

1.	DIMENSIONAMENT FILTRACIÓ PISCINA 16X25	4
1.1.	Mètode utilitzat	4
1.1.1.	Combinacions en sèrie i paral·lel	5
1.2.	Càlcul pèrdues primàries i secundaries	5
1.2.1.	Filtres, pèrdues de carrega	11
1.3.	Càlcul del cabal d'aigua a reciclar	12
1.4.	Límit de velocitats	14
1.5.	Dimensionament instal·lació aspiració	14
1.5.1.	Tram 1 i 2	14
1.5.2.	Tram 3 i 4	16
1.5.3.	Tram 5	17
1.5.4.	Tram 6 i 7	17
1.6.	Dimensionament instal·lació impulsíó	18
1.6.1.	Tram 1	19
1.6.2.	Tram 2,4,6,8 i 10	20
1.6.3.	Tram 3	21
1.6.4.	Tram 5	22
1.6.5.	Tram 7	24
1.6.6.	Tram 9	25
1.6.7.	Tram 11	25
1.6.8.	Tram 12	27
1.6.9.	Tram 13	27
1.6.10.	Càlcul de les pèrdues de carrega impulsíó	28
1.7.	Dimensionament Bomba instal·lació	29
2.	DIMENSIONAMENT FILTRACIÓ PISCINA 16x8.....	31
2.1.	Mètode utilitzat	31
2.2.	Càlcul del cabal d'aigua a reciclar	31
2.3.	Dimensionament	32
2.3.1.	Filtració i bombeig	32
2.3.2.	Ramals tuberes	32
3.	BALANÇ ENERGÈTIC AIGUA PISCINA	33
3.1.	Mètode utilitzat	33
3.2.	Necessitats energètiques de l'aigua piscina 25x16	34
3.2.1.	Pèrdues per evaporació	34
3.2.2.	Pèrdues per convecció	35
3.2.3.	Pèrdues per renovació	35
3.2.4.	Pèrdues per transmissió	36
3.2.5.	Evaporació aigua i pèrdues energètiques aigua piscines	37
4.	CÀLCUL PLAQUES SOLARS AIGUA CALENTA PISCINA.....	39
4.1.	Mètode aplicat	39
5.	BALANÇ ENERGÈTIC DEL RECINTE.....	41
5.1.	Mètode utilitzat	41
5.1.1.	Determinació de la zona climàtica	42
5.1.2.	U coeficients de transmissió	42

5.1.3.	Renovacions d'aire.....	43
5.1.4.	Índex d'orientació.....	43
5.1.5.	Índex d'alçada.....	44
5.1.6.	Temperatura de zones no escalfades.....	44
5.1.7.	Composició de les diferents àrees a climatitzar.....	45
5.1.8.	Resum energètic de les diferents zones.....	61
6.	CÀLCUL NÚCLIS AIGUA FREDA, AIGUA CALENTA.....	62
6.1.	Mètode utilitzat.....	62
6.1.1.	Consums habituals.....	62
6.1.2.	Càlcul nuclis aigua freda.....	63
6.1.3.	Càlcul escomesa aigua freda.....	68
6.1.4.	Càlcul nuclis aigua calenta.....	69
6.1.5.	Càlcul escomesa aigua calenta.....	74
6.1.6.	Càlcul tuberes retorn ACS.....	76
6.1.7.	Càlcul escomesa general.....	76
6.1.8.	Càlcul pèrdues de carrega.....	77
6.1.9.	Suposicions de càlcul.....	77
7.	CÀLCUL PLAQUES SOLARS ACS.....	79
7.1.	Mètode aplicat.....	79
7.2.	Gràfic resum necessitats energètiques.....	79
7.3.	Taula càlculs mensuals.....	80
7.4.	Taula resum.....	81
7.5.	Plaques solars.....	82
7.5.1.	Tipus de placa.....	82
8.	RESUM NECESSITATS CALORÍFIQUES.....	83
9.	CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES.....	84
9.1.	Mètode utilitzat.....	84
9.1.1.	Guany solar - vidre.....	84
9.1.2.	Guany solar i transmissió paret i sostre.....	85
9.1.3.	Calor intern.....	86
9.1.4.	Qualitat d'aire interior.....	87
9.1.5.	Composició de les diferents àrees per refrigera.....	87
10.	DIMENSIONAMENT INSTAL·LACIÓ REFRIGERACIÓ I CALEFACCIÓ.....	100
10.1.	Mètode utilitzat.....	100
10.2.	Taula resum, zones/maquinaria necessària.....	100
10.2.1.	Bombes de calor (condensadores exteriors).....	101
10.2.2.	Tipus de fan-coils utilitzats.....	102
10.2.3.	Difusors.....	103
10.3.	Càlcul conductes velocitats i seccions.....	106
10.3.1.	Conceptes tinguts en compte.....	106
10.3.2.	Càlcul zona 1 (Bar).....	106
10.3.3.	Càlcul zona 2 (Vest. i control accés).....	109
10.3.4.	Càlcul zona 3 (Zona de pas i passadís personal).....	112
10.3.5.	Càlcul zona 4 (Passadís vestidor).....	114
10.3.6.	Càlcul zona 5 (Magatzem, infermeria).....	116
10.3.7.	Càlcul zona 6 (Vestidor col·lectiu dones).....	117

10.3.8.	Càlcul zona 7 (Vestidor col·lectiu homes)	120
10.3.9.	Càlcul zona 8 (Vestidors grups).....	123
10.3.10.	Càlcul zona 9 (Sala aeròbic).....	125
10.3.11.	Càlcul zona 10 (despatxos planta 1)	128
10.3.12.	Càlcul zona 11 (Vestuaris individuals)	130
10.3.13.	Càlcul zona 12 (Zona mixta)	131
11.	Càlcul bombes de circulació	133
11.1.	Mètode utilitzat	133
11.2.	Càlcul bombes circulació plaques solars	133
11.2.1.	Càlcul del cabal a circular	133
11.3.	Càlcul bombes circulació calderes - BDP	134
11.3.1.	Càlcul del cabal a circular	134
11.4.	Càlcul bombes circulació ACS recirculació.....	135
11.4.1.	Càlcul del cabal a circular	135
11.5.	Càlcul bombes circulació ACS solar.....	135
11.5.1.	Càlcul del cabal a circular	135
11.6.	Càlcul bomba circulació calderes - ACS.....	136
11.6.1.	Càlcul del cabal a circular	136
11.7.	Càlcul bombes circulació calefacció	137
11.7.1.	Càlcul del cabal a circular	137
12.	ESTUDI LUMÍNIC DEL COMPLEX	139
12.1.	Mètode i normativa	139
12.1.1.	Zona Bar simulació	139
12.1.2.	Despatx simulació.....	142
12.1.3.	Recinte piscina simulació	145
13.	INSTAL·LACIÓ ELECTRICA	148
13.1.	Formules lcc transformador.....	148
13.1.1.	Dades transformació.....	149
13.2.	Càlcul línies i interruptors automàtics	150
13.2.1.	LGA i QGD.....	150
13.2.2.	Càlcul subquadre 1.....	151
13.2.3.	Càlcul subquadre 2	152
13.2.4.	Càlcul subquadre 3	153
13.2.5.	Càlcul subquadre 4	154
13.2.6.	Càlcul subquadre 5	155
13.2.7.	Càlcul subquadre 6	156
13.2.8.	Càlcul subquadre 7	157
13.2.9.	Càlcul subquadre 8	158

1. DIMENSIONAMENT FILTRACIÓ PISCINA 16X25

1.1. Mètode utilitzat

Per calcular el dimensionament de la filtració s'han tingut en compte diferents paràmetres:

- Diàmetres exterior i interiors de les diferents canonades.
- Cabal i velocitat
- Longitud de les canonades.
- Viscositat del líquid bombejat.
- Pèrdues de càrrega primàries i secundaries.
- Material, rugositat, de les canonades instal·lades.

Diferents paràmetres anteriors s'han tingut en compte a l'hora de calcular les taules que ens permetran tenir una relació de Cabal = m^3/h , amb $J = mm/m$, aquesta J ens defineix directament depenent del cabal i de la velocitat els mm que tenim de pèrdua de càrrega per cada metre de tubera. Com a conseqüència si sumem la longitud del tram de tubera, més el total de les longituds equivalents dels diferents accessoris, multiplicant el resultat de la suma anterior pel valor de J en el cabal escollit tindrem les pèrdues totals de carrega en m.c.a.

Seguidament un cop hem trobat les Hr_T (pèrdues de carrega totals, que ens depenen d'un cabal donat), relacionem aquest valor amb:

$$Hr_T = K \times Q^2 \quad (eq.1)$$

I trobem una relació de K depenen del cabal i de la Leq , això significa que per cada suposició nova que fem els paràmetres son susceptibles de variacions.

Un cop definides les diferents K de cada tram associant en sèrie i paral·lel segons sigui el cas trobarem finalment les pèrdues totals.

1.1.1. Combinacions en sèrie i paral·lel

Quan trobem dos trams en sèrie el cabal es manté constant i les pèrdues de càrrega es sumen.

$$K_{12} = K_1 + K_2 \quad (\text{eq.2})$$

Els trams en paral·lel per contrapartida són aquells que els cabals es sumen i les pèrdues de càrrega es mantenen constants.

$$K_{123} = 1/((1/K_{12}) + (1/K_3)) + 2 \cdot \sqrt{(1/K_{12} \cdot K_3)} \quad (\text{eq.3})$$

Finalment, adjuntant les corbes de les diferents bombes amb la que ens defineix la instal·lació podrem escollir la bomba més idònia, optimitzant els paràmetres de cabal, potència, rendiment.

1.2. Càlcul pèrdues primàries i secundàries

Seguidament adjuntem les taules per poder calcular tant les pèrdues primàries com secundàries de la instal·lació.

De la taula que tindrem a continuació podrem apreciar diferents nomenclatures definides així:

- D= diàmetre exterior (mm)
- Pn= pressió nominal màxima (atm)
- V= velocitat (m/s)
- J=equivalència de pèrdues de carrega(mm/m)

Podem comprovar seguidament que els diàmetres van des de Dext= 20mm fins a Dext= 315mm, cal destacar que per qüestions de fabricació no hi ha disponibles els diàmetres 225 i 280mm.

m3/h		1,26	1,44	1,62	1,8	1,98	2,16	2,34	2,52	2,7	2,88	3,06	3,24	3,42	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	9	10,8	12,6	14,4	16,2	18	19,8
	l/s	1,59	2,07	2,62	3,24	3,92	4,67	5,48	6,35	7,29	8,29	9,36	10,5	11,7	13	20,3	29,2	39,7	51,8	81	117	159	207	262	324	392

Dext/Pn

50/10	m/s	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,5	0,53	0,56	0,59	0,62	0,78	0,93	1,09	1,25	1,56	1,87	2,18	2,49	2,8	3,12	
	mm/m	1,81	1,99	2,5	3	3,54	4,12	4,74	5,4	6,1	6,83	7,6	8,41	9,25	10,1	15	20,7	27,2	34,6	51,4	71,3	94,1	120	148	179	
63/10	m/s						0,24	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,49	0,59	0,69	0,78	0,98	1,18	1,37	1,57	1,76	1,96	2,16
	mm/m						1,34	1,58	1,79	2,02	2,27	2,52	2,79	3,07	3,35	4,94	6,84	8,99	11,4	16,9	23,5	30,9	39,2	48,6	58,7	69,7
75/10	m/s											0,24	0,25	0,26	0,28	0,35	0,42	0,49	0,55	0,69	0,83	0,97	1,11	1,25	1,38	1,52
	mm/m											1,11	1,22	1,34	1,47	2,16	2,99	3,93	4,98	7,38	10,2	13,5	17,1	21,1	25,5	30,3
90/10	m/s															0,24	0,29	0,34	0,38	0,48	0,58	0,67	0,77	0,86	0,96	1,06
	mm/m															1	1,23	1,65	2,08	3,08	4,26	5,61	7,12	8,79	10,6	12,6
110/10	m/s																		0,26	0,32	0,39	0,45	0,52	0,58	0,64	0,71
	mm/m																		0,89	1,19	1,64	2,16	2,74	3,38	4,08	4,84
125/10	m/s																			0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55
	mm/m																			0,67	0,89	1,17	1,48	1,83	2,21	2,62
140/10	m/s																				0,24	0,28	0,32	0,36	0,4	0,44
	mm/m																				0,57	0,67	0,86	1,06	1,28	1,52
160/10	m/s																						0,24	0,27	0,3	0,33
	mm/m																						0,45	0,58	0,68	0,81

(Taula 1. ALPHACAN. pèrdua càrrega unitària)

m3/h		21,6	23,4	25,2	27	28,8	30,6	32,4	34,2	36	36,8	39,6	41,4	43,2	45	46,8	48,6	50,4	52,2	54	55,8
	l/s	466,56	547,56	635,04	729	829,44	936,36	1049,8	1170	1296	1354,2	1568	1714	1866,2	2025	2190,2	2362	2540,2	2724,8	2916	3114

Dext/Pn

63/10	m/s	2,35	2,55	2,74	2,94																
	mm/m	81,52	94,19	107,68	122																
75/10	m/s	1,66	1,8	1,94	2,08	2,22	2,35	2,49	2,63	2,77	2,91	3,05									
	mm/m	35,41	40,9	46,74	52,9	59,47	66,35	73,57	81,12	89	97,23	105,8									
90/10	m/s	1,15	1,25	1,35	1,44	1,54	1,63	1,73	1,83	1,92	2,02	2,11	2,21	2,31	2,4	2,5	2,59	2,69	2,79	2,88	2,98
	mm/m	14,73	17	19,43	22	24,7	27,55	30,54	33,67	36,9	40,33	43,87	47,53	51,34	55,27	59,34	63,33	67,86	72,31	76,7	81,61
110/10	m/s	0,77	0,84	0,9	0,97	1,03	1,1	1,16	1,22	1,29	1,35	1,42	1,48	1,55	1,61	1,68	1,74	1,8	1,87	1,94	2
	mm/m	5,88	6,52	7,45	8,43	9,47	10,56	11,9	12,89	14,1	15,44	16,79	18,19	19,64	21,14	22,69	24,29	25,94	27,64	29,38	31,18
125/10	m/s	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,55
	mm/m	3,06	3,52	4,03	4,56	5,12	5,71	6,32	6,97	7,64	8,34	9,07	9,82	10,6	11,41	12,25	13,11	14	14,92	15,86	16,62
140/10	m/s	0,48	0,52	0,56	0,6	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1	1,03	1,07	1,11	1,16	1,2	1,23
	mm/m	1,78	2,05	2,34	2,65	2,97	3,31	3,67	4,04	4,43	4,83	5,26	5,69	6,15	6,61	7,1	7,6	8,11	8,64	9,18	9,74
160/10	m/s	0,37	0,4	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,7	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94
	mm/m	0,94	1,08	1,24	1,4	1,57	1,75	1,94	2,14	2,34	2,56	2,78	3,01	3,25	3,49	3,75	4,01	4,28	4,56	4,85	5,14
180/10	m/s			0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,5	0,53	0,55	0,58	0,6	0,62	0,65	0,67	0,7	0,72	0,74
	mm/m			0,7	0,79	0,89	0,99	1,1	1,21	1,33	1,44	1,57	1,7	1,84	1,98	2,12	2,27	2,43	2,56	2,75	2,91
200/10	m/s				0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,6
	mm/m				0,48	0,54	0,6	0,67	0,73	0,8	0,88	0,95	1,03	1,11	1,2	1,28	1,37	1,47	1,56	1,66	1,76
250/10	m/s									0,25	0,26	0,27	0,29	0,3	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39
	mm/m									0,28	0,3	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,5	0,53	0,57	0,6
315/10	m/s																				0,24
	mm/m																				0,2

(Taula 2. ALPHACAN. pèrdua càrrega unitària)

m3/h		57,6	59,4	61,2	63	64,8	66,6	68,4	70,2	72	75,6	79,2	82,8	86,4	90	93,6	97,2	100,8	104,4	108	111,6
	l/s	3318	3528	3745	3969	4199	4436	4679	4928	5184	5715	6273	6856	7465	8100	8761	9448	10161	10899	11664	12455

Dext/Pn

90/10	m/s	3,07	3,17																		
	mm/m	86,44	91,41																		
110/10	m/s	2,06	2,13	2,19	2,26	2,32	2,38	2,45	2,51	2,58	2,71	2,84	2,96	3,09							
	mm/m	33,02	34,91	36,85	38,84	40,9	42,95	45,07	47,25	49,5	54,02	58,8	63,73	68,85							
125/10	m/s	1,6	1,65	1,7	1,74	1,79	1,84	1,89	1,94	1,99	2,09	2,19	2,29	2,39	2,49	2,59	2,69	2,79	2,89	2,99	3,09
	mm/m	17,82	18,83	19,88	20,95	22	23,36	24,31	25,48	26,7	29,12	31,7	34,34	37,1	40	42,9	45,94	49,08	52,32	55,64	59,06
140/10	m/s	1,27	1,31	1,35	1,39	1,43	1,47	1,51	1,55	1,59	1,67	1,75	1,83	1,91	1,97	2,07	2,14	2,22	2,3	2,38	2,46
	mm/m	10,32	10,9	11,51	12,13	12,4	13,41	14,07	14,74	15,4	16,85	18,3	19,87	21,46	23,1	24,81	26,57	28,38	30,24	32,16	34,14
160/10	m/s	0,97	1	1,04	1,07	1,1	1,13	1,16	1,18	1,22	1,28	1,34	1,4	1,46	1,52	1,58	1,64	1,71	1,77	1,83	1,89
	mm/m	5,45	5,76	6,08	6,4	6,73	7,08	7,42	7,78	8,14	8,89	9,67	10,48	11,32	12,2	13,08	14	14,96	15,94	16,95	17,99
180/10	m/s	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	1,01	1,06	1,1	1,15	1,2	1,25	1,3	1,35	1,39	1,44	1,49
	mm/m	3,08	3,26	3,44	3,62	3,82	4	4,2	4,4	4,61	5,03	5,47	5,92	6,4	6,89	7,39	7,92	8,45	9,01	9,58	10,16
200/10	m/s	0,62	0,64	0,66	0,68	0,7	0,72	0,74	0,76	0,78	0,82	0,86	0,9	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21
	mm/m	1,86	1,97	2,08	2,19	2,3	2,42	2,54	2,66	2,78	3,04	3,3	3,58	3,86	4,16	4,47	4,78	5,1	5,44	5,78	6,14
250/10	m/s	0,4	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,5	0,52	0,55	0,57	0,6	0,62	0,65	0,67	0,7	0,72	0,75	0,77
	mm/m	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,04	1,13	1,22	1,32	1,42	1,52	1,63	1,74	1,85	1,97	2,09
315/10	m/s	0,25	0,26	0,27	0,275	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49
	mm/m	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27	0,29	0,3	0,31	0,34	0,37	0,4	0,43	0,47	0,5	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69

(Taula 3. ALPHACAN. pèrdua càrrega unitària)

m ³ /h		115,2	118,8	122,4	126	129,6	133,2	136,8	140,4	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360
	l/s	13271	14113	14982	15876	16796	17742	18714	19712	20736	26244	32400	39204	46656	54756	63504	72900	82944	93636			

Dext/Pn

140/10	m/s	2,54	2,62	2,7	2,78	2,86	2,94	3,02	3,1													
	mm/m	36,16	38,2	40,38	42,6	44,8	47,09	49,43	51,83													
160/10	m/s	1,95	2,01	2,07	2,13	2,19	2,25	2,31	2,37	2,44	2,74	3,04										
	mm/m	19,05	20,2	21,27	22,4	23,6	24,8	26,03	27,29	28,6	35,3	42,84										
180/10	m/s	1,54	1,59	1,63	1,68	1,73	1,78	1,83	1,87	1,92	2,16	2,4	2,64	2,88	3,12							
	mm/m	10,76	11,4	12,01	12,7	13,3	14,01	14,6	15,41	16,1	20	24,17	28,75	33,7	39							
200/10	m/s	1,25	1,29	1,32	1,36	1,4	1,44	1,48	1,52	1,55	1,75	1,95	2,14	2,34	2,53	2,73	2,92	3,12				
	mm/m	6,5	6,87	7,25	7,64	8,04	8,45	8,87	9,3	9,73	12	14,58	17,34	20,3	23,5	26,9	30,5	34,33				
250/10	m/s	0,8	0,82	0,85	0,87	0,9	0,92	0,95	0,97	1	1,12	1,24	1,37	1,49	1,62	1,74	1,87	1,99	2,12			
	mm/m	2,21	2,34	2,47	2,6	2,74	2,68	3,02	3,16	3,31	4	4,95	5,89	6,9	7,98	9,13	10,4	11,84	13			
315/10	m/s	0,5	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,6	0,61	0,63	0,71	0,78	0,86	0,94	1,02	1,1	1,18	1,25	1,33	1,4	1,49	1,57
	mm/m	0,73	0,77	0,81	0,86	0,9	0,95	0,99	1,04	1,09	1,35	1,63	1,94	2,27	2,62	3	3,4	3,82	4,26	4,6	4,93	5,31

(Taula 4. ALPHACAN. pèrdua càrrega unitària)

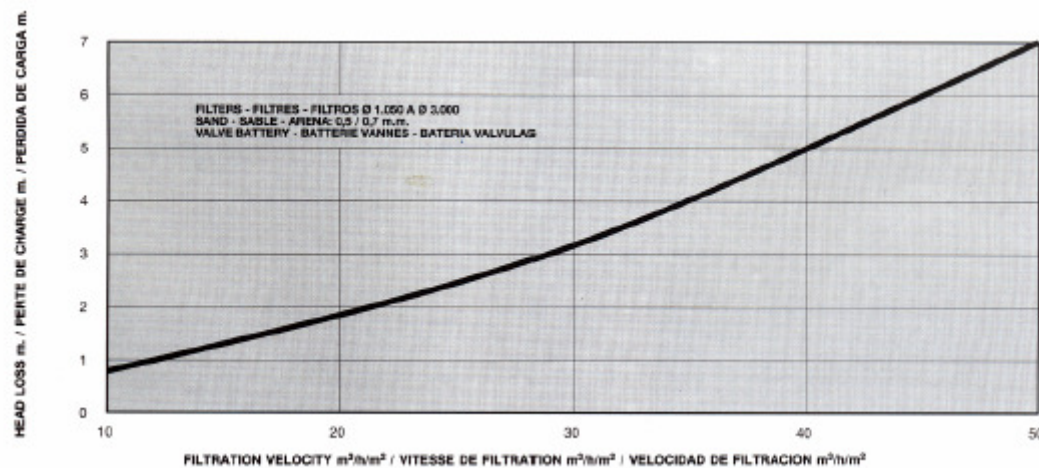
Dext (mm)		Colze 45º	Colze 90º	Te 90º	Vàvula retenció	Vàvula clapeta oberta 50%
50	Leq tuberia (m)	1,25	2,5	3,8	5	9,0
63		1,5	3	4,5	6	10,8
75		1,7	3,4	5,1	7	12,5
90		2	4	5,9	8	14,4
110		2,5	5	7,3	10	17,9
125		2,675	5,35	7,8	12	21,1
140		3	6	8,7	13,5	23,7
160		3,25	6,5	9,4	14,5	25,5
180		3,5	7	10,1	16	28,1
200		3,75	7,5	10,8	20	34,3
250		4,5	9	12,9	25	42,7
315		5,75	11,5	16,4	30	51,6

(Taula 5. ÀBAC. Longitud equivalent)

1.2.1. Filtres, pèrdues de carrega

La gràfica següent ens representa les pèrdues de carrega que provoca un filtre juntament amb la seva bateria de vàlvules. Aquestes pèrdues van relacionades amb la velocitat de filtració. Cal destacar que la normativa ens marca una velocitat de filtració màxima de $30\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

HEAD LOSS DIAGRAM FOR FILTERS WITH SAND AND VALVE BATTERY
 DIAGRAMME DE PERTE DE CHARGE DES FILTRES AVEC SABLE ET BATTERIE DE VANNES
 TABLA DE PERDIDAS DE CARGA DE FILTROS CON ARENA Y BATERIA DE VALVULAS



(Fig 1. CATÀLEG TÈCNIC ASTRALPOOL. Velocitat filtració – pèrdues de càrrega)

El cabal el coneixerem a través de taules proporcionades pel fabricant o bé multiplicant la Superfície del filtre per la velocitat de filtració.

$$Q = v * S \quad (\text{eq.4})$$

Diametres filtres (mm)	Superficies (m2)
1200	1,13
1400	1,54
1600	2,01
1800	2,54
2000	3,14
2350	4,34

1.3. Càlcul del cabal d'aigua a reciclar

Tal i com ens defineix el RD 95/2000 de 22 de febrer, en els seus art. 21,22,23,24 en la part de recomanacions, el volum que trobem en el primer 1,30m d'aigua s'haurà de calcular amb una recirculació de 2h màxim, la part restant amb un màxim de 4h.

Amidaments de la piscina:

<u>DIMENSIONS PISCINA (m)</u>					
	Llargada	Amplada	Profund.max	Profund.min	Prof.promig
	25	16	2,2	1,8	2
Superfície	400 m ²				
Volum	800,00 m ³				

(Taula 6. Càlcul volum piscina)

<u>ESCALA (m)</u>					
	Llargada	Amplada	Profund.max	Profund.min	Prof.promig
	4,5	2	1,8	0,2	1
Superfície	18 m ²				
Volum	18 m ³				

(Taula 7. Càlcul volum escales piscines)

Seguidament calcularem el volum que ha de tenir de capacitat el dipòsit regulador, ben cert és que la normativa ens recomana un volum, al ser només una recomanació calcularem el dipòsit pel seu bon funcionament tenint en compte els següents factors:

- Aforament màxim piscina (trobarem el volum d'aigua desplaçat)
- Cabal d'aigua de filtració amb 10min
- Volum d'aigua filtració
- Quantitat mínima d'aigua al dipòsit

DIPÓSIT REGULADOR (dimensionament)	
Aforament màxim	Volum per persona
167 m ³	0,07 m ³
	14,03 m ³
M canal desbordant	70 m
Litres/s filtració	94,17 l/s
Volum causant filtració	56,50 m ³
Volum prevenció	10,00 m ³
Volum aforament banyistes	14,03 m ³
Total volum	80,53 m ³

(Taula 8. Càlcul volum dipòsit regulador)

Un cop realitzats els càlculs de volum d'aigua que tindrem al sistema, procedirem a calcular el cabal que necessitem reciclar segons les especificacions tècniques de la normativa.

Volum Total	898,5 m ³	
Volum sense dipòsit regulador	818,0 m ³	
		Volum a reciclar
Volum per sobre de 1,3m	531,7 m ³	
Volum per sota de 1,3m	366,8 m ³	357,6 m ³ /h

(Taula 9. Volum total a reciclar)

1.4. Límit de velocitats

Les velocitats màximes recomanades per la normativa, en els diferents circuits tant aspiració com impulsió són les següents:

- Aspiració, 1.2m/s
- Canal desbordant, 0.8m/s
- Impulsió, 2m/s

1.5. Dimensionament instal·lació aspiració

1.5.1. Tram 1 i 2

Per dimensionar la tubera d'aspiració i trobar les seves variables començarem pels trams 1 i 2 que estan en paral·lel.

Pel predimensionament realitzat gracies als cabals de recirculació trobats a la taula 9, veiem que els paràmetres a tenir en compte son els següents.

- $Q=45\text{m}^3/\text{h}$

Anem a les taules (1-4) i busquem un diàmetre de tub que per aquest cabal no ens superi els límits de velocitat, i trobem:

- $D_{ext}=140\text{mm}$

Un cop tenim el diàmetre amb la llargada del tub i els accessoris que tenim trobem la Leq i veiem que:

Leq=	9 m
Q=	45 m ³ /h
1 m/s	
6,61 mm/m	
0,05949 mca	
K=	2,93778E-05

(Taula 10. Càlcul variables tuberes tram 1-2)

Aquest sector analitzat té el seu homònim, tindran amb comú els paràmetres i els relacionarem amb paral·lel per mes endavant poder analitzar conjuntament l'aspiració del filtratge.

$$K_{12} = 7,345E-6$$

1.5.2. Tram 3 i 4

Els trams 3 i 4 que es troben en paral·lel, tenen la particularitat que l'aigua ve de dos dipòsits diferents, una canalització ve de la mateixa piscina i l'altre del dipòsit regulador.

Per dimensionar aquests dos trams primer de tot escollirem el més desfavorable, aquest serà el 4 que va del dipòsit regulador fins després de la bateria de vàlvules.

$$Hr_{T4} = 1 + K_4 Q^2_4 \quad (\text{eq.5})$$

$$Hr_{T3} = (K_3 + 7,345E - 6) Q^2_3 \quad (\text{eq.6})$$

Al ser dos trams en paral·lel tenim que les pèrdues de càrrega són iguals i el cabal ens interessa a nosaltres que sigui igual, com a tal tindrem:

$$Hr_{T4} = Hr_{T3} \quad (\text{eq. 7}) \quad \text{i} \quad Q_4 = Q_3 \quad (\text{eq.8})$$

$$1/Q^2 = ((K_3 + 7,345E - 6) + K_4) \quad (\text{eq.9, resultat d'unir eq.5,6,7,8})$$

Seguidament trobarem K_4 a les taules.

Dext = 200mm

Leq=	24,3 m
Q=	90 m ³ /h
	0,97 m/s
	4,16 mm/m
	0,101088 mca
K=	1,2480E-05

(Taula 11. Càlcul variables tuberes tram 4)

Un cop tenim K_4 aïllem de l'eq.9 i trobem $K_3 = 1,2858E - 4$, un cop hem trobat el paràmetre que ens faltava utilitzem l'eq. 6 i l'eq.4, fixem la velocitat en 1,2m/s i trobem un diàmetre pel tram 3, al ser un diàmetre no fabricat anem a l'immediatament superior,

Dext=180mm.

Comprovem que pel fet de treballar en paral·lel amb unes alçades diferents tenim unes pèrdues molt dispars, això provoca que per igualar les pèrdues de càrrega per tal que el cabal que tinguem a un tram i l'altre siguin iguals necessitem una Leq molt gran per poder equiparar el que serà el cabal del tram 3 amb el 4. Això ho aconseguirem estrangulant el pas amb la vàlvula pertinent, aproximadament unes pèrdues d'una $Leq = \pm 160m$.

$$K_{1234} = 7,255E - 6$$

1.5.3. Tram 5

El tram 5 està col·locat en sèrie amb els anteriors i és el col·lector que es portarà la totalitat del cabal cap a les dues bombes. Anant a taules per no superar la velocitat en aquest cas triem Dext = 315mm.

Leq=	36,8 m
Q=	180 m ³ /h
	0,78 m/s
	1,63 mm/m
	0,059984 mca
K=	1,8514E-06

(Taula 12. Càlcul variables tuberes tram 5)

$$K_{12345} = 9,1064E - 6$$

1.5.4. Tram 6 i 7

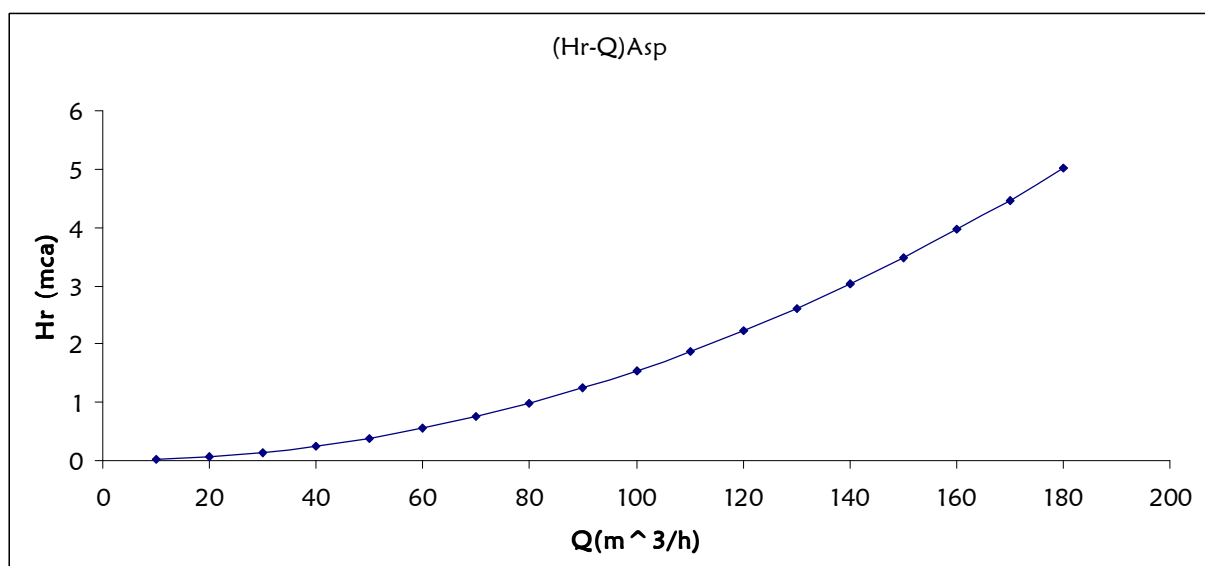
Dos trams en paral·lel que són els que alimenten les bombes. Dext=180mm

Leq=	10 m
Q=	90 m ³ /h
	1,2 m/s
	6,89 mm/m
	0,0689 mca
K=	8,5062E-06

(Taula 13. Càlcul variables tuberes tram 6-7)

Al balanç final del sistema d'aspiració trobem un cabal final de 90m³/h i unes $H_{rT}=1,25311\text{mca}$

i una $K=0,00015471$



(Gràfica 1. Pèrdues de carrega aspiració)

1.6. Dimensionament instal·lació impulsió

Per calcular triem un broquet que ens permet treure 10m³/h a la velocitat permesa. Un cop tenim això sabem que la nostra suposició de circulació necessària és de 360m³/h, per tant el

resultat és que necessitem 36 broquets i els dividirem amb 6 sectors i així tenim 6 broquets per sector.

Per l'anàlisi tècnic, en ser els 6 sectors o trams tots iguals només n'analitzarem un dels 6.

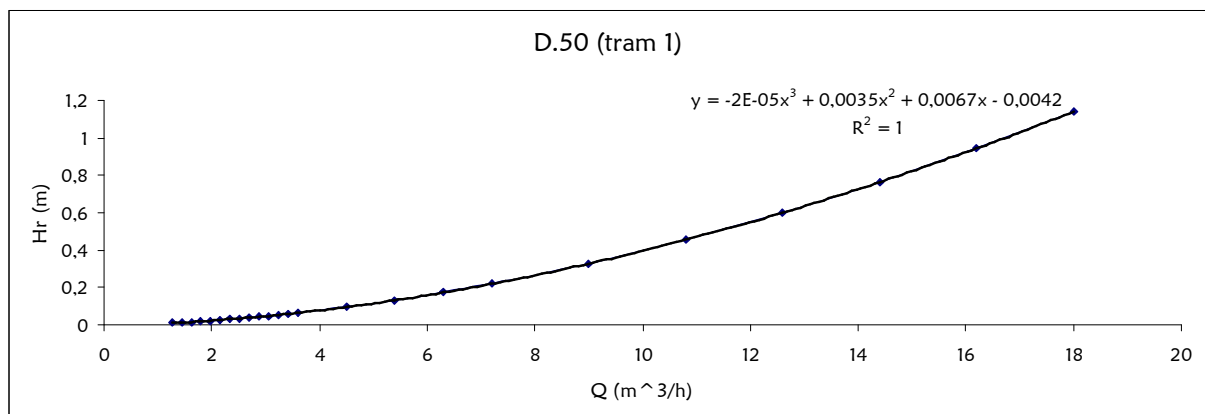
Sabem que el cabal que ha de portar aquest sector és de $60\text{m}^3/\text{h}$.

1.6.1. Tram 1

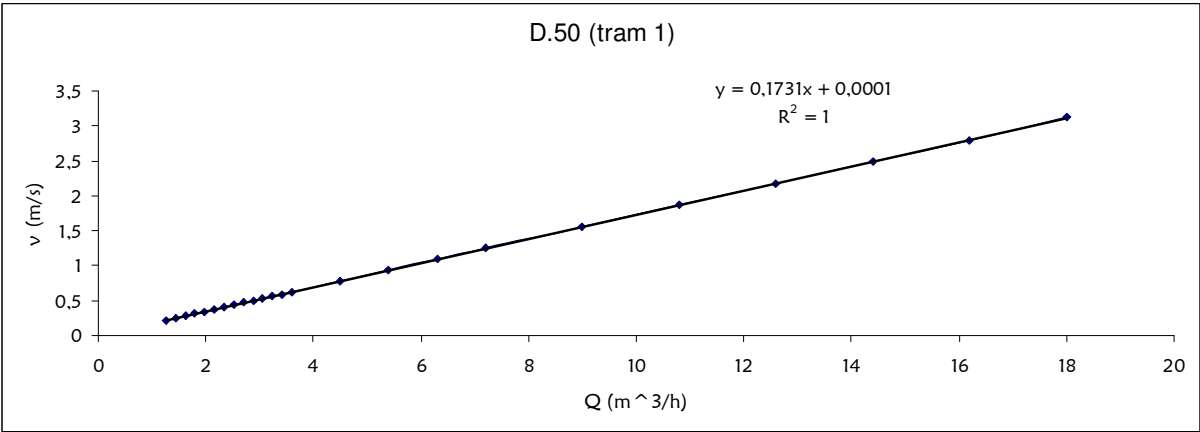
Al següent apartat analitzem el tram 1, amb les taules observem que treballarem amb tub de D.50 i amb les gràfiques que venen a continuació podrem treure la taula següent:

Leq=	6,375 m
Q=	10 m ³ /h
	1,731 m/s
	61,82 mm/m
	0,3941025 mca
K=	3,9410E-03

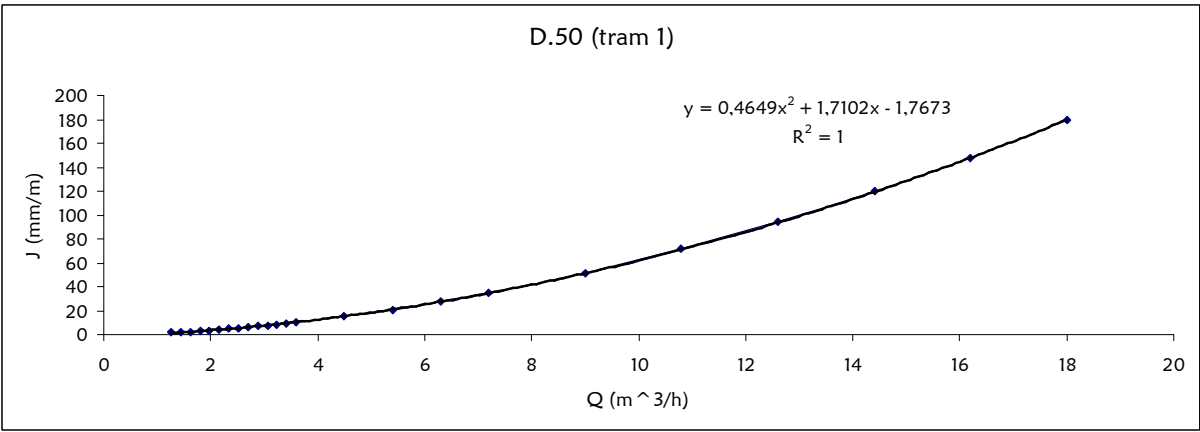
(Taula 14. Càlcul variables tuberes tram 1-impulsió)



(Gràfica 2. Eq. Cabal, pèrdues de càrrega D.50)



(Gràfica 3. Eq. Cabal, velocitat, D.50)



(Gràfica 4. Eq. Cabal, mm/m)

1.6.2. Tram 2,4,6,8 i 10

Aquests trams són iguals, mateix diàmetre exterior de tub 50mm, mateix cabal, i mateixa longitud equivalent (pot haver-hi alguna variació però es pot menysprear).

Leq=	0,435 m
Q=	10 m ³ /h
	1,731 m/s
	61,82 mm/m
	0,0268917 mca
K=	2,6892E-04

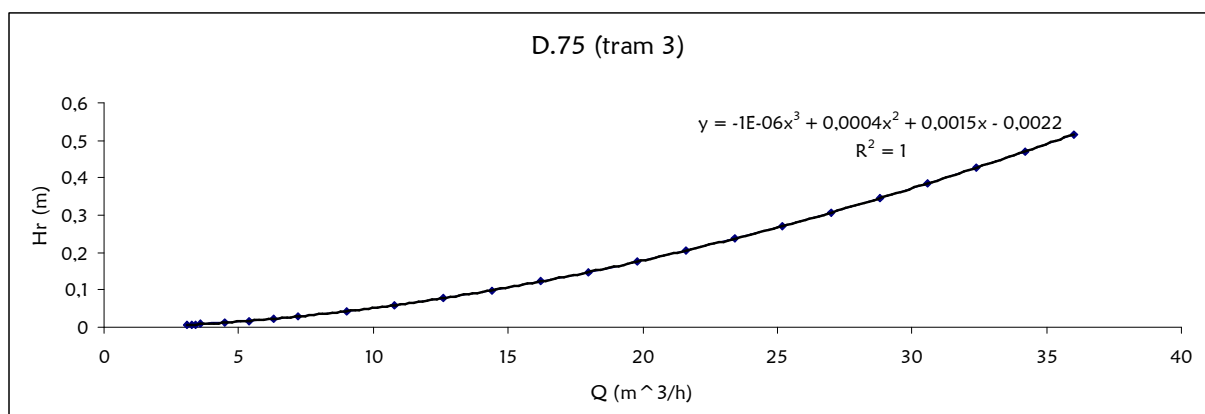
(Taula 15. Variables trams, 2,4,6,8,10)

1.6.3. Tram 3

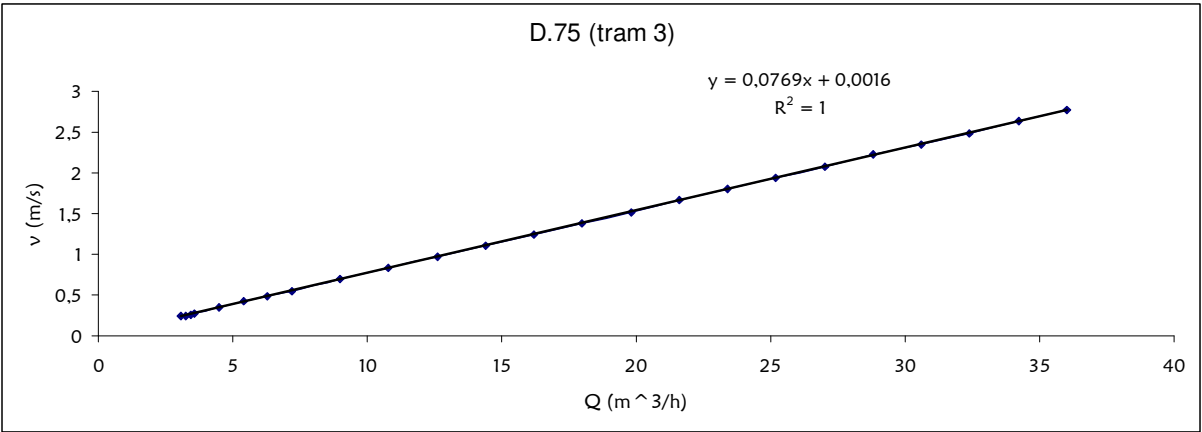
El tram 3 està en paral·lel amb el tram 1 i el tram 2, al tram 1 al tenir una longitud equivalent més gran és el que tindrà més pèrdues de càrrega, per tant el tindrem com a referència. Al tram 3 tindrem un cabal de $20 \text{ m}^3/\text{h}$ i les mateixes pèrdues de càrrega que al tram 1. Diàmetre exterior 63mm.

Leq=	5,8 m
Q=	$20 \text{ m}^3/\text{h}$
	1,5396 m/s
	30,7496 mm/m
	0,17834768 mca
K=	4,4587E-04

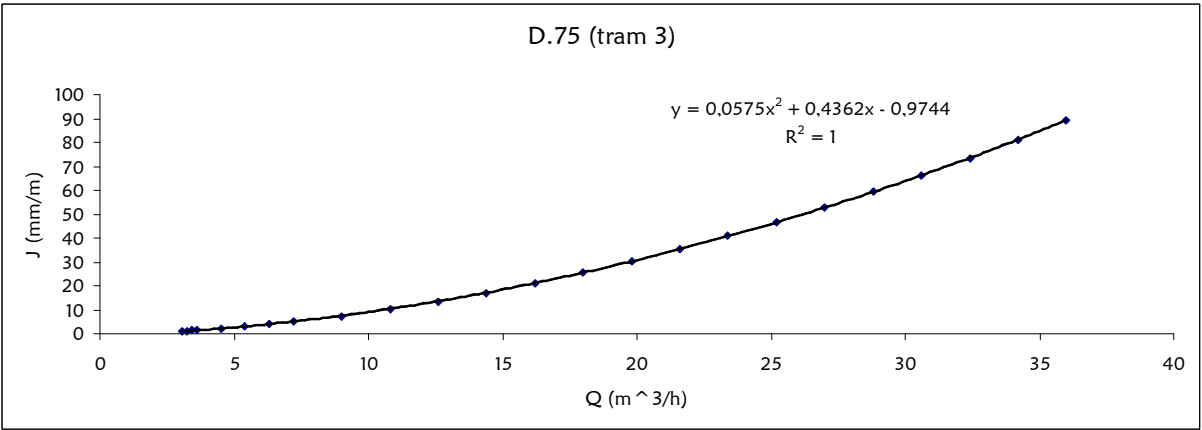
(Taula 16. Variables trams, 3)



(Gràfica 4. Eq. Cabal, pèrdues de càrrega D.75)



(Gràfica 5. Eq. Cabal, velocitat D.75)



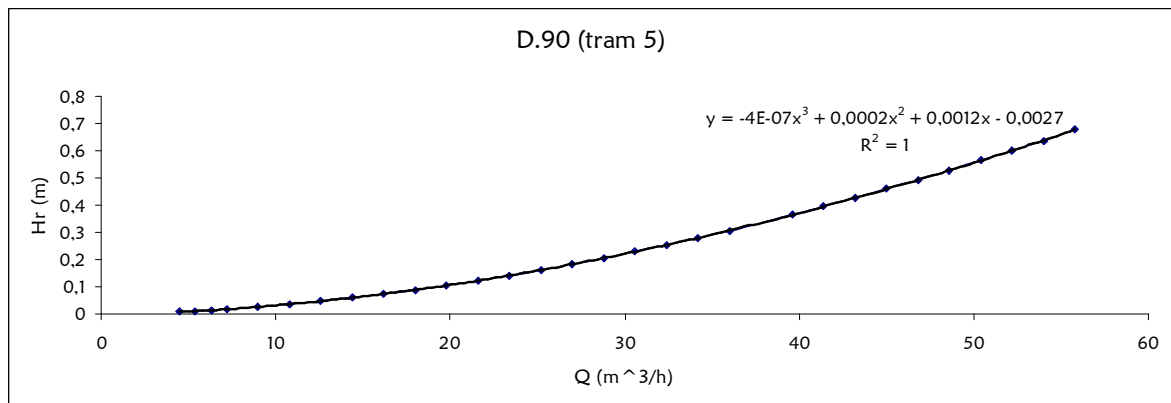
(Gràfica 6. Eq. Cabal, mm/m D.75)

1.6.4. Tram 5

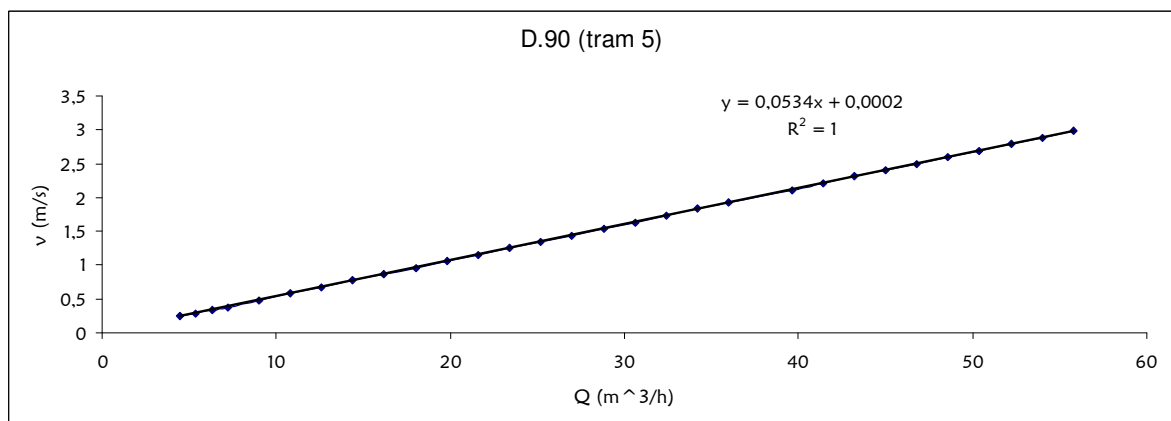
Mirant les taules observem que un diàmetre correcte tenint en compte les velocitats (també en els altres s'ha tingut en compte) serà de 90mm exteriors.

Leq=	8,3 m
Q=	30 m ³ /h
1,6 m/s	
26,5087 mm/m	
0,22002221 mca	
K=	2,4447E-04

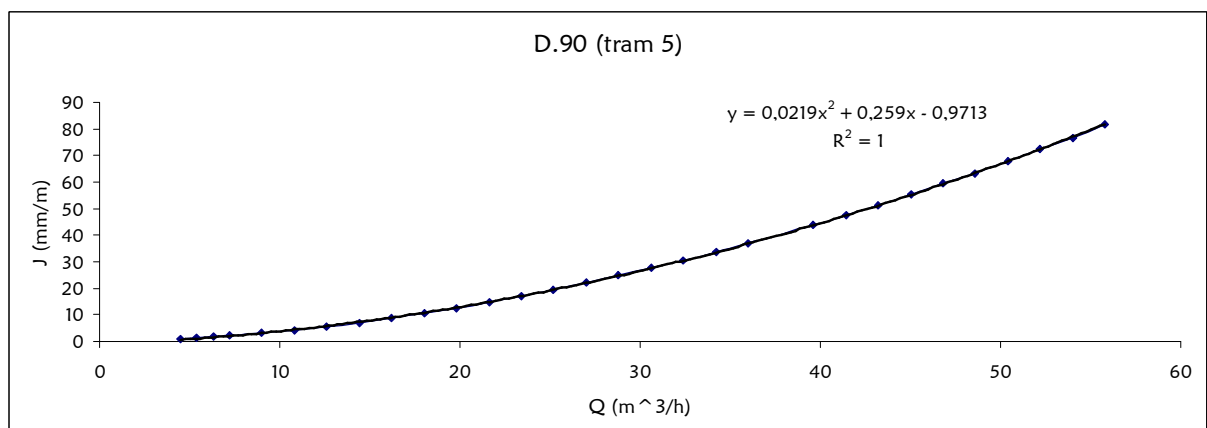
(Taula 17. Variables tram 5)



(Gràfica 7. Eq. Cabal, pèrdues de càrrega, D.90)



(Gràfica 8. Eq. Cabal, velocitat, D.90)



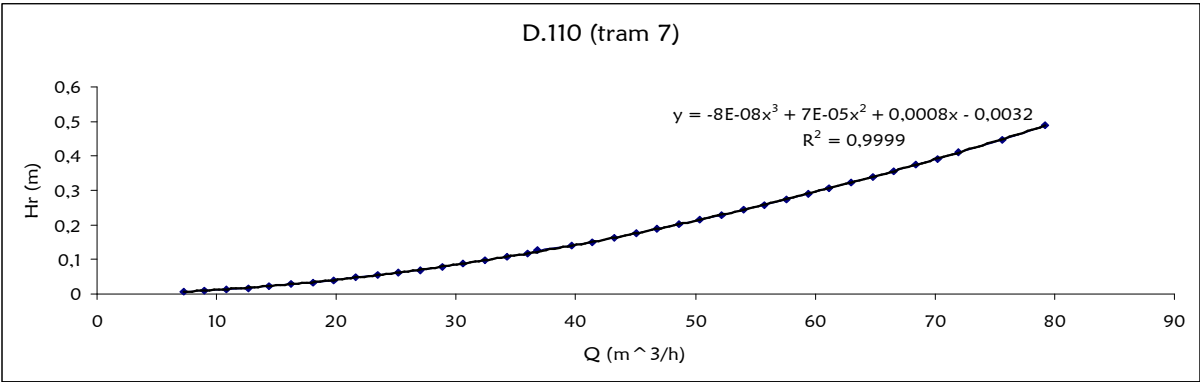
(Gràfica 9. Eq. Cabal, mm/m, D.90)

1.6.5. Tram 7

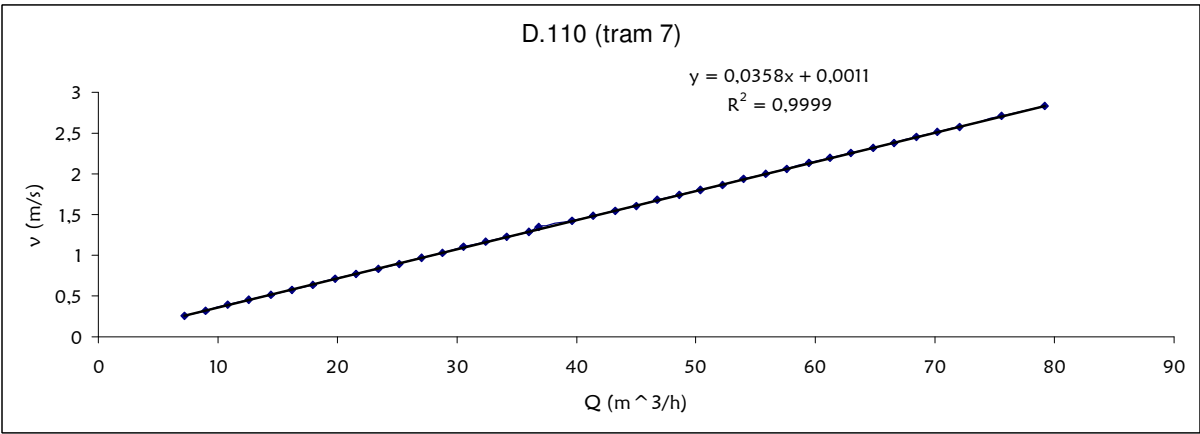
Al tram 7 hi tenim un cabal de 40m³/h, com a conseqüència tindrem un Dext = 110mm.

Leq=	9,7 m
Q=	40 m ^ 3/h
	1,4331 m/s
	17,17 mm/m
	0,166549 mca
K=	1,0409E-04

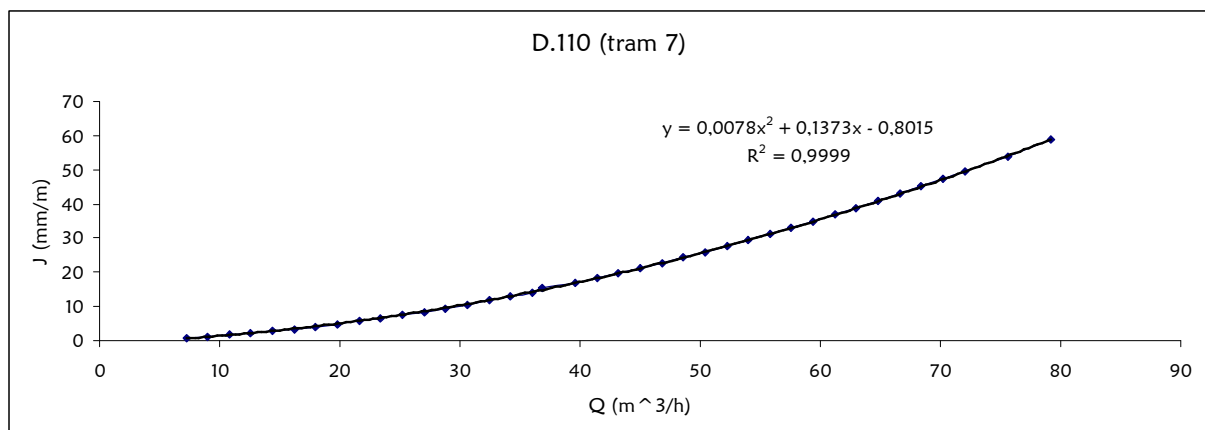
(Taula 18. Variables tram 7)



(Gràfica 10. Eq. Cabal, pèrdues de càrrega, D.110)



(Gràfica 11. Eq. Cabal, velocitat, D.110)



(Gràfica 12. Eq. Cabal, mm/m, D.110)

1.6.6. Tram 9

En aquest tram el cabal és de 50m³/h el penúltim de la part final, aquest tram també serà amb tub de Dext=110mm, utilitzarem.

Leq=	9,7 m
Q=	50 m ³ /h
	1,7911 m/s
	25,5635 mm/m
	0,24796595 mca
K=	9,9186E-05

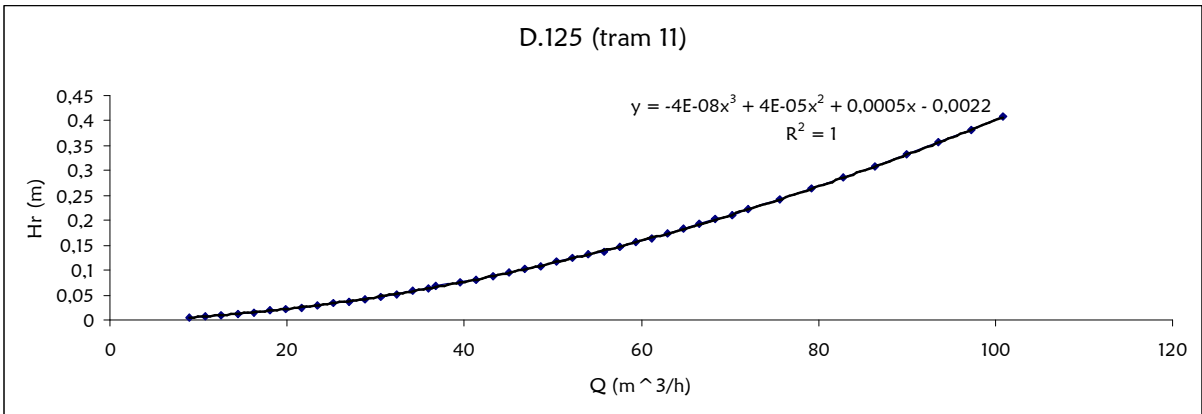
(Taula 19. Variables tram 9)

1.6.7. Tram 11

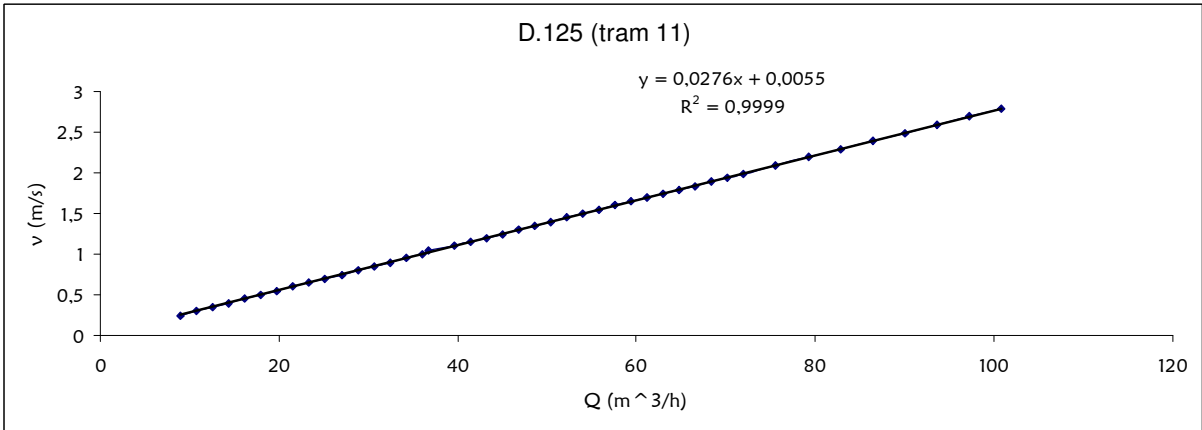
Aquest tram ve d'una ramificació més gran i tenim un cabal de 60m³/h amb un diàmetre exterior segons les taules de 125mm.

Leq=	9,35 m
Q=	60 m ^ 3/h
1,6615 m/s	
18,9806 mm/m	
0,17746861 mca	
K=	4,9297E-05

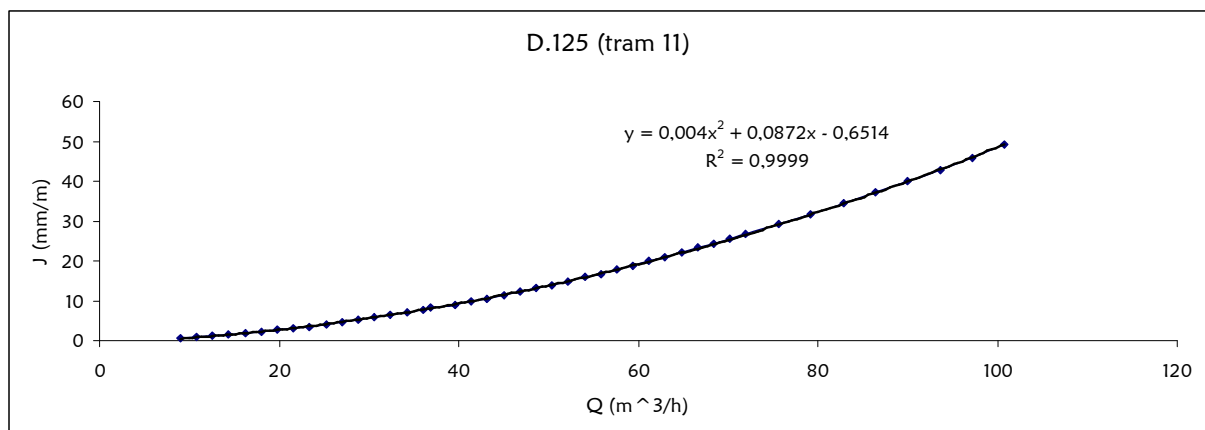
(Taula 20. Variables tram 11-impulsió)



(Gràfica 13. Eq. Cabal, pèrdues de carrega. 125)



(Gràfica 14. Eq. Cabal, velocitat, D.125)



(Gràfica 15. Eq. Cabal, mm/m, D.125)

1.6.8. Tram 12

Aquest tram portarà un cabal que serà la suma de les tres ramificacions següents, $Q=180\text{m}^3/\text{h}$, és l'anàlisi de dos trams de les mateixes característiques per això només analitzem aquest. Tindrem un $D_{ext}=200\text{mm}$. En aquest cas al tenir el cabal exacte a les taules no necessitarem les gràfiques per determinar els diferents paràmetres.

Leq=	17,3 m
Q=	180 m³/h
	1,95 m/s
	17,34 mm/m
	0,299982 mca
K=	9,2587E-06

(Taula 21. Variables tram 12-impulsió)

1.6.9. Tram 13

Aquest tram és el col·lector general que surt dels filtres i va cap a la xarxa analitzada anteriorment que distribueix l'aigua filtrada cap a la piscina, aquí ens portarà un cabal de $360\text{m}^3/\text{h}$.

Leq=	17,3 m
Q=	180 m ³ /h
	1,95 m/s
	17,34 mm/m
	0,299982 mca
K=	9,2587E-06

(Taula 22. Variables tram 13-impulsió)

1.6.10. Càlcul de les pèrdues de càrrega impulsió

Per analitzar la instal·lació observem que el tram 1 i el tram 2 estan en paral·lel, per tant les pèrdues de càrrega s'igualaran per tenir el mateix cabal, així que agafarem les pèrdues de càrrega més grans.

$$H_{r12} = 0,394025\text{m}$$

El tram 3 està en sèrie per tant sumarem les pèrdues.

$$H_{r123} = 0,572372\text{m}$$

El tram 4 el tenim en paral·lel i les pèrdues les regularem perquè siguin les mateixes, hi sumarem el tram 5 que està en sèrie.

$$H_{r12345} = 0,79239421$$

El tram 6 també està en paral·lel per tant analitzarem el següent que està en sèrie.

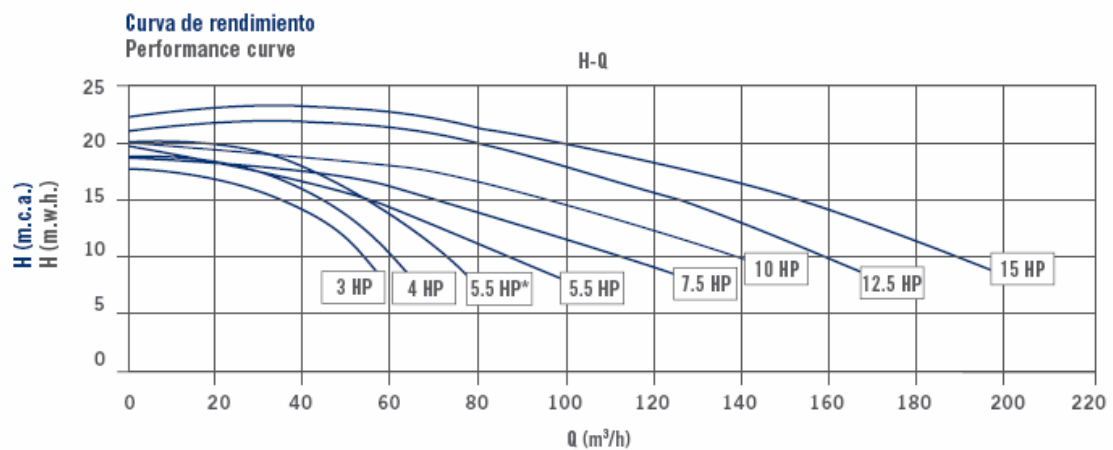
$$H_{r1234567} = 0,95894321\text{m}$$

Seguint la mateixa dinàmica que fins ara tenim.

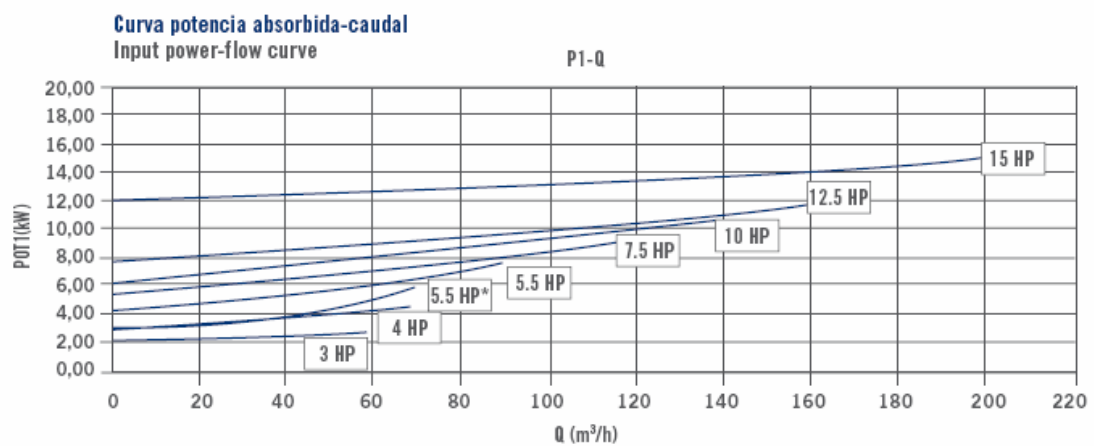
$$H_{r12345678910111213} = 1,9653\text{m}$$

1.7. Dimensionament Bomba instal·lació

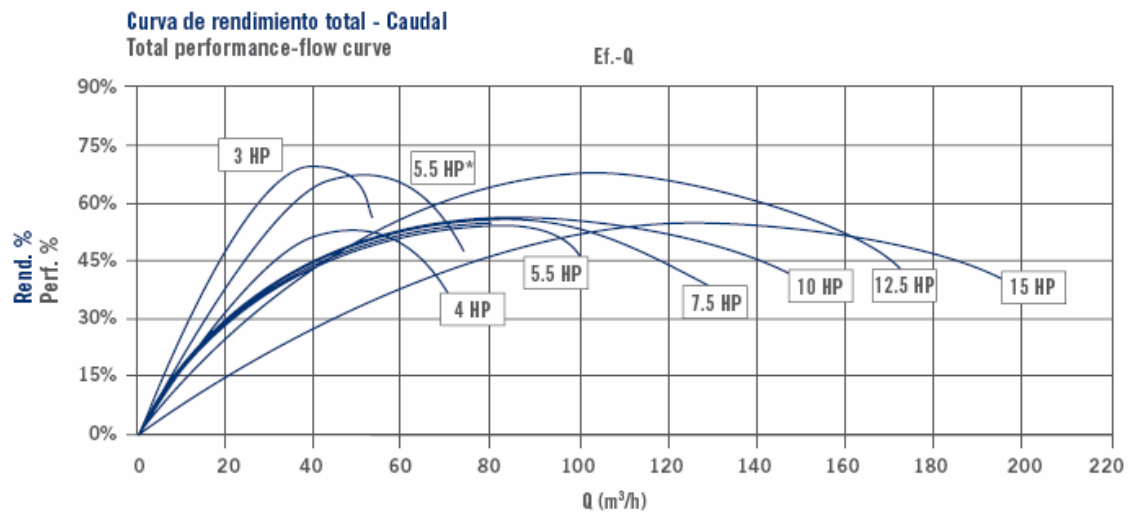
Amb els càlculs realitzats fins ara i les següents corbes de diferents bombes trobem que la millor bomba a utilitzar es la de 5.5HP.



(Fig 2. CATALEG TÈCNIC ASTRALPOOL. Corbes rendiment bombes)



(Fig 3. CATALEG TÈCNIC ASTRALPOOL. Corba potència absorbida -cabal)



(Fig 4. CATALEG TÈCNIC ASTRALPOOL. Corba rendiment)

Tot i que per la corba de potència absorbida sembla que vagi una mica justa, per les altres dues trobem que la tenim a un punt òptim de rendiment, i per les pèrdues de càrrega totals del conjunt ens funciona de manera més que correcta.

Model Bomba : Aral C3000 5.5HP (4 unitats una per cada filtre)

2. DIMENSIONAMENT FILTRACIÓ PISCINA 16x8

2.1. Mètode utilitzat

El mètode utilitzat és el mateix que amb la piscina gran de 25x16.

2.2. Càlcul del cabal d'aigua a reciclar

Tal i com ens defineix el RD 95/2000 de 22 de febrer, en els seus art. 21,22,23,24 en la part de recomanacions, el volum que trobem en el primer 1,30m d'aigua s'haurà de calcular amb una recirculació de 2h màxim, la part restant amb un màxim de 4h.

Amidaments de la piscina:

DIMENSIONS PISCINA (m)					
Llargada	Amplada	Profund.max	Profund.min	Prof.promig	
	16	8	1,2	0,7	0,95
Superfície	128 m ²				
Volum	121,60 m ³				

(Taula 1 Càlcul volum piscina petita)

Càlcul dipòsit regulador:

DIPOÏT REGULADOR (dimensionament)	
Aforament màxim	Volum per persona
51	0,07 m ³
	4,28 m ³
M canal desbordant	48 m
Volum prevenció	7,00 m ³
Volum aforament banyistes	4,28 m ³
Total volum	12,16 m ³

(Taula 2. Càlcul volum dipòsit regulador piscina petita)

Un cop realitzats els càlculs de volum d'aigua que tindrem al sistema, procedirem a calcular el cabal que necessitem reciclar segons les especificacions tècniques de la normativa.

Volum Total	133,8 m ³	
Volum sense diposit regulador	121,6 m ³	
		Volum a reciclar
Volum per sobre de 1,3m	121,6 m ³	
Volum per sota de 1,3m	12,2 m ³	63,84 m ³ /h

(Taula 3. Càlcul volum reciclar piscina petita)

2.3. Dimensionament

2.3.1. Filtració i bombeig

Per aconseguir una filtració de 63,84m³/h utilitzarem un filtre de diàmetre de 1800mm, amb una bomba model Aral C3000 5.5HP de 4kW (aquest model de bomba és el mateix que les 4 per la piscina de dimensions superiors).

2.3.2. Ramals tuberes

Succió				
Trams	Zona	Accessoris	Diametre (mm)	Cabal (m ³ /h)
1	Fons piscina	Sumidero D.90mm	90	27
2	Fons piscina	Sumidero D.90mm	90	27
3	Fons piscina		140	54
4	Toma neteja fons	Broquet aspiració	63	
5	Diposit desbordant		140	54
6	Tub col·lector		180	68
	Entrada bomba		110	
Impulsió				
Trams	Zona	Accessoris	Diametre (mm)	Cabal (m ³ /h)
1	Sortida filtre		180	68
2	1era ramificació		110	29,1
3	2ona ramificació		125	38,9
4	Ramificació final	Broquet de fons oscilant	63	9,7

(Taula 4. Resum trams i diàmetre tuberes piscina petita)

3. BALANÇ ENERGÈTIC AIGUA PISCINA

3.1. Mètode utilitzat

Tal i com ens descriu el RD 95/2000 de 22 de febrer en els seu Art.20 les condicions que ha de complir el local i l'aigua en termes calorífics són:

- Temperatura de l'aigua entre 24 i 30°C
- Humitat relativa de l'aire entre 60 i 70%
- Temperatura ambient entre 2 i 4°C més elevada que l'aigua del vas.

Cal destacar que el RITE RD 1027/2007, marca que les condicions que han de complir els locals d'aquestes característiques són:

- Temperatura màxima aigua 28°C
- Temperatura màxima ambient 30°C.
- Humitat relativa de l'aire màxima 65%

Per dur a terme els nostres càlculs agafarem situacions més desfavorables amb el tema de la humitat ja que dins el recinte podem tenir zones problemàtiques amb tema de condensacions, per tant les condicions escollides pel dimensionament seran:

- Temperatura de l'aigua 28°C
- Temperatura ambient 30°C
- Humitat relativa de l'aire 60%

3.2. Necessitats energètiques de l'aigua piscina 25x16

Per calcular les necessitats energètiques tindrem amb compte 4 tipus de pèrdues energètiques :

- Pèrdua per evaporació (Q_e)
- Pèrdua per convecció (Q_c)
- Pèrdua per renovació (Q_{re})
- Pèrdua per transmissió (Q_t)

3.2.1. Pèrdues per evaporació

Per calcular les pèrdues per evaporació tenim en compte diferents factors:

- M_e : Cabal màssic evaporat [$\text{kg/h} \cdot \text{m}^2$]
- n : Ocupació de la piscina [banyistes/ m^2]
- X_{ag} : Humitat absoluta en saturació a la temperatura de l'aigua de la piscina [$\text{kg vapor/kg aire sec}$]
- X_a : Humitat absoluta de saturació a la temperatura de l'aire ambient [$\text{kg vapor/kg aire sec}$]
- h : Humitat relativa [en tant per 1]

$$M_e = (16 + 133 * n) * (X_{ag} - h * X_a) \quad (\text{eq.1})$$

Per calcular el Cabal màssic evaporat, tindrem en compte que el paràmetre n (banyistes/ m^2) ja que venim agafant sempre el cas més desfavorable $0,3995 = 0,4$.

$$M_e = (16 + 133 * 0,4) * (0,02016 - 0,65 * 0,02278) = 0,37043 \text{ Kg} / \text{h} * \text{m}^2 \quad (\text{sol.eq.1})$$

Un cop calculat el cabal màssic evaporat, només ens queda calcular el calor perdut per evaporació:

$$Q_e = \lambda * M_e \quad \text{e(q.2)}$$

3.2.2. Pèrdues per convecció

Les pèrdues per convecció són les que tindrem entre l'aigua i l'ambient per diferència de temperatures entre els dos medis diferents.

- Q_c : Pèrdues per convecció [W/m^2]
- T_a : Temperatura aigua [$^{\circ}C$]
- T_{amb} : Temperatura ambient [$^{\circ}C$]
- h' : Coeficient de convecció [$5.7 W/m^2 ^{\circ}C$]

$$Q_c = h' * (T_a - T_{amb}) \quad (eq.3)$$

3.2.3. Pèrdues per renovació

Aquestes pèrdues calorífiques són les que es produeixen per l'aigua nova que s'aporta a la piscina, per calcular suposarem unes condicions tant de temperatura com de volum d'aigua aportada bastant negatives.

- Q_{re} : Pèrdues per renovació aigua [W/m^2]
- S : Superfície piscina [m^2]
- T_a : Temperatura aigua [$^{\circ}C$]
- T_x : Temperatura aigua xarxa [$^{\circ}C$]
- c : Calor específica de l'aigua [$4190 J/kg * ^{\circ}C$]
- M_{re} : Massa d'aigua aportada [kg/h]

$$Q_{re} = M_{re} * c / 3600 * (T_a - T_x) * 1 / S \quad (eq.4)$$

3.2.4. Pèrdues per transmissió

Pèrdua d'energia que tenim pel diferencial de temperatura entre les parets de la piscina i el seu voltant.

- Q_t : Pèrdues per transmissió a les parets [W/m2]
- S_1 : Superfície de les parets [m2]
- T_a : Temperatura aigua [°C]
- T_t : Temperatura terreny [°C]
- S : Superfície piscina [m2]

$$Q_t = K * S_1 * (T_a - T_t) * 1 / S \quad (\text{eq.5})$$

3.2.5. Evaporació aigua i pèrdues energètiques aigua piscines

CLIMATITZACIÓ AIGUA PISCINA 25x16			
T ^a Aigua	28	PERDUES PER EVAPORACIÓ	
T ^a Ambient	30		
Tt Terreny	8	0,4492464 Kg/h*m2 (Me)	
Tx aigua xarxa	7	305,487552 W/m2 (Qe)	
Humitat relativa	60	PERDUES PER CONVECCIÓ	
n (banyistes/m2)	0,4		
Xag (Kg vapor/kg aire sec)	0,02016		
Xa (kg vapor/kg aire sec)	0,02278	-11,4 W/m2 (Qc)	
h	0,6	PERDUES PER TRANSMISSIÓ PARETS VAS	
λ	680		
h'	5,7		
S (m2)	418	12,95311005 W/m2 (Qt)	
S1 (m2)	564	PERDUES PER RENOVACIÓ D'AIGUA	
K (ct adimensional)	0,48		
©	4190		
Mre	1700	99,4039075 W/m2 (Qre)	
Transfor de W a Kcal/h	0,86		
DESUMIDIFICACIÓ	187,78 Kg/h	RESUM DE PERDUES	406,44 W/m2
			169893,83 W
			169,89 KW
			146108,69 Kcal/h

(Taula 1. Càlcul necessitats energètiques aigua piscina gran)

CLIMATITZACIÓ AIGUA PISCINA 16x8			
T ^a Aigua	28	PERDUES PER EVAPORACIÓ	
T ^a Ambient	30		
Tt Terreny	8	0,4492464 g/h*m2 (Me)	
Tx aigua xarxa	7	305,487552 W/m2 (Qe)	
Humitat relativa	60		
n (banyistes/m2)	0,4	PERDUES PER CONVECCIÓ	
Xag (Kg vapor/kg aire sec)	0,02016		
Xa (kg vapor/kg aire sec)	0,02278	-11,4 W/m2 (Qc)	
h	0,6		
λ	680	PERDUES PER TRANSMISSIÓ PARETS VAS	
h'	5,7		
S (m2)	128	13,2 W/m2 (Qt)	
S1 (m2)	176		
K (ct adimensional)	0,48	PERDUES PER RENOVACIÓ D'AIGUA	
©	4190		
Mre	260	49,64713542 W/m2 (Qre)	
Transfor de W a Kcal/h	0,86		
DESUMIDIFICACIÓ	57,50 Kg/h	RESUM DE PERDUES	356,93 W/m2
			45687,64 W
			45,69 KW
			39291,37 Kcal/h

(Taula2. Càlcul necessitats energètiques aigua piscina petita)

4. CÀLCUL PLAQUES SOLARS AIGUA CALENTA PISCINA

4.1. Mètode aplicat

El mètode utilitzat bé donat pel compliment del CTE HE 4, tindrem en compte la zona climàtica III, essent l'aportació mínima amb energia solar del 50%.

Aquesta aportació està relativitzada amb 12h al dia, la causa és que si distribuïm l'aportació necessària per 18h el dia que té de funcionament la piscina (les altres 6 es disposarà d'una manta tèrmica que disminueix les necessitats energètiques entre un 70-80%) als mesos d'estiu l'aportació energètica en moments puntuals del dia pot superar amb escreix el 160%. Tenint en compte que podem tenir una aportació solar per m² al voltant dels 800 a 1000W, per això la demanda la cobrim al 50% durant 12h, les altres 6 no es tenen en compte, ja que el CTE en el seu apartat HE-4, 3.3.3.1 el número 6 estableix que per la climatització exclusiva de piscines no es permet l'acumulació.

De totes maneres tot i havent previst aquest fenomen ens donem n'adonem que en moments puntuals del dia podem superar la demanda amb un 184% oferta d'energia, això ens farà prendre mesures (com pot ser regulació progressiva de la temperatura de la piscina) per tal de dissipar aquesta energia sobrant, tal i com estableix el CTE.

Tenim una radiació mitjana anual de 16,187MJ/m² que entra dintre els paràmetres establerts per la normativa.

En el tema de pèrdues per inclinació i orientació són 0, ja que l'angle azimut és 0, i el d'inclinació es pot ajustar perfectament a la nostra latitud, tampoc hi ha edificis que puguin arribar a tapa la radiació solar.

Situació	Latitud	41°55'52"											
	Longitud	2°15'21"											
			50% Taula 2.1 zona climàtica III										
			12 H/dia										
			4,2<H<4,6 KWh/m2 4,496										
			15,1<H<16,6 MJ/m2 16,187										
			397 M2 plaques										
			267,975 L aigua col·lectors										
			165 Plaques										
			800 W/m2										
			688 kCal/h*m2										
			273136 kCal/h										
			162%										
			Rendiment	68,0% aprox									
			Cobertura	50,1%									
			Capacitat col·lector	1,35 l									

Radiació solar segons Roca per mesos amb KJ/m2

dies/mes	Gener	Febrer	març	Abril	maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
KJ/m2	8674	13008	16055	19079	20421	21143	21464	20104	18539	16470	10497	8793	16,187
KWh/m2	2,409	3,613	4,460	5,300	5,673	5,873	5,962	5,584	5,150	4,575	2,916	2,443	4,496
KCal/m2	2073,103	3108,937	3837,176	4559,917	4880,658	5053,217	5129,937	4804,894	4430,856	3936,361	2508,803	2101,544	
°C Aigua Xarxa	8	9	11	13	14	14	15	15	14	13	11	8	
Aport/dia KCal	559655	839289	1035884	1230995	1317582	1364167	1384878	1297129	1196154	1062660	677276	567333	Kcal
	25,2%	38,3%	48,5%	59,2%	64,2%	66,5%	68,3%	64,0%	58,3%	51,1%	31,7%	25,5%	50,1%

Necessitats energètiques

KCal/h	185400,06	182840,3	177927,13	173271,088	171033,3	171033,27	168852,518	168852,518	171033,3	173271,088	177927,125	185400,064
KCal/dia	2224800,8	2194083,6	2135125,5	2079253,06	2052399	2052399,24	2026230,21	2026230,21	2052399	2079253,06	2135125,5	2224800,77
KCal/mes	68968824	61434340,8	66188891	62377591,7	63624376	61571977,1	62813136,5	62813136,5	61571977	64456844,8	64053765	68968823,9

Necessitats energètiques complementaries

KCal/dia	1665146	1354795	1099242	848258	734817	688233	641352	729101	856245	1016593	1457849	1657468
----------	---------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------

5. BALANÇ ENERGÈTIC DEL RECINTE

Donat que les condicions climàtiques del recinte on es troben situades les piscines no són les mateixes que la resta del complex, el sistema de climatització funcionarà totalment independent. Tot i això el mètode utilitzat de càlcul serà el mateix per tot el recinte amb el canvi de paràmetres corresponent.

5.1. Mètode utilitzat

Calcularem les pèrdues tèrmiques de l'edifici per tal que la temperatura mitja es mantingui al voltant de la temperatura que desitgem i aquestes seran les necessitats energètiques del nostre recinte.

Per avaluar les pèrdues de calor tenim en compte les pèrdues a través dels tancaments, les degudes a ventilació exterior bé forçada o bé per infiltracions en els tancaments.

A part d'avaluar les pèrdues tindrem en compte l'orientació de les parets, l'envolvent tèrmica, la transmissió de calor dels tancaments i la possible interrupció del servei.

Utilitzarem les següents fórmules, una servirà per calcular les pèrdues per infiltracions d'aire exterior i l'altra les pèrdues per transmissió.

$$Q_v = n \cdot V \cdot C_a \cdot (T_i - T_e) \quad (\text{eq. 1})$$

$$Q = U \cdot S \cdot (T_i - T_e) \quad (\text{eq. 2})$$

Q_v : Pèrdues de calor degudes a filtracions d'aire exterior (KCal/h)

n : Nombre de renovacions d'aire/hora

C_a : Calor específic de l'aire (0.36Kcal/m³)

V : Volum del local (m³)

T_i : Temperatura interior (°C)

T_e : Temperatura exterior (°C)

Q : Pèrdues de calor per transmissió (W)

U : Coeficient de transmissió de calor (W/m²°K)

S : Superfície de cada tancament

5.1.1. Determinació de la zona climàtica

La zona climàtica que es troba al nostre recinte la determinarem segons la HE1 amb la taula pertinent tenint en compte la província, capital, l'altura de referència i el desnivell entre la capital i la nostra situació. La nostra zona climàtica és D1.

5.1.2. U coeficients de transmissió

Aquests coeficients de transmissió han estat extrets d'una taula calculada amb base l'apèndix E de la HE1, cal comparar els valors si compleixen amb la nostra zona climàtica D1.

Vidre senzill	5,0 W/m²K
Vidre doble amb càmera de 6	3,3 W/m²K
Vidre doble amb càmera de 10	3,1 W/m²K
Vidre doble amb càmera de 12	2,9 W/m²K
Doble vidre (=30)	2,6 W/m²K
Paret de totxana	0,8 W/m²K
Mur exterior	0,65 W/m²K
coberta amb aïllant de fibra	0,38 W/m²K
Paret interior	1,6 W/m²K
Forjat sostre formigó armat i aïllat	0,49 W/m²K
Porta exterior	2,9 W/m²K
Porta interior	3,5 W/m²K

(Taula 1. ÀBAC. Coeficients de transmissió U)

5.1.3. Renovacions d'aire

Depenent de l'ús del local la climatització d'aquest ha de portar a terme renovacions d'aire exterior. S'han tingut amb compte les exigències mínimes marcades pel RITE RD 1027/2007, i al mateix temps d'altres factors que poden influir amb la potencia necessària.

5.1.4. Índex d'orientació

Aquest índex ens ajuda per tenir en compte la radiació solar, vent, humitat i d'altres paràmetres que poden influir a la paret.

Orientació	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Suplement %	20	15	10	5	0	5	10	15

(Taula2. ÀBAC. Índex orientació)

5.1.5. Índex d'intermitència

Aquí trobarem un coeficient que ens permetrà posar a règim el local depenent de les hores de no utilització.

FUNDIONAMENT	% AUGMENT
Continu amb reducció nocturna	8
Utilització de 16 a 18 hores diàries	10
Utilització de 12 a 18 hores diàries	12
Utilització de 8 a 12 hores diàries	15
Utilització de 6 a 8 hores diàries	20
Utilització de 4 a 6 hores diàries	25

(Taula 3. ÀBAC. Índex intermitència)

5.1.6. Índex d'alçada

A causa del gradient que es pot produir en la temperatura degut a l'alçada del locals, es pot col·locar un increment en les pèrdues per no haver de variar la temperatura. Agafarem un increment estàndard d'un paràmetre de dos per tot el recinte.

5.1.7. Temperatura de zones no escalfades

Als locals que no tenim climatitzats podrem tenir una referència de temperatura gràcies a la següent taula.

DESCRIPCIÓ	TEMPERATURA EXTERIOR			
	3	0	-4	-8
Locals no escalfats, envoltats d'altres que ho estan	12	10	8	5
Soterranis no escalfats	13	13	10	7
Terreny sota el pis del soterrani enterrat	12	10	8	7
Terreny contigu a parets exteriors sota la superfície de la terra o de pisos a nivell del terra	7	5	2	0
Sala de calderes	20	20	20	20

(Taula 4. ÀBAC. Temperatures zones no escalfades)

5.1.8. Composició de les diferents àrees a climatitzar

CODI	LOCAL	SUPERFICIE (m ^ 2)
Z1	Piscina	1770,81
Z2	Bar	290,34
Z3	Vestíbul accés	12,48
Z4	Vestíbul públic i control accés	133,86
Z5	Servei homes/dones/minusvalids	18,56
Z6	Zona de pas i passadis personal	113,52
Z7	Passadis vestidors	44,10
Z8	Magatzem piscina i infermeria	28,80
Z9	Vestidors col·lectius Dones	101,08
Z10	Vestidors col·lectius Homes	100,05
Z11	Vestidor Grup (4)	81,12
Z12	Sala Aerobic	150,63
Z13	Zona despatxos	113,93
Z14	Vestuaris ind. h/d i magat.neteja	35,75
Z15	Zona mixta	71,83

(Taula 5. Superfícies de les zones a climatitzar)

Cal diferenciar el global de les zones amb les zones agrupades per climatitzar, hi ha zones en el recinte que no es climatitzaran i n'hi ha que es fa amb conjunt per les seves característiques alhora d'estimar les seves necessitats energètiques.

TIPUS TANCAMENT Z1	ORIENT.	% Supl.	S (m ^2)	U(W/m2*K) Te	Ti	Q (W)		
Doble vidre (=30)	S		0	62,3	2,6	-3	30	5345,34
Doble vidre (=30)	SW		5	117,6	2,6	-3	30	10594,58
Doble vidre (=30)	W		10	49,7	2,6	-3	30	4690,69
Mur exterior	N		20	239,2	0,7	-3	30	6156,49
Mur exterior	W		10	138,0	0,7	-3	30	3256,11
Mur exterior	SE		5	50,4	0,7	-3	30	1135,13
Mur exterior	S		0	57,0	0,7	-3	30	1221,79
Mur exterior	SW		5	118,7	0,7	-3	30	2673,08
Mur exterior	E		10	60,5	0,7	-3	30	1427,50
Vidre doble amb camara de 12	INTERIOR		0	151,5	2,9	22	30	3514,80
Paret interior	INTERIOR		0	210,0	1,6	22	30	2734,88
Piscina								-7927,92
Porta interior	INTERIOR		0	23,5	3,5	22	30	656,93
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	898,0	1,6	8	30	32160,93
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	475,8	1,6	22	30	6196,99
coberta amb aïllant de fibra	S		0	275,5	0,4	-3	30	3454,77
coberta amb aïllant de fibra	SW		5	502,0	0,4	-3	30	6609,83
coberta amb aïllant de fibra	E		10	231,0	0,4	-3	30	3186,41
coberta amb aïllant de fibra	SE		5	230,0	0,4	-3	30	3028,41
coberta amb aïllant de fibra	W		10	242,0	0,4	-3	30	3338,15
coberta amb aïllant de fibra	N		20	383,3	0,4	-3	30	5767,90
	Piscina	S.Total		1770,8				99222,80
		Índex intermitència		8				7937,82
		Índex d'alçada		2				1984,46
		Alçada local		7,5				
		Nº renovacions/hora		2				315558,34
						TOTAL		424,7kW

(Taula 6. Càlcul Z1 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z2	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K) Te	Ti	Q (W)		
Mur exterior	N		20	121,8	0,7	-3	22	2375,10
Porta exterior	N		20	3,96	2,9	-3	22	345,35
Vidre doble amb camara de 12	INTERIOR		0	52,5	2,9	30	22	-1218,00
Paret interior	INTERIOR		0	43,2	1,6	30	22	-562,60
Paret interior	INTERIOR		0	42	1,6	30	22	-546,98
Forjat sostre formigo armat	N		20	290,34	1,6	-3	22	14179,40
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	290,34	1,6	8	22	6617,05
		S.Total		290,34				21189,31
		Índex intermitènica		8				1695,15
		Índex d'alçada		2				423,79
		Alçada local		3,5				
		Nº renovacions/hora		1,45				17504,89
						TOTAL		40,8 KW

(Taula 7. Càlcul Z2 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z3	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K) Te	Ti	Q (W)		
Doble vidre (=30)	N		20	12	2,6	-3	18	786,24
Porta exterior	N		20	12	2,9	-3	18	879,07
Vidre doble amb camara de 12	INTERIOR		0	25,2	2,9	22	18	-292,32
Porta exterior	INTERIOR		0	12	2,9	22	18	-139,53
Forjat sostre formigo armat	N		20	12,48	1,6	-3	18	511,97
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	12,48	1,6	8	18	203,16
		S.Total		12,48				1948,59
		Índex intermitència		8				155,89
		Índex d'alçada		2				38,97
		Alçada local		3,5				
		Nº renovacions/hora		5				1965,6
						TOTAL		4,11 KW

(Taula 8. Càlcul Z3 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z4	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	33,6	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	8,36	3,5	22	22	0
Paret interior	INTERIOR		0	27	1,6	30	22	-351,63
Mur exterior	N		20	27	0,7	-3	32	737,10
Vidre doble amb camara de 12	INTERIOR		0	25,2	2,9	18	22	292,32
Porta exterior	INTERIOR		0	12	2,9	18	22	139,53
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	133,86	1,6	8	22	3050,76
Forjat sostre formigo armat	N		20	109,42	1,6	-3	22	5343,77
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	24,44	1,6	30	22	-318,29
S.Total			133,86					8893,57
Índex intermitència			8					711,49
Índex d'alçada			2					177,87
Alçada local			3,5					
Nº renovacions/hora			2					8433,18
TOTAL								18,2 KW

(Taula 9. Càlcul Z4 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z5	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K) Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR	0	45,3	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR	0	4,4	0,0	22	22	0
Paret interior	INTERIOR	0	9,3	1,6	30	22	-121,12
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR	0	18,56	1,6	12	22	302,14
Forjat sostre formigo armat	N	20	18,56	1,6	-3	22	906,42
S.Total			18,56				1087,44
Índex intermitència			8				87,00
Índex d'alçada			2				21,75
Alçada local			3,5				
Nº renovacions/hora			3				1753,92
TOTAL							3,0 KW

(Taula 10. Càlcul Z5 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z6	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Doble vidre (=30)	E		10	33	2,6	-3	22	2359,50
Mur exterior	N		20	15,3	0,7	-3	22	298,35
Porta exterior	N		20	1,98	2,9	-3	22	172,67
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	113,52	1,6	8	22	2587,20
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	113,52	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	2,64	3,5	30	22	-73,67
		S.Total		113,52				5344,05
		Índex intermitència		8				427,52
		Índex d'alçada		2				106,88
		Alçada local		3,5				
		Nº renovacions/hora		3				10727,64
						TOTAL		16,6 KW

(Taula 11. Càlcul Z6 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z7	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Doble vidre (=30)	E		10	30	2,6	-3	22	2145,00
Doble vidre (=30)	SE		5	45	2,6	-3	22	3071,25
Mur exterior	SE		5	20,4	0,7	-3	22	348,08
Porta exterior	SE		5	3,96	2,9	-3	22	302,18
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	44,1	1,6	12	22	717,91
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	22,5	1,6	22	22	0,00
Porta interior	INTERIOR		0	2,64	3,5	30	22	-73,67
S.Total				44,1				6510,74
Índex intermitència				8				520,86
Índex d'alçada				2				130,21
Alçada local				3,5				
Nº renovacions/hora				1,5				2083,73
						TOTAL		9,2 KW

(Taula 12. Càlcul Z7 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z8	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	25,02	1,6	30	22	-325,84
Porta interior	INTERIOR		0	1,98	3,5	30	22	-55,26
Paret interior	INTERIOR		0	45,6	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	3,96	3,5	22	22	0
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	28,8	1,6	8	22	656,37
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	28,8	1,6	22	22	0
S.Total				28,8				275,27
Índex intermitènica				8				22,02
Índex d'alçada				2				5,51
Alçada local				3,5				
Nº renovacions/hora				2				1814,40
TOTAL								2,1 KW

(Taula 13. Càlcul Z8 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z9	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	100,96	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	7,04	3,5	22	22	0
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	101,8	1,6	8	22	2320,09
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	101,8	1,6	30	22	-1325,77
S.Total			101,8					994,33
Índex intermitènica			8					79,55
Índex d'alçada			2					19,89
Alçada local			3,5					
Nº renovacions/hora			4					12826,80
TOTAL								13,9 KW

(Taula 14. Càlcul Z9 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z10	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	76,96	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	7,04	3,5	22	22	0
Mur exterior	SE		5	24	0,7	-3	22	409,50
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	100,05	1,6	8	22	2280,21
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	100,05	1,6	22	22	0
S.Total			100,5					2689,71
Índex intermitènica			8					215,18
Índex d'alçada			2					53,79
Alçada local			3,5					
Nº renovacions/hora			4					
								12663,00
							TOTAL	15,6 KW

(Taula 15. Càlcul Z10 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z11	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	71,72	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	5,28	3,5	22	22	0
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	20,28	1,6	8	22	462,20
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	20,28	1,6	30	22	-264,11
S.Total			20,28					198,08
Índex intermitènica			8					15,85
Índex d'alçada			2					3,96
Alçada local			3,5					
Nº renovacions/hora			4					3372,97
						TOTAL		3,6 KW

(Taula 16. Càlcul Z11 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z12	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Mur exterior	N		20	28	0,7	-3	22	546,00
Porta exterior	INTERIOR		0	4,84	2,9	30	22	-112,56
Vidre doble amb camara de 12	INTERIOR		0	72	2,9	30	22	-1670,40
Paret interior	INTERIOR		0	176	1,6	30	22	-2292,09
Forjat sostre formigo armat	N		20	150,63	1,6	-3	22	7356,35
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	150,63	1,6	22	22	0
		S.Total		150,63				3827,30
		Índex intermitènica		8				306,18
		Índex d'alçada		2				76,55
		Alçada local		3,5				
		Nº renovacions/hora		4,2				26305,42
						TOTAL		30,5 KW

(Taula 17. Càlcul Z12 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z13	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ²)	U(W/m ² *K)	Te	Ti	Q (W)
Paret interior	INTERIOR	0	65,44	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR	0	1,76	3,5	22	22	0
Mur exterior	SE	5	31,5	0,7	-3	22	537,47
coberta amb aïllant de fibra	INTERIOR	0	108	0,4	-3	22	1026,00
Forjat sostre formigo armat	S	0	26,39	1,6	22	22	0
S.Total			113,93				1563,47
Índex intermitènica			8				125,08
Índex d'alçada			2				31,27
Alçada local			3,5				
Nº renovacions/hora			3,5				12560,78
TOTAL							14,3 KW

(Taula 18. Càlcul Z13 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z14	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	76,86	1,6	22	22	0
Porta interior	INTERIOR		0	5,94	3,5	22	22	0
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	35,75	1,6	8	22	814,77
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	35,75	1,6	22	22	0
S.Total			35,75					814,77
Índex intermitènica			25					203,69
Índex d'alçada			2					16,30
Alçada local			3,5					
Nº renovacions/hora			3					3378,38
						TOTAL		4,4 KW

(Taula 19. Càlcul Z14 necessitats energètiques)

TIPUS TANCAMENT Z15	ORIENTACIÓ	% Suplement	S (m ^2)	U(W/m2*K)	Te	Ti	Q (W)	
Paret interior	INTERIOR		0	85,06	1,6	25	25	0
Paret interior	INTERIOR		0	63	1,6	30	25	-512,7907
Porta interior	INTERIOR		0	5,94	3,5	25	25	0
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	72	1,6	8	25	1992,55814
Forjat sostre formigo armat	INTERIOR		0	72	1,6	25	25	0
S.Total			71,83					1479,76744
Índex intermitènica			8					118,381395
Índex d'alçada			2					29,5953488
Alçada local			3,5					
Nº renovacions/hora			4					10136,6496
TOTAL								11,8 KW

(Taula 20. Càlcul Z15necessitats energètiques)

5.1.9. Resum energètic de les diferents zones

El resum energètic següent no engloba les necessitats energètiques del recinte de la piscina ja que el funcionament i la higrometria són diferents.

Z2	40,8 KW
Z3	4,1 KW
Z4	18,2 KW
Z5	3,0 KW
Z6	16,6 KW
Z7	9,2 KW
Z8	2,1 KW
Z9	13,9 KW
Z10	15,6 KW
Z11	3,6 KW
Z12	30,5 KW
Z13	14,3 KW
Z14	4,4 KW
Z15	11,8 KW
TOTAL	188,2 KW

(Taula 21. Resum necessitats energètiques)

La zona 1, la piscina, no la considerem dins el mateix grup ja que es climatitzarà amb maquinària independent per la necessitat de regular estrictament la humitat.

6. CÀLCUL NÚCLIS AIGUA FREDA, AIGUA CALENTA

6.1. Mètode utilitzat

Per calcular els nuclis s'han tingut en compte varis paràmetres i conceptes:

- El coeficient de simultaneïtat $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ l'hem utilitzat en tots els casos excepte a les dutxes que la suposició de transport ha estat que estiguin totes en funcionament al ser un complex esportiu amb moments de demanda total.
- Tub tipus PE AD PN16 pel transport d'aigua freda amb una $v_{\max} = 1,5$ m/s i una $v_{\min} = 0,5$ m/s. Pel transport de l'aigua calenta utilitzarem PP FUSIO SATABI PN16 amb els mateixos paràmetres de velocitat que el tub d'aigua freda. (cal remarcar que aquests tubs complexen amb el CTE HS4 6.2).
- El diàmetre de les tuberes ve donat per tenir en compte els paràmetres de velocitat i els de cabal, juntament amb la HS4.
- Tots els càlculs realitzats estan sota el CTE-HS4, el RITE.

6.1.1. Consums habituals

	Consums freda	Consums calenta	Ø PP mín aparell	Ø PE mín aparell
Banyera	0,30 l/s	0,30 l/s	PP-25	PE-25
Bidet	0,10 l/s	0,10 l/s	PP-20	PE-20
Dutxa	0,20 l/s	0,10 l/s	PP-20	PE-25
Lavabo	0,10 l/s	0,10 l/s	PP-20	PE-20
Piscina	0,60 l/s	0,60 l/s	PP-50	PE-50
Punt d'aigua	0,15 l/s	0,15 l/s	PP-20	PE-20
Rentadora	0,20 l/s	0,15 l/s	PP-20	PE-25
Rentaplats	0,25 l/s	0,20 l/s	PP-25	PE-25
Rentador	0,20 l/s	0,10 l/s	PP-20	PE-20
Urinari	0,15 l/s	0,00 l/s		PE-20
WC	0,10 l/s	0,00 l/s		PE-20
WC fluxors	1,25 l/s	0,00 l/s		PE-32

(Taula 1. CTE. Consums habituals)

6.1.2. Càlcul nuclis aigua freda

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Bar					
	1	Rentaplats	0,25 l/s	PE-25	0,25 l/s
	4	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,60 l/s
Diàmetre Nominal	25	Cabal instal·lat (l/s):			0,85 l/s
Diàmetre interior	26,20	Cabal simultani (l/s):			0,43 l/s
Velocitat màxima	0,79	Cabal de disseny:			1,53 m3/h
Nº suministres nucli:	5	Descripció canonada:			PE-32
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			1"

(Taula 2. Càlcul nucli zona Bar)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Infermeria i magatzem					
	1	Rentadora	0,20 l/s	PE-25	0,20 l/s
	2	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,30 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,50 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,35 l/s
Velocitat màxima	1,08	Cabal de disseny:			1,27 m3/h
Nº suministres nucli:	3	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 3. Càlcul nucli zona Infermeria magatzem)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Dutxes Dones					
	6	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	1,20 l/s
Diàmetre Nominal	32	Cabal instal·lat (l/s):			1,20 l/s
Diàmetre interior	32,60	Cabal simultani (l/s):			1,20 l/s
Velocitat màxima	1,44	Cabal de disseny:			4,32 m3/h
Nº suministres nucli:	6	Descripció canonada:			PE-40
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1-1/4"

(Taula 4. Càlcul nucli zona dutxes dones)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Dutxes homes					
	6	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	1,20 l/s
Diàmetre Nominal	32	Cabal instal·lat (l/s):			1,20 l/s
Diàmetre interior	32,60	Cabal simultani (l/s):			1,20 l/s
Velocitat màxima	1,44	Cabal de disseny:			4,32 m³/h
Nº suministres nucli:	6	Descripció canonada:			PE-40
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1-1/4"

(Taula 5. Càlcul nucli zona dutxes homes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Sala màquines					
	1	Piscina	0,60 l/s	PE-50	0,60 l/s
	2	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,30 l/s
Diàmetre Nominal	32	Cabal instal·lat (l/s):			0,90 l/s
Diàmetre interior	32,60	Cabal simultani (l/s):			0,64 l/s
Velocitat màxima	0,76	Cabal de disseny:			2,29 m³/h
Nº suministres nucli:	3	Descripció canonada:			PE-40
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			1-1/4"

(Taula 6. Càlcul nucli zona Sala de màquines)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Serveis dones					
	3	WC	0,10 l/s	PE-20	0,30 l/s
	2	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,20 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,50 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,25 l/s
Velocitat màxima	0,76	Cabal de disseny:			0,90 m³/h
Nº suministres nucli:	5	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 7. Càlcul zona serveis dones)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Serveis homes					
	2	WC	0,10 l/s	PE-20	0,20 l/s
	2	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,20 l/s
	1	Urinari	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,55 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,28 l/s
Velocitat màxima	0,84	Cabal de disseny:			0,99 m3/h
Nº suministres nucli:	5	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 8. Càlcul zona serveis homes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Túnel dutxes					
	5	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	1,00 l/s
Diàmetre Nominal	32	Cabal instal·lat (l/s):			1,00 l/s
Diàmetre interior	32,60	Cabal simultani (l/s):			1,00 l/s
Velocitat màxima	1,20	Cabal de disseny:			3,60 m3/h
Nº suministres nucli:	5	Descripció canonada:			PE-40
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			1-1/4"

(Taula 9. Càlcul zona túnel dutxes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestidors col·lectius					
	14	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	2,80 l/s
	1	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
	4	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,40 l/s
	1	WC	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
Diàmetre Nominal	50	Cabal instal·lat (l/s):			3,45 l/s
Diàmetre interior	51,40	Cabal simultani (l/s):			2,80 l/s
Velocitat màxima	1,35	Cabal de disseny:			10,08 m3/h
Nº suministres nucli:	20	Descripció canonada:			PE-63
K del nucli:	0,23	Valvuleria i accessoris:			2"

(Taula 10. Càlcul zona vestidors col·lectius dones)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestidors col.homes					
	14	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	2,80 l/s
	1	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
	4	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,40 l/s
	1	WC	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
Diàmetre Nominal	50	Cabal instal·lat (l/s):			3,45 l/s
Diàmetre interior	51,40	Cabal simultani (l/s):			2,80 l/s
Velocitat màxima	1,35	Cabal de disseny:			10,08 m3/h
Nº suministres nucli:	20	Descripció canonada:			PE-63
K del nucli:	0,23	Valvuleria i accessoris:			2"

(Taula 11. Càlcul zona vestidors col·lectius homes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestuari individual 1					
	1	WC	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	1	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
	1	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	1	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	0,20 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,55 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,32 l/s
Velocitat màxima	0,97	Cabal de disseny:			1,14 m3/h
Nº suministres nucli:	4	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,58	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 12. Càlcul zona vestuari individual 1)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestuari individual 2					
	1	WC	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	1	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
	1	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	1	Dutxa	0,20 l/s	PE-25	0,20 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,55 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,32 l/s
Velocitat màxima	0,97	Cabal de disseny:			1,14 m3/h
Nº suministres nucli:	4	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,58	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 13. Càlcul zona vestuari individual 2)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
WC Bar					
	3	WC	0,10 l/s	PE-20	0,30 l/s
	1	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
	4	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,40 l/s
	1	Urinari	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			1,00 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,35 l/s
Velocitat màxima	1,08	Cabal de disseny:			1,27 m³/h
Nº suministres nucli:	9	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,35	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 14. Càlcul zona WC bar)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
WC pis 1					
	4	WC	0,10 l/s	PE-20	0,40 l/s
	1	Punt d'aigua	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
	2	Lavabo	0,10 l/s	PE-20	0,20 l/s
	1	Urinari	0,15 l/s	PE-20	0,15 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,90 l/s
Diàmetre interior	20,40	Cabal simultani (l/s):			0,34 l/s
Velocitat màxima	1,04	Cabal de disseny:			1,22 m³/h
Nº suministres nucli:	8	Descripció canonada:			PE-25
K del nucli:	0,38	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 15. Càlcul zona WC pis 1)

6.1.3. Càlcul escomesa aigua freda

Paràmetres de disseny

Canonada : PE AD PN16

V.min: 0,5 m/s

V.max: 1,5 m/s

Coeficient de simultaneïtat nucli:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Coef. simultaneïtat K':

$$K' = \frac{19 + N}{10x(N+1)}$$

J = pèrdua càrrega lineal
V = velocitat
L = longitud del tram
on: D = diàmetre nominal
F = valor de Flamand
K' = coef de simultaneïtat
N = nº de nuclis per tram
Dh = Diferència d'Alçada.

Resum de nuclis	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)
	Bar	0,43 l/s	0,85 l/s
	Infermeria i magatzem	0,35 l/s	0,50 l/s
	Dutxes Dones	1,20 l/s	1,20 l/s
	Dutxes homes	1,20 l/s	1,20 l/s
	Sala màquines	0,64 l/s	0,90 l/s
	Serveis dones	0,25 l/s	0,50 l/s
	Serveis homes	0,28 l/s	0,55 l/s
	Tunel dutxes	1,00 l/s	1,00 l/s
	Vestidors col.dones	2,80 l/s	3,45 l/s
	Vestidors col.homes	2,80 l/s	3,45 l/s
	Vestuari individual 1	0,32 l/s	0,55 l/s
	Vestuari individual 2	0,32 l/s	0,55 l/s
	WC Bar	0,35 l/s	1,00 l/s
	WC pis 1	0,34 l/s	0,90 l/s

Descripció del subministre	Nº	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)
PISCINA				
	1	Bar	0,43 l/s	0,85 l/s
	1	Infermeria i magatzem	0,35 l/s	0,50 l/s
	1	Dutxes Dones	1,20 l/s	1,20 l/s
	1	Dutxes homes	1,20 l/s	1,20 l/s
	1	Sala màquines	0,64 l/s	0,90 l/s
	1	Serveis dones	0,25 l/s	0,50 l/s
	1	Serveis homes	0,28 l/s	0,55 l/s
	1	Tunel dutxes	1,00 l/s	1,00 l/s
	1	Vestidors col.dones	2,80 l/s	3,45 l/s
	1	Vestidors col.homes	2,80 l/s	3,45 l/s
	1	Vestuari individual 1	0,32 l/s	0,55 l/s
	1	Vestuari individual 2	0,32 l/s	0,55 l/s
	1	WC Bar	0,35 l/s	1,00 l/s
	1	WC pis 1	0,34 l/s	0,90 l/s
Diàmetre Nominal	100	Cabal instal·lat (l/s):		16,60 l/s
Diàmetre interior	102,20	Cabal simultani (l/s):		9,72 l/s
Velocitat màxima	1,18	Cabal de disseny:		34,99 m3/h
Nº suministres	14	Descripció canonada:		PE-125
K del nucli:	0,22	Valvuleria i accessoris:		4"
		Tipus de subministre:		Especial

(Taula 16 i 17. Resum zones i càlcul escomeses.)

6.1.4. Càlcul nuclis aigua calenta

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Bar					
	1	Rentaplats	0,20 l/s	PE-25	0,20 l/s
	4	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,40 l/s
Diàmetre Nominal	16	Cabal instal·lat (l/s):			0,60 l/s
Diàmetre interior	18,00	Cabal simultani (l/s):			0,30 l/s
Velocitat màxima	1,18	Cabal de disseny:			1,08 m³/h
Nº suministres nuclis:	5	Descripció canonada:			PP-25
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			1/2"

(Taula 18. Càlcul nucli zona Bar)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Infermeria i magatzem					
	1	Rentadora	0,15 l/s	PE-25	0,15 l/s
	2	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,20 l/s
Diàmetre Nominal	16	Cabal instal·lat (l/s):			0,35 l/s
Diàmetre interior	18,00	Cabal simultani (l/s):			0,25 l/s
Velocitat màxima	0,97	Cabal de disseny:			0,89 m³/h
Nº suministres nuclis:	3	Descripció canonada:			PP-25
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			1/2"

(Taula 19. Càlcul nucli zona Infermeria i magatzem)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Dutxes Dones					
	6	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	0,60 l/s
Diàmetre Nominal	25	Cabal instal·lat (l/s):			0,60 l/s
Diàmetre interior	28,80	Cabal simultani (l/s):			0,60 l/s
Velocitat màxima	0,92	Cabal de disseny:			2,16 m³/h
Nº suministres nuclis:	6	Descripció canonada:			PP-40
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1"

(Taula 20. Càlcul nucli zona Dutxes dones)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Dutxes homes					
	6	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	0,60 l/s
Diàmetre Nominal	25	Cabal instal·lat (l/s):			0,60 l/s
Diàmetre interior	28,80	Cabal simultani (l/s):			0,60 l/s
Velocitat màxima	0,92	Cabal de disseny:			2,16 m3/h
Nº suministres nucli:	6	Descripció canonada:			PP-40
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1"

(Taula 21. Càlcul nucli zona Dutxes homes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Sala màquines					
	1	Piscina	1,00 l/s	PE-50	1,00 l/s
	2	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,14 l/s
Diàmetre Nominal	25	Cabal instal·lat (l/s):			1,14 l/s
Diàmetre interior	28,80	Cabal simultani (l/s):			0,81 l/s
Velocitat màxima	1,24	Cabal de disseny:			2,90 m3/h
Nº suministres nucli:	3	Descripció canonada:			PP-40
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			1"

(Taula 22. Càlcul nucli zona Sala màquines)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Serveis dones					
	2	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,14 l/s
Diàmetre Nominal	12	Cabal instal·lat (l/s):			0,14 l/s
Diàmetre interior	14,40	Cabal simultani (l/s):			0,14 l/s
Velocitat màxima	0,86	Cabal de disseny:			0,50 m3/h
Nº suministres nucli:	2	Descripció canonada:			PP-20
K del nucli:	1,00	Valvuleria i accessoris:			3/8"

(Taula 23. Càlcul nucli zona Serveis dones)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Serveis homes					
	2	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,14 l/s
Diàmetre Nominal	12	Cabal instal·lat (l/s):			0,14 l/s
Diàmetre interior	14,40	Cabal simultani (l/s):			0,10 l/s
Velocitat màxima	0,61	Cabal de disseny:			0,36 m3/h
Nº suministres nucli:	3	Descripció canonada:			PP-20
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			3/8"

(Taula 24. Càlcul nucli zona Serveis homes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Túnel dutxes					
	5	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	0,50 l/s
Diàmetre Nominal	20	Cabal instal·lat (l/s):			0,50 l/s
Diàmetre interior	23,00	Cabal simultani (l/s):			0,50 l/s
Velocitat màxima	1,20	Cabal de disseny:			1,80 m3/h
Nº suministres nucli:	5	Descripció canonada:			PP-32
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			3/4"

(Taula 25. Càlcul nucli Túnel dutxes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestidors col·lectiu dones					
	14	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	1,40 l/s
	1	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	4	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,28 l/s
Diàmetre Nominal	32	Cabal instal·lat (l/s):			1,78 l/s
Diàmetre interior	36,20	Cabal simultani (l/s):			1,40 l/s
Velocitat màxima	1,36	Cabal de disseny:			5,04 m3/h
Nº suministres nucli:	15	Descripció canonada:			PP-50
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1-1/4"

(Taula 26. Càlcul nucli zona Vestidors col·lectiu dones)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestidors col.homes					
	14	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	1,40 l/s
	1	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	4	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,28 l/s
Diàmetre Nominal	32	Cabal instal·lat (l/s):			1,78 l/s
Diàmetre interior	36,20	Cabal simultani (l/s):			1,40 l/s
Velocitat màxima	1,36	Cabal de disseny:			5,04 m3/h
Nº suministres nuclis:	15	Descripció canonada:			PP-50
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1-1/4"

(Taula 27. Càlcul nucli zona Vestidors col·lectius homes)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestuari individual 1					
	1	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	1	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,07 l/s
	1	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	0,10 l/s
Diàmetre Nominal	16	Cabal instal·lat (l/s):			0,27 l/s
Diàmetre interior	18,00	Cabal simultani (l/s):			0,19 l/s
Velocitat màxima	0,75	Cabal de disseny:			0,69 m3/h
Nº suministres nuclis:	3	Descripció canonada:			PP-25
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			1/2"

(Taula 28. Càlcul nucli zona Vestuari individual 1)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
Vestuari individual 2					
	1	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	1	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,07 l/s
	1	Dutxa	0,10 l/s	PE-25	0,10 l/s
Diàmetre Nominal	16	Cabal instal·lat (l/s):			0,27 l/s
Diàmetre interior	18,00	Cabal simultani (l/s):			0,19 l/s
Velocitat màxima	0,75	Cabal de disseny:			0,69 m3/h
Nº suministres nuclis:	3	Descripció canonada:			PP-25
K del nucli:	0,71	Valvuleria i accessoris:			1/2"

(Taula 29. Càlcul nucli zona Vestuari individual 2)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
WC Bar					
	1	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,10 l/s
	4	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,28 l/s
Diàmetre Nominal	16	Cabal instal·lat (l/s):			0,38 l/s
Diàmetre interior	18,00	Cabal simultani (l/s):			0,17 l/s
Velocitat màxima	0,67	Cabal de disseny:			0,61 m3/h
Nº suministres nucli:	6	Descripció canonada:			PP-25
K del nucli:	0,45	Valvuleria i accessoris:			1/2"

(Taula 30. Càlcul nucli zona WC Bar)

Descripció del Nucli	Nº aparells	Descripció de l'aparell	Cabal unitari instal·lat (l/s)	Canonada min. de l'aparell (mm)	Cabal total instal·lat (l/s)
WC pis 1					
	2	Punt d'aigua	0,10 l/s	PE-20	0,20 l/s
	2	Lavabo	0,07 l/s	PE-20	0,14 l/s
Diàmetre Nominal	16	Cabal instal·lat (l/s):			0,34 l/s
Diàmetre interior	18,00	Cabal simultani (l/s):			0,17 l/s
Velocitat màxima	0,67	Cabal de disseny:			0,61 m3/h
Nº suministres nucli:	5	Descripció canonada:			PP-25
K del nucli:	0,50	Valvuleria i accessoris:			1/2"

(Taula 31. Càlcul nucli zona WC pis 1)

Per calcular les necessitats dels diferents nuclis on hi havia més d'una dutxa no hem tingut en compte la simultaneïtat sinó que hem sumat directament els cabals de les dutxes.

A continuació veurem que per calcular l'escomesa necessària per l'aigua calenta tampoc hem tingut en compte la simultaneïtat ja que no tenim grup de pressió com veurem en els càlculs de pèrdues de carrega; per això necessitem que tant com consumim ens subministri, en cas de no ser així col·locaríem un dipòsit amb un grup de pressió, però inicialment no és el cas.

6.1.5. Càlcul escomesa aigua calenta**CÀLCULS DE FONTANERIA**

Càlcul de suministres

Paràmetres de disseny**Canonada :** PE AD PN16**V.min:** 0,5 m/s**V.max:** 1,5 m/s**Coefficient de simultaneïtat nucli:**

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Coef. simultaneïtat K':

$$K' = \frac{19 + N}{10x(N+1)}$$

J = pèrdua càrrega lineal
 V = velocitat
 L = longitud del tram
 on: D = diàmetre nominal
 F = valor de Flamand
 K' = coef de simultaneïtat
 N = nº de nuclis per tram
 Dh = Diferència d'Alçada.

Resum de nuclis	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)
	Bar	0,30 l/s	0,60 l/s
	Infermeria i magatzem	0,25 l/s	0,35 l/s
	Dutxes Dones	0,60 l/s	0,60 l/s
	Dutxes homes	0,60 l/s	0,60 l/s
	Sala màquines	0,81 l/s	1,14 l/s
	Serveis dones	0,14 l/s	0,14 l/s
	Serveis homes	0,10 l/s	0,14 l/s
	Tunel dutxes	0,25 l/s	0,50 l/s
	Vestidors col.dones	1,40 l/s	1,78 l/s
	Vestidors col.homes	1,40 l/s	1,78 l/s
	Vestuari individual 1	0,19 l/s	0,27 l/s
	Vestuari individual 2	0,19 l/s	0,27 l/s
	WC Bar	0,17 l/s	0,38 l/s
	WC pis 1	0,17 l/s	0,34 l/s

(Taula 32. Resum nuclis ACS)

Descripció del suministre	Nº	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)
PISCINA				
	1	Bar	0,30 l/s	0,60 l/s
	1	Infermeria i magatzem	0,25 l/s	0,35 l/s
	1	Dutxes Dones	0,60 l/s	0,60 l/s
	1	Dutxes homes	0,60 l/s	0,60 l/s
	1	Sala màquines	0,81 l/s	1,14 l/s
	1	Serveis dones	0,14 l/s	0,14 l/s
	1	Serveis homes	0,10 l/s	0,14 l/s
	1	Tunel dutxes	0,50 l/s	0,50 l/s
	1	Vestidors col.dones	1,40 l/s	1,78 l/s
	1	Vestidors col.homes	1,40 l/s	1,78 l/s
	1	Vestuari individual 1	0,19 l/s	0,27 l/s
	1	Vestuari individual 2	0,19 l/s	0,27 l/s
	1	WC Bar	0,17 l/s	0,38 l/s
	1	WC pis 1	0,17 l/s	0,34 l/s
Diàmetre Nominal	40	Cabal instal·lat (l/s):		8,89 l/s
Diàmetre interior	45,60	Cabal simultani (l/s):		1,50 l/s
Velocitat màxima	0,92	Cabal de disseny:		5,40 m3/h
Nº suministres	14	Descripció canonada:		PP-63
K del nucli:	0,22	Valvuleria i accessoris:		1-1/2"
		Tipus de suministre:		Especial

Descripció del suministre	Nº	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)
PISCINA				
	1	Bar	0,30 l/s	0,60 l/s
	1	Infermeria i magatzem	0,25 l/s	0,35 l/s
	1	Dutxes Dones	0,60 l/s	0,60 l/s
	1	Dutxes homes	0,60 l/s	0,60 l/s
	1	Sala màquines	0,81 l/s	1,14 l/s
	1	Serveis dones	0,14 l/s	0,14 l/s
	1	Serveis homes	0,10 l/s	0,14 l/s
	1	Tunel dutxes	0,50 l/s	0,50 l/s
	1	Vestidors col.dones	1,40 l/s	1,78 l/s
	1	Vestidors col.homes	1,40 l/s	1,78 l/s
	1	Vestuari individual 1	0,19 l/s	0,27 l/s
	1	Vestuari individual 2	0,19 l/s	0,27 l/s
	1	WC Bar	0,17 l/s	0,38 l/s
	1	WC pis 1	0,17 l/s	0,34 l/s
Diàmetre Nominal	80	Cabal instal·lat (l/s):		8,89 l/s
Diàmetre interior	79,60	Cabal simultani (l/s):		5,76 l/s
Velocitat màxima	1,16	Cabal de disseny:		20,73 m3/h
Nº suministres	14	Descripció canonada:		PP-110
K del nucli:	0,30	Valvuleria i accessoris:		3"
		Tipus de suministre:		Especial
			Acumulador mínim per cabal simultani màxim durant 15min aprox	
			5.183 l	
			5.000 l	

(Taula 33. Càlcul Escomesa ACS)

Tenim dues taules, una ens serveix per poder comparar la diferència amb la simultaneïtat i el consum puntual en un moment punter.

6.1.6. Càlcul tuberes retorn ACS

Descripció	Nº	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)	Cabal recirculació (l/s)	Canonada Retorn (")
PISCINA						
	1	Bar	0,30 l/s	0,60 l/s	0,090 l/s	1"
	1	Infermeria i magatzem	0,25 l/s	0,35 l/s	0,074 l/s	3/4"
	1	Dutxes Dones	0,60 l/s	0,60 l/s	0,180 l/s	1-1/4"
	1	Dutxes homes	0,60 l/s	0,60 l/s	0,180 l/s	1-1/4"
	1	Sala maquines	0,81 l/s	1,14 l/s	0,242 l/s	1-1/4"
	1	Serveis dones	0,14 l/s	0,14 l/s	0,042 l/s	3/4"
	1	Serveis homes	0,10 l/s	0,14 l/s	0,030 l/s	1/2"
	1	Tunel dutxes	0,50 l/s	0,50 l/s	0,150 l/s	3/4"
	1	Vestidors col.dones	1,17 l/s	1,78 l/s	0,351 l/s	1-1/2"
	1	Vestidors col.homes	1,17 l/s	1,78 l/s	0,351 l/s	1-1/2"
	1	Vestuari individual 1	0,19 l/s	0,27 l/s	0,057 l/s	3/4"
	1	Vestuari individual 2	0,19 l/s	0,27 l/s	0,057 l/s	3/4"
	1	WC Bar	0,17 l/s	0,38 l/s	0,051 l/s	3/4"
	1	WC pis 1	0,17 l/s	0,34 l/s	0,051 l/s	3/4"

(Taula 34. Tuberes retorn ACS)

6.1.7. Càlcul escomesa general

El càlcul de l'escomesa general el portarem a terme com si de dos nuclis parléssim, el de l'aigua freda i el que ha de subministrar per donar ACS.

Descripció del sumistre	Nº	Relació de nuclis	Cabal simultani (l/s)	Cabal instal·lat (l/s)
PISCINA				
		Aigua Freda	8,78 l/s	14,70 l/s
		Aigua Calenta	1,50 l/s	8,89 l/s
Diàmetre Nominal	150	Cabal instal·lat (l/s):		23,59 l/s
Diàmetre interior	147,20	Cabal simultani (l/s):		16,51 l/s
Velocitat màxima	0,97	Cabal de disseny:		59,45 m3/h
Nº suministres	2	Descripció canonada:		PE-180
K del nucli:	0,70	Valvuleria i accessoris:		6"
		Tipus de sumistre:		Especial

(Taula 35. Càlcul Escomesa General)

La cambra que preveurem per la col·locació del contactor serà mínim de 3m de llarg per 0,8m d'amplada i 1m d'alçada segons HS4.

6.1.8. Càlcul pèrdues de càrrega

A continuació tenim les pèrdues de càrrega per tram, el que ens interessa és que a qualsevol punt de la instal·lació tinguem 15m.c.a. Tal i com comprovarem és així ja que la companyia ens subministra 45m.c.a., per tant no necessitarem instal·lació de pressió.

Si que es valorarà la col·locació de reguladors de pressió per igualar la de tots els accessoris del recinte.

6.1.9. Suposicions de càlcul

- Pèrdues de càrrega secundàries el 20% longitud horitzontal
- Numero de Flamand 0,00066
- Diferència entre alçada interior planta baixa, escomesa d'1m.
- Càlcul amb sèrie (més restrictiu, pèrdues de càrrega es sumen)

Tot i que la nostra instal·lació està pensada amb col·lectors que són més positius per les pèrdues de càrrega, ja que els diferents conductes treballen amb paral·lel i només hauríem de comprovar les pèrdues del conducte més allunyat, hem treballat d'aquesta altra manera per ser més restrictius i per la diferència de cabals que hi ha entre uns ramals i altres.

Per l'ACS considerem que els resultats obtinguts amb l'aigua freda els podem extrapolar a l'aigua calenta, tot i tenir algun element més el marge que ens queda és suficient per poder garantir el 15m.c.a mínims.

PE AD PN16
45 m.c.a.

0,5 m/s
1,5 m/s

15 m.c.a.
45 m.c.a.

Fórmula de Flamand:

$$J = K' \cdot V^{7.5} \cdot L \cdot D^{12.5} \cdot F$$

on:

J = pèrdua càrrega lineal
V = velocitat
L = longitud del tram
D = diàmetre nominal
F = valor de Flamand
K' = coef de simultaneïtat
N = n° de nuclis per tram
Dh = Diferència d'Alçada.

Id. Local càlcul	Cabal simultani		Diàmetre nominal (mm)	Selecció canonada (mm)	Diàmetre interior (mm)	Valvuleria (mm)	Velocitat max. (m/s)	Pèrdua lineal J (m.c.a./ml)	Longitud horitzontal L (m)	Longitud equivalent Leq (m)	Alçada Dh (m)	Longitud total Lt (m)	Pèrdua total Jt (m.c.a.)	Pressió inicial Pi (m.c.a.)	Pèrdua de pressió Pi-Jt (m.c.a.)	Pressió disponible Pd (m.c.a.)
	(l/s)	(m³/h)														
Tram 1-2	12,27	44,17	100,00	PE-125	102,20	4"	1,50	0,023	3	0,6	1	4,6	0,11	45,00	44,89	43,89
Tram 2-4	9,47	34,09	100,00	PE-125	102,20	4"	1,15	0,015	2	0,4	1	3,4	0,05	43,89	43,84	42,84
Tram 4-6	9,19	33,08	100,00	PE-125	102,20	4"	1,12	0,014	1,5	0,3	1	2,8	0,04	42,84	42,80	41,80
Tram 6-8	6,99	25,16	100,00	PE-125	102,20	4"	0,85	0,009	7	1,4	1	9,4	0,08	41,80	41,72	40,72
Tram 8-10	5,79	20,84	80,00	PE-90	73,60	3"	1,36	0,030	0,5	0,1	1	1,6	0,05	40,72	40,68	39,68
Tram 10-12	5,54	19,94	80,00	PE-90	73,60	3"	1,30	0,027	4,5	0,9	1	6,4	0,17	39,68	39,50	38,50
Tram 12-14	2,74	9,86	65,00	PE-75	61,40	2-1/2"	0,93	0,019	7	1,4	1	9,4	0,18	38,50	38,32	37,32
Tram 14-16	2,23	8,03	50,00	PE-63	51,40	2"	1,07	0,031	7	1,4	1	9,4	0,29	37,32	37,04	36,04
Tram 16-18	1,91	6,88	40,00	PE-50	40,80	1-1/2"	1,46	0,070	7	1,4	1	9,4	0,66	36,04	35,38	34,38
Tram 18-21	1,59	5,72	40,00	PE-50	40,80	1-1/2"	1,22	0,051	0,6	0,12	1	1,72	0,09	34,38	34,29	33,29
Tram 21-23	1,25	4,50	32,00	PE-40	32,60	1-1/4"	1,50	0,097	2	0,4	7	9,4	0,91	33,29	32,38	25,38
Tram 23-25	0,61	2,20	32,00	PE-40	32,60	1-1/4"	0,73	0,028	19	3,8	1	23,8	0,66	25,38	24,73	23,73
Tram 25-27	0,43	1,55	32,00	PE-40	32,60	1-1/4"	0,52	0,015	21	4,2	1	26,2	0,39	23,73	23,34	22,34

(Taula 36. Pèrdues de carrega)

7. CÀLCUL PLAQUES SOLARS ACS

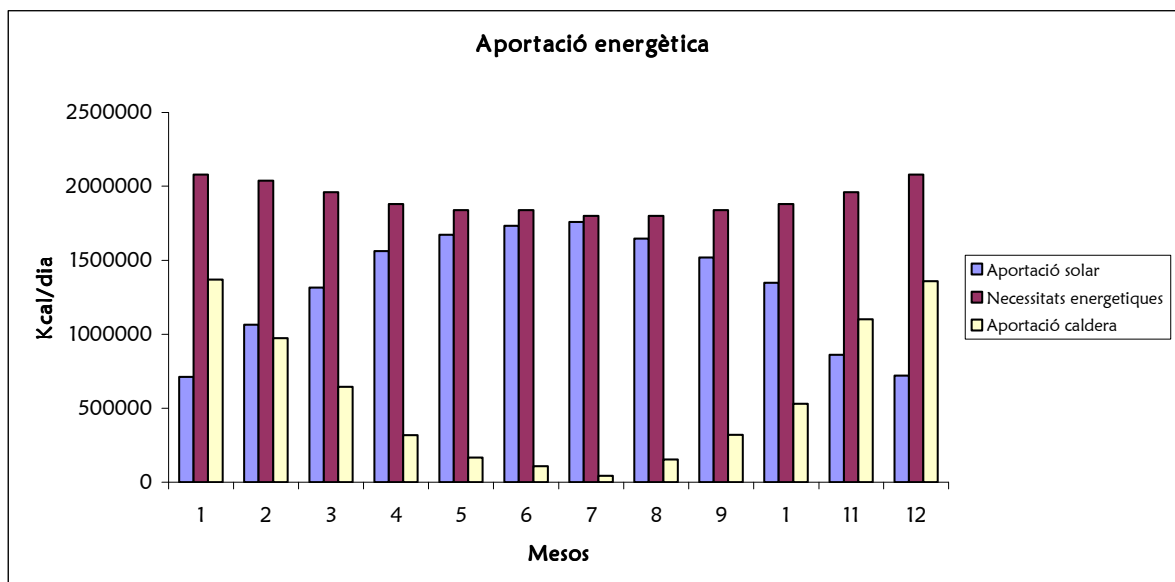
7.1. Mètode aplicat

El mètode utilitzat ve donat pel compliment del CTE HE 4, tindrem en compte la zona climàtica III, i el consum diari que és d'aproximadament uns 40000 l/dia essent l'aportació mínima amb energia solar del 70%.

Tenim una radiació mitjana anual de 16,187MJ/m² que entra dintre els paràmetres establerts per la normativa.

En el tema de pèrdues per inclinació i orientació són 0, ja que l'angle azimut és 0, i el d'inclinació es pot ajustar perfectament a la nostra latitud, tampoc hi ha edificis que puguin arribar a tapar la radiació solar.

7.2. Gràfic resum necessitats energètiques



(Gràfica 1. Resum necessitats energètiques)

7.3. Taula càlculs mensuals

Radiació solar per mesos amb KJ/m2													
	Gener	Febrer	març	Abril	maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Mitja anual
dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	31	30	31	30	31
KJ/m2	8674	13008	16055	19079	20421	21143	21464	20104	18539	16470	10497	8793	16,187
KWh/m2	2,409	3,613	4,460	5,300	5,673	5,873	5,962	5,584	5,150	4,575	2,916	2,443	4,496
KCal/m2	2073,103	3108,937	3837,176	4559,917	4880,658	5053,217	5129,937	4804,894	4430,856	3936,361	2508,803	2101,544	
°C Aigua Xarxa	8	9	11	13	14	14	15	15	14	13	11	8	
Aport/dia KCal	710494	1065495	1315077	1562775	1672699	1731839	1758132	1646733	1518543	1349070	859817	720241	Kcal
	34,2%	52,2%	67,1%	83,1%	90,9%	94,1%	97,7%	91,5%	82,5%	71,8%	43,9%	34,6%	70,3%
Necessitats energètiques													
KCal/dia	2080000	2040000	1960000	1880000	1840000	1840000	1800000	1800000	1840000	1880000	1960000	2080000	
KCal/mes	64480000	57120000	60760000	56400000	57040000	55200000	55800000	55800000	55200000	58280000	58800000	64480000	
Necessitats energètiques complementaries													
KCal/dia	1369506	974505	644923	317225	167301	108161	41868	153267	321457	530930	1100183	1359759	

(Taula 1. Càlcul mensual rendiment plaques i necessitats)

7.4. Taula resum

Situació	Latitud 41°55'52"	70% Taula 2.1 zona climàtica III		
	Longitud 2°15'21"			
	20 l/persona			
	2000 persones/dia	4,2<H<4,6	KWh/m2	4,496
		15,1<H<16,6	MJ/m2	16,187
Consum	40m3/dia			
Plaques	28m3/dia	504,0m2 plaques		
TªAigua	60°C	25.500L diposit acumulador		
Rendiment	68,0% aproximat	50,6 coeficient 3.3.3.1 HE4		
Cobertura	70,3%	340,2 L aigua col·lectors tractada		
Capacitat	1,35L	210 Plaques		
		35 Files de 6 col·lectors cada fila		

(Taula 2. Taula resum)

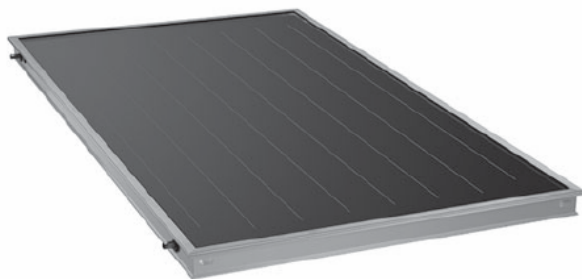
Per dur a terme l'acumulació es situaran 4 acumuladors d'acer amb revestiment ipoxídric, capacitat de 5000L o similars, i 1 de 5500L que serà el situat abans del definitiu d'ACS.

Per ACS es col·locarà un altre acumulador ajudat per caldera de 5000L, el càlcul d'aquest s'ha portat a terme sumant un règim constant de 15min amb totes les dutxes a ple rendiment.

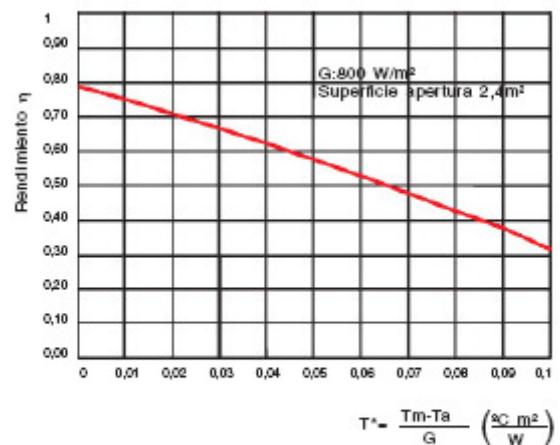
7.5. Plaques solars

7.5.1. Tipus de placa

- Placa absorbent de coure amb tractament superficial altament selectiu.
- Coberta de vidre transparent de 4mm, templat i de baix contingut amb ferro
- Aïllament al fons del col·lector amb llana de vidre de 40mm de gruix
- Placa posterior d'alumini amb 1mm de gruix



Curva de rendimiento PS2.4



Ecuación característica del colector
 $\eta = 0,79 - 3,8 T^* - 0,012 G T^{*2}$
 T_m - Temperatura media del colector.
 T_a - Temperatura ambiente.
 G - Irradiación solar
 Ensayo realizado por CENER

(Fig 1. CATÀLEG ROCA. Rendiment plaques)

8. RESUM NECESSITATS CALORÍFIQUES

Necessitats energetiques aigua	
piscina gran	169,90 Kw
piscina petita	45,70 Kw
Total	215,60 Kw

Necessitats energetiques deshumidificador	
piscina gran	187,79 l/h
piscina petita	57,50 l/h
Total	245,29 l/h

Necessitats energetiques ambient	424,70 Kw
Volum d'aire	16714,50 m3
Recirculació entre 4 i 6	66858,00 m3
	100287,00 m3

<u>CALDERA TRISTAR</u>	
TRISTAR 245	245000,00 Kcal/h 285,00 Kw
TRISTAR 345	343000,00 Kcal/h 399,00 Kw

BDP-140+F	BDP-140+F	
140,0 l/h	140,0 l/h	
144,00 KW	144,00 KW	(energia que aportament aigua piscina quan desumefactem)
96,00 KW	96,00 KW	(energia que aportament a l'aire quan desumefactem)
278,93 KW	278,93 KW	Bateria Aigua calenta per escalfar ambient, caldera
48.000 m3/h	48.000 m3/h	recirculació

%Funcionament	280,0 l/h	Poder desumefactor
87,60%	252,29 KW	(energia aportada aigua piscina BDP)
	168,19 KW	(energia aportada aire piscina BDP)

	Aigua piscina	Ambient piscina	ACS	Calefacció	ACS punt.(15min)
Necessitem	215,60 KW	424,70 KW	134,37 KW	188,16 KW	239,49 KW
Aportem BDP	179,45 KW	241,03 KW			
Aportem solar	36,15 KW		45,90 KW		
Balanç	0,00 KW	183,67 KW	88,47 KW	188,16 KW	
Necess.puntuals					239,49 KW
Necessitats regim constant		460,31 KW			
Aportació energètica Gas		684,00 KW	67,3%		
Necessitat puntual		850,82 KW	124,4%		

9. CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES

9.1. Mètode utilitzat

Tenim diferents factors a tenir en compte i comentarem els més destacables, segons diferents normatives UNE, Rite i CTE.

9.1.1. Guany solar - vidre

Aquí tenim l'aportació solar a través del vidre, ens dependrà de la latitud que està orientat i de l'època de l'any, per calcular hem optat per l'estiu amb una radiació equilibrada.

A la taula següent podem veure els diferents paràmetres.

TABLA 5 APORTACIONES SOLARES A TRAVÉS DE VIDRIO SENCILLO (Cont.)																			
kcal/h x (m² de abertura)																			
0° LATITUD NORTE										0° LATITUD SUR									
Época	Orientación	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Orientación	Época			
21 Junio	N	87	54	37	35	38	38	38	38	38	35	32	54	86	SE	22 Diciembre			
	NE	320	360	303	198	81	38	38	38	38	35	32	27	16	S				
	E	341	436	420	385	257	119	38	38	38	35	32	27	16	E				
	SE	158	238	295	301	268	192	92	38	38	35	32	27	16	NE				
	S	16	27	32	31	94	119	146	119	94	51	32	27	16	N				
22 Julio y 21 Mayo	SO	16	27	32	35	38	38	38	38	38	35	32	27	16	NO	21 Noviembre			
	O	16	27	32	35	38	38	38	38	38	35	32	27	16	O				
	NO	16	27	32	35	38	38	38	38	38	35	32	27	16	SO				
	Horizontal	84	222	363	485	569	629	642	629	569	485	363	222	84	Horizontal				
	N	65	38	32	35	38	38	38	38	38	35	32	38	65	S				
22 Agosto y 20 Abril	NE	287	344	284	179	70	38	38	38	38	35	32	27	13	E	20 Febrero y 23 Octubre			
	E	320	436	444	390	265	116	38	38	38	35	32	27	13	SE				
	SE	146	260	322	339	298	222	113	40	38	35	32	27	13	NE				
	S	13	27	35	70	119	120	182	170	119	70	35	27	13	N				
	SO	13	27	32	35	38	40	113	222	298	339	322	260	146	NO				
22 Septiembre y 22 Marzo	O	13	27	32	35	38	38	38	38	38	35	32	27	13	O	22 Marzo y 22 Septiembre			
	NO	13	27	32	35	38	38	38	38	38	35	32	27	13	SO				
	Horizontal	65	198	341	463	550	610	631	610	550	463	341	198	65	Horizontal				
	N	19	21	29	35	38	38	38	38	38	35	29	21	19	S				
	NE	184	226	222	124	43	38	38	38	38	35	29	21	8	SE				
23 Octubre y 20 Febrero	E	227	358	439	393	273	123	38	38	38	35	29	21	8	E	20 Abril y 24 Agosto			
	SE	130	284	374	396	377	290	179	67	38	35	29	21	8	NE				
	S	8	21	65	138	241	263	226	263	241	138	65	21	8	N				
	SO	8	21	29	35	38	47	179	290	377	396	374	284	130	NO				
	O	8	21	29	35	38	38	122	273	393	439	396	227	8	O				
21 Noviembre y 21 Enero	NO	8	21	29	35	38	38	38	38	38	35	29	21	8	SO	21 Mayo y 23 Julio			
	Horizontal	24	127	221	406	501	556	580	556	501	406	221	127	24	Horizontal				
	N	0	13	24	32	35	35	38	35	35	32	24	13	0	S				
	NE	0	138	157	70	35	35	38	35	35	32	24	13	0	SE				
	E	0	314	464	377	268	122	38	35	35	32	24	13	0	E				
22 Diciembre	SE	0	257	390	432	425	368	244	111	38	32	24	13	0	NE	21 Junio			
	S	0	32	119	219	298	329	330	298	219	119	32	0	0	N				
	SO	0	13	24	32	35	35	38	35	35	32	24	13	0	NO				
	O	0	13	24	32	35	35	38	122	268	377	406	314	0	O				
	Horizontal	0	57	181	336	414	477	496	477	414	336	181	57	0	Horizontal				
23 Diciembre	N	0	5	16	27	29	32	32	29	27	16	5	0	0	S	21 Junio			
	NE	0	54	89	32	29	32	32	29	27	16	5	0	0	SE				
	E	0	230	317	330	238	105	32	32	29	27	16	5	0	E				
	SE	0	219	358	336	442	390	290	170	54	27	16	5	0	NE				
	S	0	57	160	282	371	417	429	417	371	282	160	57	0	N				
21 Junio	SO	0	5	16	27	29	32	32	29	27	16	5	0	0	NO	21 Junio			
	O	0	5	16	27	29	32	32	29	27	16	5	0	0	O				
	NO	0	5	16	27	29	32	32	29	27	16	5	0	0	SO				
	Horizontal	0	21	78	173	273	333	349	333	273	173	78	21	0	Horizontal				
	N	0	0	8	19	24	27	27	24	19	8	0	0	0	S				
Correcciones		Marco metálico o ningún marco x 1/0,85 ó 1,17			Defecto de limpieza 15 % máx.			Altitud + 0,7 % por 300 m			Punto de rocío superior a 19,5°C - 14 % por 10 °C			Punto de rocío superior a 19,5°C + 14 % por 10°C			Latitud sur Dic. o Enero + 7 %		

(Taula 1. CTE.
aportacions solar)

9.1.2. Guany solar i transmissió paret i sostre

Tal i com ens diu el nom tindrem en compte l'aportació energètica del sol en altres elements de la façana així com els coeficients de transmissió utilitzats en altres apartats i la taula següent.

Valedero para muros de color oscuro, 35 °C de temperatura exterior, 27 °C de temperatura interior, 11 °C de variación de la temperatura exterior en 24 h. mes de mayo y 40° de latitud Norte **

ORIENTACIÓN	PESO DEL MURO *** (kg/m²)	HORA SOLAR																							
		MAÑANA												TARDE											
		4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
NE	100	2,8	8,3	12,2	12,8	13,3	10,6	7,8	7,2	6,7	7,2	7,8	7,8	7,5	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-1,1	-1,7	-2,2	-1,1
	300	-0,5	-1,1	-1,1	2,8	13,3	12,2	11,1	8,3	5,5	6,1	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5
	500	2,2	1,7	2,2	2,2	2,2	5,5	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	6,1	6,7	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	3,9	3,3	3,3	2,8	2,8	
	700	2,8	2,8	3,3	3,3	3,3	3,3	5,5	7,8	8,9	7,8	6,7	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,4	3,9	3,9	
E	100	0,5	9,4	16,7	18,3	20,0	19,4	17,8	11,1	6,7	7,2	7,8	7,8	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-1,1	-1,7	-1,1
	300	-0,5	-0,5	0	11,7	16,7	17,2	10,6	7,8	7,2	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,2	1,7	1,7	1,1	0	0
	500	2,8	2,8	3,3	4,4	7,8	11,1	13,3	12,9	13,3	11,1	10,0	8,9	7,8	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	3,9	3,9	3,9	3,3
	700	6,1	5,5	5,5	5,0	4,4	5,0	5,5	8,3	10,0	10,6	10,0	9,4	8,9	7,8	6,7	7,2	7,8	7,8	7,2	7,2	6,7	6,7	6,7	6,1
SE	100	5,5	3,3	7,2	10,6	14,4	15,0	15,6	14,4	13,3	10,6	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	0,5	0,5	0	7,2	11,1	13,3	15,6	14,4	13,9	11,7	10,0	8,3	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	1,1
	500	3,9	3,9	3,3	3,3	3,3	6,1	8,9	9,4	10,0	10,6	10,0	9,4	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	5,0	4,4	4,4	4,4	3,9	3,9
	700	5,0	4,4	4,4	4,4	4,4	3,9	3,3	6,1	7,8	8,3	8,9	10,0	8,9	8,3	7,8	7,2	6,7	6,7	6,1	6,1	5,5	5,5	5,0	4,4
S	100	-0,5	-1,1	-2,2	0,5	2,2	7,8	12,2	15,0	16,7	15,6	14,4	11,1	8,9	6,7	5,5	3,9	3,3	1,7	1,1	0,5	0,5	0	0	-0,5
	300	-0,5	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	3,9	6,7	11,1	13,3	13,9	14,4	12,8	11,1	8,3	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0,5	0	-0,5
	500	2,2	2,2	1,1	1,1	1,1	1,7	2,2	4,4	6,7	8,3	8,9	10,0	10,0	8,3	7,8	6,1	5,5	5,0	4,4	3,9	3,3	3,3	2,8	2,8
	700	3,9	3,3	3,3	2,8	2,2	2,2	2,2	2,2	3,9	5,5	7,2	7,8	8,3	6,9	8,9	7,8	6,7	5,5	5,5	5,0	5,0	4,4	4,4	3,9
SO	100	-1,1	-2,2	-2,2	-1,1	0	2,2	3,3	10,6	14,4	18,9	22,2	22,8	23,3	16,7	13,3	6,7	3,3	2,2	1,1	0,5	0,5	0	-0,5	-0,5
	300	1,1	0,5	0	0	0	0,5	1,1	4,4	6,7	13,3	17,8	19,4	20,0	19,4	18,9	11,1	5,5	3,9	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	1,1
	500	3,9	2,8	3,3	2,8	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	6,7	7,8	10,6	12,2	12,8	13,3	12,8	12,2	8,3	5,5	5,5	5,0	4,4	4,4	3,9
	700	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,9	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	8,3	10,0	10,6	11,1	7,2	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
O	100	-1,1	-1,7	-2,2	-1,1	0	1,7	3,3	7,8	11,1	17,8	22,2	25,0	26,7	18,9	12,2	7,8	4,4	2,8	1,1	0,5	0	0	-0,5	-0,5
	300	1,1	0,5	0	0	0	1,1	2,2	3,9	5,5	10,6	14,4	18,9	22,2	22,8	20,0	15,6	6,7	5,5	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	1,1
	500	3,9	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,5	6,7	9,4	11,1	13,9	15,6	15,0	14,4	10,6	7,8	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4
	700	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	4,4	4,4	5,0	5,5	5,5	6,1	6,7	7,8	8,9	11,7	12,2	12,8	12,2	11,1	10,0	8,9	8,3	7,2	6,1
NO	100	-1,7	-2,2	-2,2	-1,1	0	1,7	3,3	5,5	6,7	10,6	13,3	18,3	22,2	20,4	18,9	10,0	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	-1,1	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0	1,1	3,3	4,4	5,5	6,7	11,7	16,7	17,2	17,8	11,7	6,7	4,4	3,3	2,2	1,7	1,7	1,1	0,5
	500	2,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,8	3,3	5,0	6,7	9,4	11,1	11,7	12,2	7,8	4,4	3,9	3,9	3,3	3,3	2,8	2,8
	700	4,4	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	7,8	10,0	10,6	11,1	8,9	7,2	6,1	5,5	5,0	4,4
N (en la sombra)	100	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0,5	2,2	4,4	5,5	6,7	7,8	7,2	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	-0,5	0	1,7	3,3	4,4	5,5	6,1	6,7	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5	-1,1	-1,1
	500	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0,5	1,1	1,7	2,2	2,8	2,8	2,8	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	1,1	0,5	0,5
	700	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	3,9	3,3	2,2	1,7	1,1	1,1	0,5
		4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5

MAÑANA

TARDE

MAÑANA

HORA SOLAR

Ecuaçión: Ganancias por transmisión a través de los muros (kcal/h) = Área (m²) × (Diferencia equivalente de temperatura) × (Coeficiente de transmisión global, tablas 10 a 14)

* Válido tanto si el muro tiene o no aislamiento.

** Para condiciones diferentes, aplicar las correcciones indicadas en el texto

*** El peso por m² de los tipos de construcción clásicos están indicados en las tablas 10 a 14. Para pesos por m² inferiores a 100 kg/m², tomar los valores correspondientes a 100 kg/m².

(Taula 2. Coeficient orientació solar)

9.1.3. Calor intern

En aquest apartat, a la zona de vestidors tenim un guany addicional causat per la temperatura de l'aigua de les dutxes. Tenint en compte els litres/persona gastats en una dutxa que més o menys són 20L a 60°C, la temperatura que volem al recinte i sabent que la calor específica de l'aigua és 1Kcal/(kg*°C) i la densitat es 1 kg/L; tenim que a cada dutxa podem despendre unes 700Kcal. Tot i això hi hem aplicat un factor de correcció de 0,5 ja que no tota la calor l'absorbeix l'ambient sinó que part l'absorbeix la persona i altra les parets, terra, etc...

TABLA 15 GANANCIAS DEBIDAS A LOS OCUPANTES

GRADO DE ACTIVIDAD	TIPO DE APLICACIÓN	Metabolismo hombre adulto (kcal/h)	Metabolismo medio * (kcal/h)	TEMPERATURA SECA DEL LOCAL (°C)									
				25		27		28		29		31	
				kcal/h		kcal/h		kcal/h		kcal/h		kcal/h	
				Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes
Sentados, en reposo	Teatro, escuela primaria	98	88	44	44	49	39	53	35	58	30	65	23
Sentados, trabajo muy ligero	Escuela secundaria	113	100	45	55	48	52	54	46	60	40	68	32
Empleado de oficina	Oficina, hotel, apartamento, escuela superior	120	113	45	68	50	63	54	39	61	32	71	42
De pie, marcha lenta	Almacenes, tienda	129											
Sentado, de pie	Farmacia	139	126	45	81	50	76	55	71	64	62	73	53
De pie, marcha lenta	Banco	139											
Sentado	Restaurante **	126	129	48	91	55	84	61	78	71	68	81	58
Trabajo ligero en el banco de taller	Fábrica, trabajo ligero	202	189	48	141	55	134	62	127	74	115	92	97
Baile o danza	Sala de baile	227	214	55	159	62	152	69	145	82	132	101	113
Marcha, 5 km/h	Fábrica, trabajo bastante penoso	252	252	68	184	74	176	83	169	96	154	114	136
Trabajo penoso	Pista de bowling *** Fábrica	378	245	113	252	117	248	122	243	132	232	152	213

* El «metabolismo medio» corresponde a un grupo compuesto de adultos y de niños de ambos sexos, en las proporciones normales. Estos valores se han obtenido a base de las hipótesis siguientes:

Metabolismo mujer adulta = Metabolismo hombre adulto x 0,85
Metabolismo niño = Metabolismo hombre adulto x 0,75

** Estos valores comprenden una mejora de 13 kcal/h (50 % calor sensible y 50 % calor latente) por ocupante, para tener en cuenta el calor desprendido por los platos.

*** Bowling - Admitir una persona por pista jugando, y todas las otras sentadas (100 kcal/h) o de pie (139 kcal/h).

(Taula 3. Guany a conseqüència dels ocupants)

9.1.4. Qualitat d'aire interior

La qualitat d'aire interior ens ve marcat pel RITE en la seva IT 1.1.4.2, estipulant la qualitat d'aire interior, recirculacions mínimes per ocupant o per superfície. També es considera el que s'estableix a la UNE - EN 13779.

9.1.5. Composició de les diferents àrees per refrigerar

CODI	LOCAL	SUPERFÍCIE (m ^ 2)
Z1	Bar	290,34
Z2	Vestíbul públic i control accés	133,86
Z3	Zona de pas i passadis personal	113,52
Z4	Passadis vestidors	44,10
Z5	Administració i infermeria	28,80
Z6	Vestidors col·lectius Dones	113,68
Z7	Vestidors col·lectius Homes	113,68
Z8	Vestidor Grup (4)	81,12
Z9	Sala Aerobic	128,28
Z10	Sala de reunions	26,39
Z11	Vestuaris ind. h/d i magat.neteja	35,75
Z12	Zona mixta	71,83

(Taula 4. Zones a refrigerar)

Cal diferenciar el global de les zones amb les zones agrupades per climatitzar, hi ha zones al recinte que no es climatitzaran i n'hi ha que es fan en conjunt per les seves característiques a l'hora d'estimar les seves necessitats energètiques.

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z1 BAR

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
GUANY SOLAR - VIDRE					
N	Vidre	0,00 m²	x 35 kcal/hxm²	x 0,60	0 kcal/h
GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE					
N	Mur exterior	121,80 m²	x 5,6 °C	x 0,60	409 kcal/h
N	Porta exterior	3,96 m²	x 5,6 °C	x 2,50	55 kcal/h
N	Forjat formigo armat	290,34 m²	x 5,6 °C	x 1,40	2.276 kcal/h
GUANY TRANSMISSIO SENSE PARETS I SOSTRE					
Vidre doble cam. de 12cm		52,5 m²	x 9,0 °C	x 3,2	1.512 kcal/h
Paret interior		42,0 m²	x 0,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Paret interior		43,2 m²	x 9,0 °C	x 1,4	544 kcal/h
Forjat formigo armat		290,3 m²	x 9,0 °C	x 1,4	3.658 kcal/h
CALOR INTERN					
Persones		40 Pers.	x 60 kcal/persn.		2.419 kcal/h
Força		4,4 kW	x 860 kcal/(kW.h)		3.784 kcal/h
Enllumenat		1,9 kW	x 860 kcal/(kW.h)		1.634 kcal/h
Guanyos addicionals		2.975,0 kcal	x 1 kcal/h		2.975 kcal/h
Sub total					19.267 kcal/h
CALOR SENSIBLE HABITACIÓ					
Aire Exterior		1.814 m³/h	x 9,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	490 kcal/h
Infiltracions		784 m³/h	x 9,0 °C	x 0,30	2.116 kcal/h
Calor Sensible Efectivo de la Habitación					21.873 kcal/h
CALOR LATENT					
Infiltracions		784 m³/h	x 12,0 gr/kg	x 0,72	6.772 kcal/h
Persones		40 Pers.	x 68 kcal/persn.	x	2.742 kcal/h
Sub Total					9.514 kcal/h
CALOR LATENT HABITACIÓ					
Aire Exterior		1.814 m³/h	x 12,0 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	1.568 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació					11.081 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació					32.955 kcal/h
CALOR DE L'AIRE EXTERIOR					
Sensible		1.814 m³/h	x 9,0 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	4.409 kcal/h
Latent		1.814 m³/h	x 12,0 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	14.109 kcal/h
Sub Total					18.518 kcal/h

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	24,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	9,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	40 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	1.814 m ³ /h
Renovacions	290 m ²	x	3,0 m ³ /h.m ²	=	868 m ³ /h
Infiltracions	784 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	784 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	290,30 m ²			Total	1.814 m ³ /h

$$FCSEL = CSEL / (CSEL + CLEL)$$

$$FCSEL = 21.873 \text{ kcal/h} / 32.955 \text{ kcal/h} = 0,664$$

$$FCST = CST / (CST + CLT)$$

$$FCST = 26.282 \text{ kcal/h} / 51.472 \text{ kcal/h} = 0,511$$

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa =

18,0 °C

$$Csa = CSEL / (0'3 \times (t_{rm} - tsa))$$

$$Csa = 21.873 \text{ kcal/h} / (0'3 \times 6,0) = 12.152 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$tedb = (Cra \cdot t_{rm} + Coa \cdot t_{oa}) / Csa$$

$$tedb = 25,3 \text{ °C}$$

Calor Sensible Total	26.282 kcal/h
Calor Total Generat	51.472 kcal/h
Rati	177 kcal/hxm²

(Taula 5. Càlcul necessitats energètiques Z1)

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z2 Vestibul públic i control accés

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
------------	----------	-------------------	-------------------------------	--------	--------

GUANY SOLAR - VIDRE

N	Vidre	0,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x	0,60	0 kcal/h
---	-------	---------	---	--------------	---	------	----------

GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE

N	Mur exterior	27,00 m²	x	5,6 °C	x	0,60	91 kcal/h
N	Porta exterior	8,36 m²	x	5,6 °C	x	2,50	117 kcal/h
N	Forjat sostre formigo armat	109,42 m²	x	5,6 °C	x	1,40	858 kcal/h

GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE

Vidre doble camara de 12cm	25,2 m²	x	9,0 °C	x	3,2	726 kcal/h
Paret interior	33,6 m²	x	0,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Paret interior	27,0 m²	x	9,0 °C	x	1,4	340 kcal/h
Porta interior	8,4 m²	x	9,0 °C	x	3,0	226 kcal/h
Forjat sostre formigo armat	158,3 m²	x	9,0 °C	x	1,4	1.995 kcal/h

CALOR INTERN

Persones	25 Pers.	x	60 kcal/persn.	1.500 kcal/h
Força	4,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	3.440 kcal/h
Enllumenat	2,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	1.720 kcal/h
Guanyos addicionals	0,0 kcal	x	1 kcal/h	0 kcal/h
Sub total				11.012 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓ

Aire Exterior	602 m³/h	x	9,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	163 kcal/h
Infiltracions	723 m³/h	x	9,0 °C	x	0,30	1.952 kcal/h
Calor Sensible Efectivo de la Habitación						13.126 kcal/h

CALOR LATENT

Infiltracions	723 m³/h	x	12,0 gr/kg	x	0,72	6.245 kcal/h
Persones	13 Pers.	x	68 kcal/persn.	x		910 kcal/h
Sub Total						7.156 kcal/h

CALOR LATENT HABITACIÓ

Aire Exterior	602 m³/h	x	12,0 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	520 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació						7.676 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació						20.802 kcal/h

CALOR DE L'AIRE EXTERIOR

Sensible	602 m³/h	x	9,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	1.464 kcal/h
Latent	602 m³/h	x	12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	4.684 kcal/h
Sub Total						6.148 kcal/h

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	24,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	9,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	13 Pers.	x	45 m³/h.pers	=	602 m³/h
Renovacions	134 m²	x	3,0 m³/h.m²	=	402 m³/h
Infiltracions	361 m³/h.renov	x	2,00 renov/h	=	723 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	133,86 m²			Total	602 m³/h

$$FCSEL = CSEL / (CSEL + CLEL)$$

$$FCSEL = 13.126 \text{ kcal/h} / 20.802 \text{ kcal/h} = 0,631$$

$$FCST = CST / (CST + CLT)$$

$$FCST = 14.590 \text{ kcal/h} / 26.950 \text{ kcal/h} = 0,541$$

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa =

18,0 °C

$$C_{sa} = CSEL / (0'3 \times (t_{rm} - t_{sa}))$$

$$C_{sa} = 13.126 \text{ kcal/h} / (0'3 \times 6,0) = 7.292 \text{ m³/h}$$

$$t_{edb} = (C_{ra,tm} + C_{oa,toa}) / C_{sa}$$

$$t_{edb} = 24,7 \text{ °C}$$

Calor Sensible Total	14.590 kcal/h
Calor Total Generat	26.950 kcal/h
Rati	201 kcal/hxm²

(Taula 6. Càlcul necessitats energètiques Z2)

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z3

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
GUANY SOLAR - VIDRE					
E	Vidre	33,00 m ²	x 35 kcal/hxm ²	x 0,60	693 kcal/h
GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE					
N	Mur exterior	15,30 m ²	x 5,6 °C	x 0,60	51 kcal/h
N	Porta exterior	1,98 m ²	x 5,6 °C	x 2,50	28 kcal/h
GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE					
Doble vidre (=30)		33,0 m ²	x 9,0 °C	x 2,6	772 kcal/h
Paret interior		31,5 m ²	x 9,0 °C	x 1,4	397 kcal/h
Porta interior		2,6 m ²	x 0,0 °C	x 3,0	0 kcal/h
Forjat sostre formigo armat		227,0 m ²	x 9,0 °C	x 1,4	2.861 kcal/h
CALOR INTERN					
Persones		15 Pers.	x 60 kcal/persn.		900 kcal/h
Força		4,0 kW	x 860 kcal/(kW.h)		3.440 kcal/h
Enllumenat		2,0 kW	x 860 kcal/(kW.h)		1.720 kcal/h
Guanyys addicionals		0,0 kcal	x 1 kcal/h		0 kcal/h
Sub total					10.862 kcal/h
CALOR SENSIBLE HABITACIÓ					
Aire Exterior		630 m ³ /h	x 9,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	170 kcal/h
Infiltracions		723 m ³ /h	x 9,0 °C	x 0,30	1.952 kcal/h
Calor Sensible Efectivo de la Habitación					12.984 kcal/h
CALOR LATENT					
Infiltracions		723 m ³ /h	x 12,0 gr/kg	x 0,72	6.245 kcal/h
Persones		14 Pers.	x 68 kcal/persn.	x	952 kcal/h
Altres aplicacions			x		
Sub Total					7.197 kcal/h
CALOR LATENT HABITACIÓ					
Aire Exterior		630 m ³ /h	x 12,0 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	544 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació					7.742 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació					20.725 kcal/h
CALOR DE L'AIRE EXTERIOR					
Sensible		630 m ³ /h	x 9,0 °C x (1-0'1BF)	x 0,30	1.531 kcal/h
Latent		630 m ³ /h	x 12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x 0,72	4.899 kcal/h
Sub Total					6.430 kcal/h

(Taula 7. Càlcul necessitats energètiques Z3)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	24,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	9,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	14 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	630 m ³ /h
Renovacions	134 m ²	x	3,0 m ³ /h.m ²	=	402 m ³ /h
Infiltracions	361 m ³ /h.renov	x	2,00 renov/h	=	723 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	133,86 m ²			Total	630 m ³ /h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)	
FCSEL = 12.984 kcal/h / 20.725 kcal/h = 0,626	

FCST = CST / (CST+CLT)	
FCST = 14.515 kcal/h / 27.155 kcal/h = 0,535	
Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa =	18,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (trm-tsa))	
Csa = 12.984 kcal/h / (0'3 x 6,0) = 7.213 m ³ /h	

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa	
tedb = 24,8 °C	

Calor Sensible Total	14.515 kcal/h
Calor Total Generat	27.155 kcal/h
Rati	203 kcal/hxm²

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z4

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
------------	----------	-------------------	-------------------------------	--------	--------

GUANY SOLAR - VIDRE

SE	Vidre	45,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x	0,60	945 kcal/h
E	Vidre	30,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x	0,60	630 kcal/h

GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE

SE	Mur exterior	20,40 m²	x	11,5 °C	x	0,60	141 kcal/h
SE	Porta exterior	3,96 m²	x	11,5 °C	x	2,50	114 kcal/h

GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE

Doble vidre (=30)	75,0 m²	x	9,0 °C	x	2,6	1.755 kcal/h
Paret interior	31,5 m²	x	9,0 °C	x	1,4	397 kcal/h
Porta interior	2,6 m²	x	0,0 °C	x	3,0	0 kcal/h
Forjat sostre formigo armat	66,6 m²	x	9,0 °C	x	1,4	839 kcal/h

CALOR INTERN

Persones	1 Pers.	x	60 kcal/persn.	60 kcal/h
Força	0,5 kW	x	860 kcal/(kW.h)	430 kcal/h
Enllumenat	1,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	860 kcal/h
Guanyos addicionals	0,0 kcal	x	1 kcal/h	0 kcal/h
Sub total				6.171 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓ

Aire Exterior	198 m³/h	x	9,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	54 kcal/h
Infiltracions	60 m³/h	x	9,0 °C	x	0,30	161 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 6.385 kcal/h**CALOR LATENT**

Infiltracions	60 m³/h	x	12,0 gr/kg	x	0,72	514 kcal/h
Persones	4 Pers.	x	68 kcal/persn.	x		300 kcal/h
Altres aplicacions		x				
Sub Total						814 kcal/h

CALOR LATENT HABITACIÓ

Aire Exterior	198 m³/h	x	12,0 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	171 kcal/h
---------------	----------	---	--------------------	---	------	------------

Calor Latent Efectiu de l'Habitació 986 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació 7.371 kcal/h**CALOR DE L'AIRE EXTERIOR**

Sensible	198 m³/h	x	9,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	482 kcal/h
Latent	198 m³/h	x	12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	1.543 kcal/h
Sub Total						2.025 kcal/h

(Taula 8. Càlcul necessitats energètiques Z4)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	24,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	9,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	4 Pers.	x	45 m³/h.pers	=	198 m³/h
Renovacions	44 m²	x	3,0 m³/h.m²	=	132 m³/h
Infiltracions	119 m³/h.renov	x	0,50 renov/h	=	60 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	44,10 m²			Total	198 m³/h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)	
FCSEL = 6.385 kcal/h / 7.371 kcal/h = 0,866	

FCST = CST / (CST+CLT)	
FCST = 6.867 kcal/h / 9.396 kcal/h = 0,731	

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa = **18,0 °C**

Csa = CSEL / (0'3 x (trm-tsa))	
Csa = 6.385 kcal/h / (0'3 x 6,0) = 3.547 m³/h	

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa	
tedb = 24,5 °C	

Calor Sensible Total	6.867 kcal/h
Calor Total Generat	9.396 kcal/h
Rati	213 kcal/hxm²

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z5

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
GUANY SOLAR - VIDRE					
N	Vidre	0,00 m ²	x 35 kcal/hxm ²	x 0,60	0 kcal/h
GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE					
SE	Mur exterior	0,00 m ²	x 11,5 °C	x 0,60	0 kcal/h
SE	Porta exterior	0,00 m ²	x 11,5 °C	x 2,50	0 kcal/h
GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE					
	Paret interior	70,6 m ²	x 0,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
	Porta interior	5,9 m ²	x 0,0 °C	x 3,0	0 kcal/h
	Forjat sostre formigo armat	57,6 m ²	x 0,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
CALOR INTERN					
	Persones	4 Pers.	x 60 kcal/persn.		240 kcal/h
	Força	2,0 kW	x 860 kcal/(kW.h)		1.720 kcal/h
	Enllumenat	0,6 kW	x 860 kcal/(kW.h)		516 kcal/h
	Guanyys addicionals	0,0 kcal	x 1 kcal/h		0 kcal/h
Sub total					2.476 kcal/h
CALOR SENSIBLE HABITACIÓ					
	Aire Exterior	180 m ³ /h	x 9,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	49 kcal/h
	Infiltracions	119 m ³ /h	x 9,0 °C	x 0,30	321 kcal/h
Calor Sensible Efectivo de la Habitación					2.846 kcal/h
CALOR LATENT					
	Infiltracions	119 m ³ /h	x 12,0 gr/kg	x 0,72	1.029 kcal/h
	Persones	4 Pers.	x 68 kcal/persn.	x	272 kcal/h
	Altres aplicacions		x		
Sub Total					1.301 kcal/h
CALOR LATENT HABITACIÓ					
	Aire Exterior	180 m ³ /h	x 12,0 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	156 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació					1.456 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació					4.302 kcal/h
CALOR DE L'AIRE EXTERIOR					
	Sensible	180 m ³ /h	x 9,0 °C x (1-0'1BF)	x 0,30	437 kcal/h
	Latent	180 m ³ /h	x 12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x 0,72	1.400 kcal/h
Sub Total					1.837 kcal/h

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	24,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	9,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	4 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	180 m ³ /h
Renovacions	44 m ²	x	3,0 m ³ /h.m ²	=	132 m ³ /h
Infiltracions	119 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	119 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	44,10 m ²			Total	180 m ³ /h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)	
FCSEL = 2.846 kcal/h / 4.302 kcal/h = 0,662	

FCST = CST / (CST+CLT)	
FCST = 3.283 kcal/h / 6.139 kcal/h = 0,535	

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà t_{sa} = 18,0 °C

C _{sa} = CSEL / (0'3 x (t _{rm} -t _{sa}))	
C _{sa} = 2.846 kcal/h / (0'3 x 6,0) = 1.581 m ³ /h	

t _{edb} = (C _{ra} .t _{rm} + C _{oa} .t _{oa}) / C _{sa}	
t _{edb} = 25,0 °C	

Calor Sensible Total	3.283 kcal/h
Calor Total Generat	6.139 kcal/h
Rati	139 kcal/hxm ²

(Taula 9. Càlcul necessitats energètiques Z5)

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z6

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
GUANY SOLAR - VIDRE					
N	Vidre	0,00 m ²	x 35 kcal/hxm ²	x 0,60	0 kcal/h
GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE					
SE	Mur exterior	0,00 m ²	x 11,5 °C	x 0,60	0 kcal/h
SE	Porta exterior	0,00 m ²	x 11,5 °C	x 2,50	0 kcal/h
GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE					
Paret interior		101,0 m ²	0,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Porta interior		7,0 m ²	x 0,0 °C	x 3,0	0 kcal/h
Forjat sostre formigó armat		101,8 m ²	x 8,0 °C	x 1,4	1.140 kcal/h
CALOR INTERN					
Persones	30 Pers.	x 60 kcal/persn.			1.800 kcal/h
Força	0,5 kW	x 860 kcal/(kW.h)			430 kcal/h
Enllumenat	1,2 kW	x 860 kcal/(kW.h)			1.032 kcal/h
Guanyos addicionals	700 kca/per	x 30 Pers	x 0,5		10.500 kcal/h
Sub total					14.902 kcal/h
CALOR SENSIBLE HABITACIÓ					
Aire Exterior	1.350 m³/h	x 8,0 °C x 0'1 Bf	x 0,30		324 kcal/h
Infiltracions	275 m³/h	x 8,0 °C	x 0,30		660 kcal/h
Calor Sensible Efectivo de la Habitación					15.886 kcal/h
CALOR LATENT					
Infiltracions	275 m³/h	x 12,0 gr/kg	x 0,72		2.375 kcal/h
Persones	30 Pers.	x 68 kcal/persn.	x		2.040 kcal/h
Altres aplicacions		x			
Sub Total					4.415 kcal/h
CALOR LATENT HABITACIÓ					
Aire Exterior	1.350 m³/h	x 12,0 gr/kg x 0'1Bf	x 0,72		1.166 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació					5.581 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació					21.467 kcal/h
CALOR DE L'AIRE EXTERIOR					
Sensible	1.350 m³/h	x 8,0 °C x (1-0'1Bf)	x 0,30		2.916 kcal/h
Latent	1.350 m³/h	x 12,0 gr/kg x (1-0'1Bf)	x 0,72		10.498 kcal/h
Sub Total					13.414 kcal/h

(Taula 10. Càlcul necessitats energètiques Z6)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	25,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	8,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	30 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	1.350 m ³ /h
Renovacions	102 m ²	x	9,0 m ³ /h.m ²	=	916 m ³ /h
Infiltracions	275 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	275 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	101,80 m ²			Total	1.350 m ³ /h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLET)					
FCSEL =	15.886 kcal/h	/	21.467 kcal/h	=	0,740

FCST = CST / (CST+CLT)					
FCST =	18.802 kcal/h	/	34.881 kcal/h	=	0,539

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa =				18,0 °C
---	--	--	--	---------

Csa = CSEL / (0'3 x (t _{rm} -t _{sa}))					
Csa =	15.886 kcal/h	/	(0'3 x 7,0)	=	7.565 m ³ /h

tedb = (C _{ra} .t _{rm} + C _{oa} .t _{oa}) / C _{sa}	
tedb =	26,4 °C

Calor Sensible Total	18.802 kcal/h
Calor Total Generat	34.881 kcal/h
Rati	343 kcal/hxm ²

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z7

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
GUANY SOLAR - VIDRE					
N	Vidre	0,00 m²	x 35 kcal/hxm²	x 0,60	0 kcal/h
GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE					
SE	Mur exterior	24,00 m²	x 11,5 °C	x 0,60	166 kcal/h
SE	Porta exterior	0,00 m²	x 11,5 °C	x 2,50	0 kcal/h
GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE					
	Paret interior	77,0 m²	x 0,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
	Porta interior	7,0 m²	x 0,0 °C	x 3,0	0 kcal/h
	Forjat sostre formigo armat	100,5 m²	x 8,0 °C	x 1,4	1.126 kcal/h
CALOR INTERN					
	Persones	33 Pers.	x 60 kcal/persn.		1.980 kcal/h
	Força	1,0 kW	x 860 kcal/(kW.h)		860 kcal/h
	Enllumenat	1,2 kW	x 860 kcal/(kW.h)		1.032 kcal/h
	Guanyys addicionals	700 kca/per	x 33 Pers	x 0,5	11.550 kcal/h
	Sub total				16.713 kcal/h
CALOR SENSIBLE HABITACIÓ					
	Aire Exterior	1.485 m³/h	x 8,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	356 kcal/h
	Infiltracions	270 m³/h	x 8,0 °C	x 0,30	648 kcal/h
	Calor Sensible Efectivo de la Habitación				17.718 kcal/h
CALOR LATENT					
	Infiltracions	270 m³/h	x 12,0 gr/kg	x 0,72	2.334 kcal/h
	Persones	33 Pers.	x 68 kcal/persn.	x	2.244 kcal/h
	Altres aplicacions		x		
	Sub Total				4.578 kcal/h
CALOR LATENT HABITACIÓ					
	Aire Exterior	1.485 m³/h	x 12,0 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	1.283 kcal/h
	Calor Latent Efectiu de l'Habitació				5.861 kcal/h
	Calor Total Efectiu de l'Habitació				23.579 kcal/h
CALOR DE L'AIRE EXTERIOR					
	Sensible	1.485 m³/h	x 8,0 °C x (1-0'1BF)	x 0,30	3.208 kcal/h
	Latent	1.485 m³/h	x 12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x 0,72	11.547 kcal/h
	Sub Total				14.755 kcal/h

(Taula 11. Càlcul necessitats energètiques Z7)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	25,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	8,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	33 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	1.485 m ³ /h
Renovacions	101 m ²	x	9,0 m ³ /h.m ²	=	905 m ³ /h
Infiltracions	270 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	270 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	100,05 m ²			Total	1.485 m ³ /h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)	
FCSEL = 17.718 kcal/h / 23.579 kcal/h	= 0,751

FCST = CST / (CST+CLT)	
FCST = 20.926 kcal/h / 38.334 kcal/h	= 0,546

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà t_{sa} = **18,0 °C**

C _{sa} = CSEL / (0'3 x (t _{rm} -t _{sa}))	
C _{sa} = 17.718 kcal/h / (0'3 x 7,0)	= 8.437 m ³ /h

t _{edb} = (C _{ra,tm} + C _{oa,toa}) / C _{sa}	
t _{edb} = 26,4 °C	

Calor Sensible Total	20.926 kcal/h
Calor Total Generat	38.334 kcal/h
Rati	383 kcal/hxm²

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z8

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
------------	----------	-------------------	-------------------------------	--------	--------

GUANY SOLAR - VIDRE

N	Vidre	0,00 m ²	x	35 kcal/hxm ²	x	0,60	0 kcal/h
---	-------	---------------------	---	--------------------------	---	------	----------

GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE

SE	Mur exterior	0,00 m ²	x	11,5 °C	x	0,60	0 kcal/h
SE	Porta exterior	0,00 m ²	x	11,5 °C	x	2,50	0 kcal/h

GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE

Paret interior	71,7 m ²	x	0,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Porta interior	5,3 m ²	x	0,0 °C	x	3,0	0 kcal/h
Forjat sostre formigo armat	40,6 m ²	x	8,0 °C	x	1,4	454 kcal/h

CALOR INTERN

Persones	15 Pers.	x	60 kcal/persn.	880 kcal/h
Força	1,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	860 kcal/h
Enllumenat	0,8 kW	x	860 kcal/(kW.h)	688 kcal/h
Guanyys addicionals	0 kca/per	x	0 Pers	0 kcal/h
Sub total				2.882 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓ

Aire Exterior	660 m ³ /h	x	8,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	158 kcal/h
Infiltracions	119 m ³ /h	x	8,0 °C	x	0,30	286 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 3.326 kcal/h**CALOR LATENT**

Infiltracions	119 m ³ /h	x	12,0 gr/kg	x	0,72	1.029 kcal/h
Persones	15 Pers.	x	68 kcal/persn.	x		997 kcal/h
Altres aplicacions		x				
Sub Total						2.026 kcal/h

CALOR LATENT HABITACIÓ

Aire Exterior	660 m ³ /h	x	12,0 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	570 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació						2.596 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació						5.923 kcal/h

CALOR DE L'AIRE EXTERIOR

Sensible	660 m ³ /h	x	8,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	1.426 kcal/h
Latent	660 m ³ /h	x	12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	5.132 kcal/h
Sub Total						6.558 kcal/h

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	25,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	8,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	15 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	660 m ³ /h
Renovacions	20 m ²	x	9,0 m ³ /h.m ²	=	183 m ³ /h
Infiltracions	119 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	119 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	44,10 m ²			Total	660 m ³ /h

$$FCSEL = CSEL / (CSEL + CLEL)$$

$$FCSEL = 3.326 \text{ kcal/h} / 5.923 \text{ kcal/h} = 0,562$$

$$FCST = CST / (CST + CLT)$$

$$FCST = 4.752 \text{ kcal/h} / 12.481 \text{ kcal/h} = 0,381$$

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà ts =

18,0 °C

$$C_{sa} = CSEL / (0'3 \times (t_{m} - t_{sa}))$$

$$C_{sa} = 3.326 \text{ kcal/h} / (0'3 \times 7,0) = 1.584 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$t_{edb} = (C_{ra} \cdot t_{rm} + C_{oa} \cdot t_{oa}) / C_{sa}$$

$$t_{edb} = 28,3 \text{ °C}$$

Calor Sensible Total	4.752 kcal/h
Calor Total Generat	12.481 kcal/h
Rati	283 kcal/hxm ²

(Taula 12. Càlcul necessitats energètiques Z8)

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z9

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
------------	----------	-------------------	-------------------------------	--------	--------

GUANY SOLAR - VIDRE

N	Vidre	0,00 m ²	x	35 kcal/hxm ²	x	0,60	0 kcal/h
---	-------	---------------------	---	--------------------------	---	------	----------

GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE

N	Mur exterior	28,00 m ²	x	5,6 °C	x	0,60	94 kcal/h
N	Forjat sostre formigo armat	150,63 m ²	x	5,6 °C	x	2,50	2.109 kcal/h

GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE

Paret interior	176,0 m ²	x	8,0 °C	x	1,4	1.971 kcal/h
Porta interior	4,8 m ²	x	8,0 °C	x	3,0	116 kcal/h
Forjat sostre formigo armat	150,6 m ²	x	8,0 °C	x	1,4	1.687 kcal/h

CALOR INTERN

Persones	30 Pers.	x	82 kcal/pers.	2.460 kcal/h
Força	1,5 kW	x	860 kcal/(kW.h)	1.290 kcal/h
Enllumenat	2,4 kW	x	860 kcal/(kW.h)	2.064 kcal/h
Guanyys addicionals	0 kca/per	x	0 Pers	0 kcal/h
Sub total				11.791 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓ

Aire Exterior	2.169 m ³ /h	x	8,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	520 kcal/h
Infiltracions	407 m ³ /h		8,0 °C	x	0,30	976 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 13.288 kcal/h**CALOR LATENT**

Infiltracions	407 m ³ /h	x	12,0 gr/kg	x	0,72	3.514 kcal/h
Persones	30 Pers.	x	68 kcal/pers.	x		2.040 kcal/h
Altres aplicacions		x				
Sub Total						5.554 kcal/h

CALOR LATENT HABITACIÓ

Aire Exterior	2.169 m ³ /h	x	12,0 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	1.874 kcal/h
---------------	-------------------------	---	--------------------	---	------	--------------

Calor Latent Efectiu de l'Habitació 7.428 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació 20.715 kcal/h**CALOR DE L'AIRE EXTERIOR**

Sensible	2.169 m ³ /h	x	8,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	4.684 kcal/h
Latent	2.169 m ³ /h	x	12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	16.863 kcal/h
Sub Total						21.548 kcal/h

(Taula 13. Càlcul necessitats energètiques Z9)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	25,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	8,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	30 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	1.350 m ³ /h
Renovacions	151 m ²	x	14,4 m ³ /h.m ²	=	2.169 m ³ /h
Infiltracions	407 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	407 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	150,63 m ²			Total	2.169 m ³ /h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)

FCSEL = 13.288 kcal/h / 20.715 kcal/h = 0,641

FCST = CST / (CST+CLT)

FCST = 17.972 kcal/h / 42.263 kcal/h = 0,425

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa = **18,0 °C**

C_{sa} = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))

C_{sa} = 13.288 kcal/h / (0'3 x 7,0) = 6.328 m³/h

tedb = (C_{ra}.tm + C_{oa}.toa) / C_{sa}

tedb = 27,7 °C

Calor Sensible Total 17.972 kcal/h**Calor Total Generat 42.263 kcal/h****Rati 281 kcal/hxm²**

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z10

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
------------	----------	-------------------	-------------------------------	--------	--------

GUANY SOLAR - VIDRE

N	Vidre	0,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x	0,60	0 kcal/h
---	-------	---------	---	--------------	---	------	----------

GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE

SE	Mur exterior	31,50 m²	x	11,5 °C	x	0,60	217 kcal/h
S	Forjat sostre formigó armat	26,39 m²	x	21,4 °C	x	1,40	791 kcal/h

GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE

Paret interior	65,4 m²	x	0,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Porta interior	1,8 m²	x	0,0 °C	x	3,0	0 kcal/h
Forjat sostre formigó armat	26,4 m²	x	8,0 °C	x	1,4	296 kcal/h

CALOR INTERN

Persones	7 Pers.	x	60 kcal/persn.	420 kcal/h
Força	0,5 kW	x	860 kcal/(kW.h)	430 kcal/h
Enllumenat	0,8 kW	x	860 kcal/(kW.h)	688 kcal/h
Guanyos addicionals	0 kca/per	x	0 Pers	0 kcal/h
Sub total				2.842 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓ

Aire Exterior	1.139 m³/h	x	8,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	273 kcal/h
Infiltracions	308 m³/h	x	8,0 °C	x	0,30	738 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 3.853 kcal/h**CALOR LATENT**

Infiltracions	308 m³/h	x	12,0 gr/kg	x	0,72	2.658 kcal/h
Persones	11 Pers.	x	68 kcal/persn.	x		775 kcal/h
Altres aplicacions		x				
Sub Total						3.433 kcal/h

CALOR LATENT HABITACIÓ

Aire Exterior	1.139 m³/h	x	12,0 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	984 kcal/h
---------------	------------	---	--------------------	---	------	------------

Calor Latent Efectiu de l'Habitació 4.418 kcal/h**Calor Total Efectiu de l'Habitació 8.271 kcal/h****CALOR DE L'AIRE EXTERIOR**

Sensible	1.139 m³/h	x	8,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	2.461 kcal/h
Latent	1.139 m³/h	x	12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	8.860 kcal/h
Sub Total						11.321 kcal/h

(Taula 14. Càlcul necessitats energètiques Z10)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	25,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	8,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	11 Pers.	x	45 m³/h.pers	=	513 m³/h
Renovacions	114 m²	x	10,0 m³/h.m²	=	1.139 m³/h
Infiltracions	308 m³/h.renov	x	1,00 renov/h	=	308 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	113,94 m²			Total	1.139 m³/h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)	
FCSEL =	3.853 kcal/h / 8.271 kcal/h = 0,466

FCST = CST / (CST+CLT)	
FCST =	6.314 kcal/h / 19.592 kcal/h = 0,322

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà ts = **18,0 °C**

C _{sa} = CSEL / (0'3 x (t _{im} -t _{sa}))	
C _{sa} =	3.853 kcal/h / (0'3 x 7,0) = 1.835 m³/h

t _{edb} = (C _{ra} .t _{rm} + C _{oa} .t _{oa}) / C _{sa}	
t _{edb} =	30,0 °C

Calor Sensible Total	6.314 kcal/h
Calor Total Generat	19.592 kcal/h
Rati	172 kcal/hxm²

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z11

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
------------	----------	-------------------	-------------------------------	--------	--------

GUANY SOLAR - VIDRE

N	Vidre	0,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x	0,60	0 kcal/h
---	-------	---------	---	--------------	---	------	----------

GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE

SE	Mur exterior	0,00 m²	x	11,5 °C	x	0,60	0 kcal/h
S	Forjat sostre formigó armat	0,00 m²	x	21,4 °C	x	2,50	0 kcal/h

GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE

Paret interior	0,0 m²	x	0,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Porta interior	0,0 m²	x	0,0 °C	x	3,0	0 kcal/h
Forjat sostre formigó armat	35,8 m²	x	8,0 °C	x	1,4	400 kcal/h

CALOR INTERN

Persones	2 Pers.	x	60 kcal/persn.	120 kcal/h
Força	0,5 kW	x	860 kcal/(kW.h)	430 kcal/h
Enllumenat	0,3 kW	x	860 kcal/(kW.h)	258 kcal/h
Guanyos addicionals	0 kca/per	x	0 Pers	0 kcal/h

Sub total 1.208 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓ

Aire Exterior	322 m³/h	x	8,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	77 kcal/h
Infiltracions	119 m³/h	x	8,0 °C	x	0,30	286 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 1.571 kcal/h

CALOR LATENT

Infiltracions	119 m³/h	x	12,0 gr/kg	x	0,72	1.029 kcal/h
Persones	2 Pers.	x	68 kcal/persn.	x		136 kcal/h
Altres aplicacions		x				

Sub Total 1.165 kcal/h

CALOR LATENT HABITACIÓ

Aire Exterior	322 m³/h	x	12,0 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	278 kcal/h
---------------	----------	---	--------------------	---	------	------------

Calor Latent Efectiu de l'Habitació 1.443 kcal/h

Calor Total Efectiu de l'Habitació 3.015 kcal/h

CALOR DE L'AIRE EXTERIOR

Sensible	322 m³/h	x	8,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	696 kcal/h
Latent	322 m³/h	x	12,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	2.505 kcal/h

Sub Total 3.201 kcal/h

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	25,0 °C		55		11,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	8,0 °C	-	-	-	12,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	2 Pers.	x	45 m³/h.pers	=	90 m³/h
Renovacions	36 m²	x	9,0 m³/h.m²	=	322 m³/h
Infiltracions	119 m³/h.renov	x	1,00 renov/h	=	119 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	44,10 m²			Total	322 m³/h

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)	
FCSEL =	1.571 kcal/h / 3.015 kcal/h = 0,521

FCST = CST / (CST+CLT)	
FCST =	2.267 kcal/h / 6.216 kcal/h = 0,365

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa = 18,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (t _{rm} -t _{sa}))	
Csa =	1.571 kcal/h / (0'3 x 7,0) = 748 m³/h

t _{edb} = (C _{ra} .t _{rm} + C _{oa} .t _{oa}) / C _{sa}	
t _{edb} =	28,4 °C

Calor Sensible Total	2.267 kcal/h
Calor Total Generat	6.216 kcal/h
Rati	141 kcal/hxm²

(Taula 15. Càlcul necessitats energètiques Z11)

CÀLCUL EXIGÈNCIES FRIGORÍFIQUES Z12

Calculat per la Màxima Temperatura Exterior

Orientació	Concepte	Àrea o Superfície	Guany Solar o Diferència Temp	Factor	kcal/h
GUANY SOLAR - VIDRE					
N	Vidre	0,00 m ²	x 35 kcal/hxm ²	x 0,60	0 kcal/h
GUANY SOLAR I TRANSMISSIÓ PARET I SOSTRE					
SE	Mur exterior	0,00 m ²	x 11,5 °C	x 0,60	0 kcal/h
S	Forjat sostre formigo armat	0,00 m ²	x 21,4 °C	x 2,50	0 kcal/h
GUANY TRANSMISSIÓ SENSE PARETS I SOSTRE					
	Paret interior	0,0 m ²	x 0,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
	Porta interior	0,0 m ²	x 0,0 °C	x 3,0	0 kcal/h
	Forjat sostre formigo armat	72,0 m ²	x 5,0 °C	x 1,4	504 kcal/h
CALOR INTERN					
	Persones	25 Pers.	x 60 kcal/persn.		1.500 kcal/h
	Força	0,0 kW	x 860 kcal/(kW.h)		0 kcal/h
	Enllumenat	0,6 kW	x 860 kcal/(kW.h)		516 kcal/h
	Guanyys addicionals	700 kca/per	x 25 Pers	x 0,5	8.750 kcal/h
Sub total					11.270 kcal/h
CALOR SENSIBLE HABITACIÓ					
	Aire Exterior	675 m ³ /h	x 5,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	101 kcal/h
	Infiltracions	194 m ³ /h	x 5,0 °C	x 0,30	291 kcal/h
Calor Sensible Efectivo de la Habitación					11.662 kcal/h
CALOR LATENT					
	Infiltracions	194 m ³ /h	x 10,0 gr/kg	x 0,72	1.396 kcal/h
	Persones	15 Pers.	x 68 kcal/persn.	x	1.020 kcal/h
	Altres aplicacions		x		
Sub Total					2.416 kcal/h
CALOR LATENT HABITACIÓ					
	Aire Exterior	675 m ³ /h	x 10,0 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	486 kcal/h
Calor Latent Efectiu de l'Habitació					2.902 kcal/h
Calor Total Efectiu de l'Habitació					14.565 kcal/h
CALOR DE L'AIRE EXTERIOR					
	Sensible	675 m ³ /h	x 5,0 °C x (1-0'1BF)	x 0,30	911 kcal/h
	Latent	675 m ³ /h	x 10,0 gr/kg x (1-0'1BF)	x 0,72	4.374 kcal/h
Sub Total					5.285 kcal/h

(Taula 16. Càlcul necessitats energètiques Z12)

Condicions	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriors	33,0 °C		70		23,00
Interiors	28,0 °C		55		13,00
Aire primari	33,0 °C		70		23,00
Diferència	5,0 °C	-	-	-	10,0

AIRE EXTERIOR

Renovacions	15 Pers.	x	45 m ³ /h.pers	=	675 m ³ /h
Renovacions	72 m ²	x	9,0 m ³ /h.m ²	=	648 m ³ /h
Infiltracions	194 m ³ /h.renov	x	1,00 renov/h	=	194 m ³ /h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	71,83 m ²			Total	675 m ³ /h

$$FCSEL = CSEL / (CSEL + CLEL)$$

$$FCSEL = 11.662 \text{ kcal/h} / 14.565 \text{ kcal/h} = 0,801$$

$$FCST = CST / (CST + CLT)$$

$$FCST = 12.573 \text{ kcal/h} / 19.850 \text{ kcal/h} = 0,633$$

Considerarem que la temperatura d'impulsió de l'aire serà tsa =

18,0 °C

$$C_{sa} = CSEL / (0'3 \times (t_{im} - t_{sa}))$$

$$C_{sa} = 11.662 \text{ kcal/h} / (0'3 \times 10,0) = 3.887 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$t_{edb} = (C_{ra} \cdot t_{rm} + C_{oa} \cdot t_{oa}) / C_{sa}$$

$$t_{edb} = 28,9 \text{ °C}$$

Calor Sensible Total	12.573 kcal/h
Calor Total Generat	19.850 kcal/h
Rati	276 kcal/hxm ²

10. DIMENSIONAMENT INSTAL·LACIÓ REFRIGERACIÓ I CALEFACCIÓ

10.1. Mètode utilitzat

Utilitzant les dades calculades anteriorment dimensionarem la maquinària i les conduccions necessàries per la instal·lació de climatització, fred i calor, seguint les directrius del RITE.

10.2. Taula resum, zones/maquinària necessària

La següent taula ens defineix els “fan-coils” necessaris per l'interior de cada zona calculada anteriorment, tenim un resum de les potències necessàries. Tenint en compte aquestes potències, escollim el model de màquines i els difusors per tenir una bona distribució de l'aire interior.

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12
Calor Sensible Total	24.630 kcal/h	14.590 kcal/h	14.515 kcal/h	6.867 kcal/h	3.283 kcal/h	18.802 kcal/h	19.372 kcal/h	4.304 kcal/h	17.972 kcal/h	6.314 kcal/h	2.267 kcal/h	12.573 kcal/h
Calor Total Generat	45.661 kcal/h	26.950 kcal/h	27.155 kcal/h	9.396 kcal/h	6.139 kcal/h	34.881 kcal/h	35.409 kcal/h	10.814 kcal/h	42.263 kcal/h	19.592 kcal/h	6.216 kcal/h	19.850 kcal/h
Calor Total kW	53,1kW	31,3kW	31,6kW	10,9kW	7,1kW	40,6kW	41,2kW	12,6kW	49,1kW	22,8kW	7,2kW	23,1kW
Rati	157 kcal/h*m2	201 kcal/h*m2	203 kcal/h*m2	213 kcal/h*m2	139 kcal/h*m2	343 kcal/h*m2	343 kcal/h*m2	245 kcal/h*m2	281 kcal/h*m2	172 kcal/h*m2	141 kcal/h*m2	276 kcal/h*m2
Unitats fancoil horit.	4unitats	3unitats	3unitats	1unitats	1unitats	3unitats	3unitats	1unitats	4unitats	2unitats	1unitats	2unitats
Model	42DW-016	42DW-016	42DW-012	42DW-016	42DW-012	42DW-016	42DW-016	42DW-016	42DW-016	42DW-016/012	42DW-012	42DW-016/012
Difusors*unitat fancoil	6unitats	6unitats	6unitats	6unitats	3unitats	6-5unitats	6-5unitats	8unitats	5unitats	4unitats	4unitats	6unitats
Total difusors zona	24unitats	18unitats	18unitats	6unitats	3unitats	17unitats	17unitats	8unitats	20unitats	4unitats	4unitats	12unitats
Model	DCI-5-8"	DCI-5-8"	DCI-5-8"	DCI-5-8"	DCI-5-6"	DCI-5-6"o 8"	DCI-5-6"o 8"	DCI-5-6"	DCI-5-6"	DCI-5-8"	DCI-5-8"	DCI-5-6"

(Taula 1. Resum necessitats energètiques zones)

La distribució dels conductes i dels difusors els podrem trobar als plànols pertinents.

10.2.1. Bombes de calor (condensadores exteriors)

Hem distribuït la potència amb tres sectors diferenciats:

- La primera màquina d'una potència de 132kW de capacitat frigorífica nominal es fa càrrec de les zones de la 1 a la 5, ambdues incloses.
- La segona màquina amb una potència de 108kW de capacitat frigorífica nominal es fa càrrec de les zones 8,9,10,12.
- Finalment la tercera i última màquina amb una potència de 92kW de capacitat frigorífica nominal es fa càrrec de les zones 6,7 i 11.

10.2.2. Tipus de “fan-coils” utilitzats

La maquinària utilitzada pels càlculs és de la marca Carrier, a continuació podrem veure l'especificació de cada model.

A l'industrial que se li adjudiqui l'obra sota supervisió de la direcció tècnica, podrà variar model i marca sempre i quan mantingui la base del disseny i no comporti cap tipus de variació en l'eficiència energètica d'aquest. Recordant que les variacions hauran de ser justificades pels tècnics pertinents.

Caracteristiques 42DW-016	
Capacitat frigorífica nominal	13,4 kW
Pressió disponible	50Pa
Cabal aigua freda	0,6l/s
Caiguda pressió aigua	56,1kPa
Capacitat calorífica nominal	18,7 kW
Connexions entrada sortida	3/4pulg
Cabal màxim	2.268,0m3/h

Amplada	1.325 mm
Profunditat	750 mm
Alçada	285 mm

(Taula 2. CATÀLEG CARRIER. Característiques fan-coil 42DW-016)

Característiques 42DW-012	
Capacitat frigorífica nominal	10,4 kW
Pressió disponible	50Pa
Cabal aigua freda	0,5l/s
Caiguda pressió aigua	45kPa
Capacitat calorífica nominal	14,8 kW
Connexions entrada sortida	3/4pulg
Cabal màxim	2.268,0m3/h

Amplada	1.325 mm
Profunditat	750 mm
Alçada	285 mm

(Taula 3. CATÀLEG CARRIER. Característiques fan-coil 42DW-012)

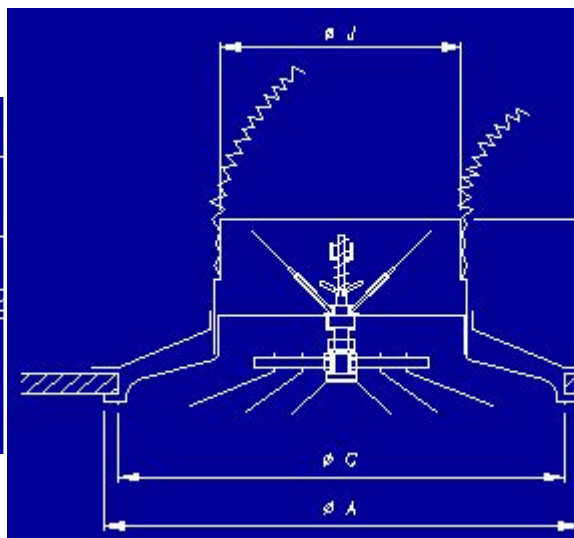
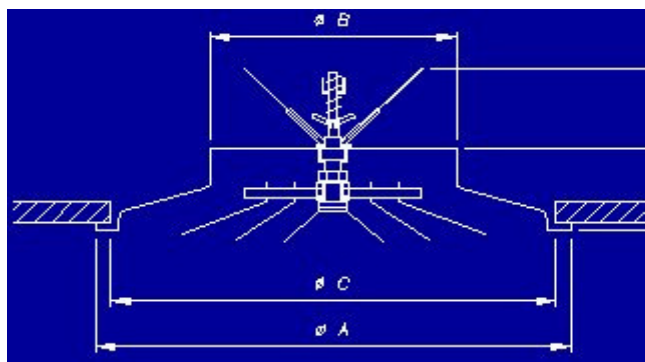
Caracteristiques 42DW-009	
Capacitat frigorífica nominal	6,8 kW
Pressió disponible	50Pa
Cabal aigua freda	0,3l/s
Caiguda pressió aigua	21,5kPa
Capacitat calorífica nominal	9,3 kW
Connexions entrada sortida	3/4pulg
Cabal màxim	1260,0m ³ /h

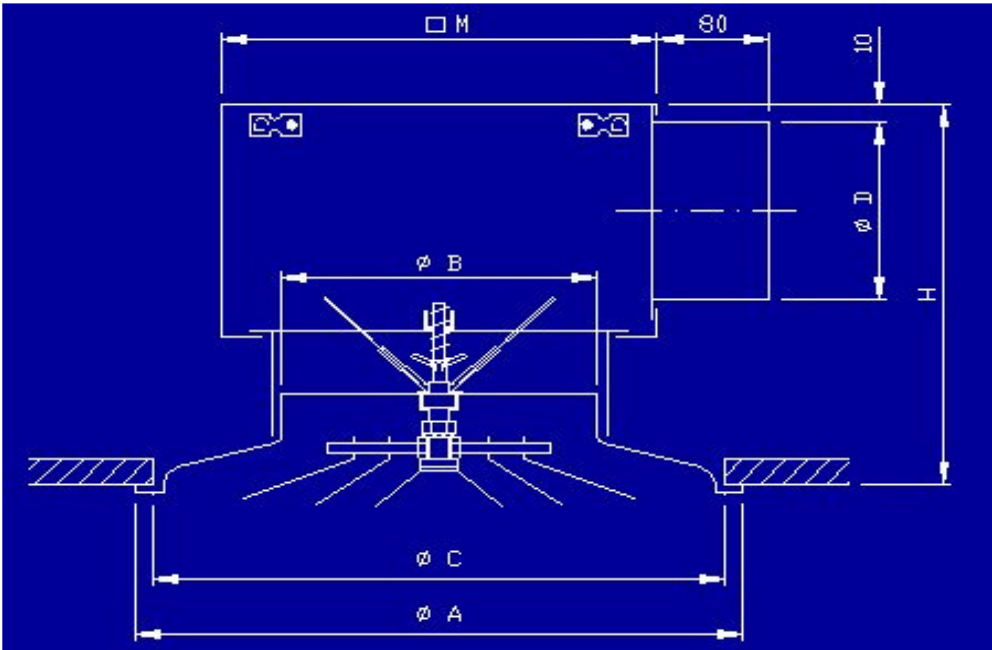
Amplada	925 mm
Profunditat	750 mm
Alçada	285 mm

(Taula 4. CATÀLEG CARRIER. Característiques fan-coil 42DW-009)

10.2.3. Difusors

Pel que fa als difusors d'aire podem veure paràmetres que s'han utilitzat per generar els càlculs de les conduccions.





DIMENSIONES										
Nominal	ØA	ØB	ØC	ØD	E	ØG	H	ØJ	K	M
6"	290	150	255	148	135	65	300	145	160	210
8"	385	200	355	198	165	70	355	195	165	260
10"	492	250	455	248	195	75	410	245	170	310
12"	590	300	555	298	225	80	465	295	175	360
15"	740	375	705	348	275	86	520	370	212	435
18"	840	450	855	398	325	94	580	445	220	510

(Fig 1. CATÀLEG CARRIER. Dimensions difusors)

Taula de selecció:

Dimensió nominal		Velocitat del coll (m/s)					
		2,5	3	3,5	4	4,5	5
6"	Q	160	190	220	250	290	320
	APt	7,5	12,1	16	20	28	32
	X0,25	1,3	1,7	1,8	2	2,1	2,5
	X0,5	0,5	0,7	0,75	0,8	0,82	1
	Lw (A)	<25	26	29	31	34	36
8"	Q	280	340	400	450	510	570
	APt	10,2	16	22	30	40	52
	X0,25	1,7	2,1	2,5	3	3,4	3,7
	X0,5	0,7	0,82	1	1,2	1,3	1,5
	Lw (A)	26	30	33	35	39	42
10"	Q	440	530	620	710	800	880
	APt	10	14,2	20	28	35	44
	X0,25	2,1	2,5	3	3,5	4	4,4
	X0,5	0,82	1	1,2	1,4	1,6	1,8
	Lw (A)	25	29	32	34	37	40

(Taula 5. CATÀLEG CARRIER. Velocitats difusors)

m3/h	Q
Pa	APt
Radi difusió en m per velocitat residual 0,25m/s	X0,25
Radi difusió en m per velocitat residual 0,5m/s	X0,5
dB	Lw (A)

(Taula 6. CATÀLEG CARRIER. Descripció unitats)

10.3. Càlcul conductes velocitats i seccions

10.3.1. Conceptes tinguts en compte

Pèrdues de càrrega constants

Densitat de l'aire: 1,1678 kg/m³

Viscositat dinàmica: 17,955 E-06 Pa·s

Viscositat cinemàtica: 15,375 E-06 m²/s

Tipus de conducte Climaver Plus, regulat per norma UNE-EN 12237.

Conductivitat tèrmica 0,032(W/m·K)

Velocitat màxima de l'aire 18m/s

Temperatura màxima 70°C

10.3.2. Càlcul zona 1 (Bar)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z1 Bar (1er.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	1,02 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	4
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,37 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	18,5 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	2.350 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,22 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.750 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	5,40 m/s
3	2	6,0 m	6,0 m	1.200 m ³ /h	250 mm	250 mm	273 mm	5,33 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	600 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s
5	2	1,5 m	1,5 m	550 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	3,82 m/s
6	3	1,5 m	1,5 m	600 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s
7	3	2,0 m	2,0 m	600 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s

(Taula 7. Càlcul conductes ventilació Z1 1er.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z1 Bar (2ona.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,71 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,17 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 8. Càlcul conductes ventilació Z1 2ona.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z1 Bar (3era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,71 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,17 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 9. Càlcul conductes ventilació Z1 3era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z1 Bar (4art.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 10. Càlcul conductes ventilació Z1 4rta.màquina)

Càlcul retorn Z1 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 3000m³/h.**CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ****Z1 Bar (Recuperador, Retorn)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,50 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	21,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	10.000 m ³ /h	950 mm	350 mm	612 mm	8,35 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	3.000 m ³ /h	350 mm	350 mm	383 mm	6,80 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
6	1	3,5 m	3,5 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s

(Taula 11. Càlcul conductes ventilació Z1 retorn)

10.3.3. Càlcul zona 2 (Vest. i control accés)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z2 Vest.i control acces (1era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 12. Càlcul conductes ventilació Z2 1er.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z2 Vest.i control acces (2ona.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 13. Càlcul conductes ventilació Z2 2ona.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z2 Vest.i control acces (3era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,34 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	3
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,92 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	11,0 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s

(Taula 14. Càlcul conductes ventilació Z2 3era.màquina)

Càlcul retorn Z2 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 1000m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z2 Vest.control acces (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,14 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura màxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	14,4 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	7.500 m ³ /h	750 mm	350 mm	550 mm	7,94 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
3	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s

(Taula 15. Càlcul conductes ventilació Z2 retorn)

10.3.4. Càlcul zona 3 (Zona de pas i passadís personal)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z3 Zona pas i passadís personal (1era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,99 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,50 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	21,5 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.800 m³/h	300 mm	300 mm	328 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	1.350 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,00 m/s
4	3	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
5	4	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
5	2	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
6	3	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
7	4	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
8	5	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s

(Taula 16. Càlcul conductes ventilació Z3 1era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,46 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,17 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	22,1 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.100 m³/h	250 mm	250 mm	273 mm	4,89 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	1.150 m³/h	250 mm	250 mm	273 mm	5,11 m/s
5	4	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
8	2	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	4	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
10	5	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
11	5	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 17. Càlcul conductes ventilació Z3 2ona.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z3 Zona de pas i passadis personal (3era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 18. Càlcul conductes ventilació Z3 3era.màquina)

Càlcul retorn Z3 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 1000m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z3 Z.pas i passadis personal (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m²/s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,39 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,80 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	18,4 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	7.500 m³/h	750 mm	350 mm	550 mm	7,94 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	5.000 m³/h	550 mm	350 mm	477 mm	7,22 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
4	2	3,0 m	3,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
5	2	3,0 m	3,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s

(Taula 19. Càlcul conductes ventilació Z3 retorn)

10.3.5. Càlcul zona 4 (Passadís vestidor)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z4 Passadis vestidors

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	1,32 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,79 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	25,1 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.900 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	5,86 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
4	3	2,0 m	2,0 m	1.150 m ³ /h	250 mm	250 mm	273 mm	5,11 m/s
5	4	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
6	5	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
7	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
10	4	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
11	5	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
12	6	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 20. Càlcul conductes ventilació Z4 1era.màquina)

Càlcul retorn Z4 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 400m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z4 Passadis vestidor (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,44 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura màxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	9,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	4.000 m ³ /h	450 mm	350 mm	433 mm	7,05 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.000 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	6,17 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.000 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	6,17 m/s

(Taula 21. Càlcul conductes ventilació Z4 retorn)

10.3.6. Càlcul zona 5 (Magatzem, infermeria)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z5 Magatzem i infermeria

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,33 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	3
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,86 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	10,0 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	1.300 m ³ /h	250 mm	250 mm	273 mm	5,78 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	900 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	450 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
4	2	2,0 m	2,0 m	450 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 22. Càlcul conductes ventilació Z5 1era.màquina)

Càlcul retorn Z5 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 400m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z5 Magatzem, infermeria (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,44 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	9,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	4.000 m ³ /h	450 mm	350 mm	433 mm	7,05 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.000 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	6,17 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.000 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	6,17 m/s

(Taula 23. Càlcul conductes ventilació Z5 retorn)

10.3.7. Càlcul zona 6 (Vestidor col·lectiu dones)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z6 Vest.col·lectiu dones (1era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 24. Càlcul conductes ventilació Z6 1era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z6 Vest.col·lectiu dones (2ona.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 25. Càlcul conductes ventilació Z6 2ona.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z6 Vest.col·lectiu dones (3era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 26. Càlcul conductes ventilació Z6 3era.màquina)

Càlcul retorn Z6 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 3000m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z6 Vest.col·lectiu dones (Recuperador, Retorn)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m²/s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,50 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	21,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	10.000 m³/h	950 mm	350 mm	612 mm	8,35 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	3.000 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	6,80 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
6	1	3,5 m	3,5 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s

(Taula 27. Càlcul conductes ventilació Z6 Retorn)

10.3.8. Càlcul zona 7 (Vestidor col·lectiu homes)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z7 Vest.col·lectiu homes (1era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 28. Càlcul conductes ventilació Z7 1era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z7 Vest.col·lectiu homes (2ona.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m ³ /h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 29. Càlcul conductes ventilació Z7 2ona.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z7 Vest.col·lectiu homes (3era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,72 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,18 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	17,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.500 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	750 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	350 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 30. Càlcul conductes ventilació Z7 3era.màquina)

Càlcul retorn Z7 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 3000m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z7 Vest.col·lectiu homes (Recuperador, Retorn)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m²/s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,50 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	21,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	10.000 m³/h	950 mm	350 mm	612 mm	8,35 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	3.000 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	6,80 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
6	1	3,5 m	3,5 m	2.500 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s

(Taula 31. Càlcul conductes ventilació Z7 retorn)

10.3.9. Càlcul zona 8 (Vestidors grups)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z8 Vestidors grups

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,79 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	8
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,22 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	23,1 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.750 m³/h	300 mm	300 mm	328 mm	5,40 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	1.200 m³/h	250 mm	250 mm	273 mm	5,33 m/s
4	3	2,0 m	2,0 m	600 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	300 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,70 m/s
6	1	2,0 m	2,0 m	250 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,09 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	300 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,70 m/s
8	2	2,0 m	2,0 m	250 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,09 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	300 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,70 m/s
10	3	2,0 m	2,0 m	300 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,70 m/s
11	4	2,0 m	2,0 m	300 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,70 m/s
12	4	2,0 m	2,0 m	300 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	3,70 m/s

(Taula 32. Càlcul conductes ventilació Z8 1era.màquina)

Càlcul retorn Z8 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 800m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z8 Vestidors grups (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m²/s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,39 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	15,5 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	3.200 m³/h	400 mm	350 mm	409 mm	6,35 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	800 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	800 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	800 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	800 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
6	1	3,5 m	3,5 m	800 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s

(Taula 33. Càlcul conductes ventilació Z8 retorn)

10.3.10. Càlcul zona 9 (Sala aeròbic)**CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ****Z9 Sala aerobica (1era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,34 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,81 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	14,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.400 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,19 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
5	2	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s

(Taula 34. Càlcul conductes ventilació Z9 1era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z9 Sala aerobica (2ona.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,34 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,81 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	14,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.400 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,19 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
5	2	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s

(Taula 35. Càlcul conductes ventilació Z9 2ona.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z9 Sala aerobí (3era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,51 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,09 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	19,3 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.800 m³/h	300 mm	300 mm	328 mm	5,56 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
4	2	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
6	4	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
7	4	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
9	3	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s

(Taula 36. Càlcul conductes ventilació Z9 3era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z9 Sala aerobí (4rta.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,61 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	1,08 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	16,9 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.400 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	5,19 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
7	3	2,0 m	2,0 m	400 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	3	2,0 m	2,0 m	500 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s

(Taula 37. Càlcul conductes ventilació Z9 4rta.màquina)

Càlcul retorn Z9 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 3000m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z9 Sala aeròbic (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,50 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	21,7 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	10.000 m ³ /h	950 mm	350 mm	612 mm	8,35 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	3.000 m ³ /h	350 mm	350 mm	383 mm	6,80 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s
6	1	3,5 m	3,5 m	2.500 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,61 m/s

(Taula 38. Càlcul conductes ventilació Z9, retorn)

10.3.11. Càlcul zona 10 (despatxos planta 1)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z10 despatxos (1era.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,28 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,79 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	14,3 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
6	1	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
7	1	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
4	2	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
3	2	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s

(Taula 39. Càlcul conductes ventilació Z10, 1era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z10 despatxos (2ona.màquina)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m²/s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,28 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m²/boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	5
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,79 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	16,5 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.250 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	5,95 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	900 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	5,00 m/s
8	1	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
4	3	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
5	3	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
7	2	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	450 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	4,17 m/s

(Taula 40. Càlcul conductes ventilació Z10, 2ona.màquina)

Càlcul retorn Z10 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 3000m³/h.

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ

Z10 Despatxos planta 1 (Recuperador, Retorn)

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,31 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	16,8 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	5.000 m ³ /h	550 mm	350 mm	477 mm	7,22 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	3.000 m ³ /h	350 mm	350 mm	383 mm	6,80 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	1.000 m ³ /h	300 mm	200 mm	266 mm	4,63 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	1.000 m ³ /h	300 mm	200 mm	266 mm	4,63 m/s
5	1	2,0 m	2,0 m	1.000 m ³ /h	300 mm	200 mm	266 mm	4,63 m/s
6	1	2,0 m	2,0 m	1.000 m ³ /h	300 mm	200 mm	266 mm	4,63 m/s
7	1	3,0 m	3,0 m	1.000 m ³ /h	300 mm	200 mm	266 mm	4,63 m/s

(Taula 41. Càlcul conductes ventilació Z10, retorn)

10.3.12. Càlcul zona 11 (Vestuaris individuals)**CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ****Z11 Vestuaris individuals**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,27 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Número de boques :	4
Altura màxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,74 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	13,2 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	1.200 m ³ /h	250 mm	250 mm	273 mm	5,33 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	600 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s
4	1	2,0 m	2,0 m	500 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	4,63 m/s
5	2	2,0 m	2,0 m	600 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	600 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	4,17 m/s

(Taula 42. Càlcul conductes ventilació Z10, 1era.màquina)

Càlcul retorn Z11 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 1900m³/h**CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ****Z11 Vestuaris individuals (Recuperador, Retorn)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,37 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitària :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura màxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	15,8 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	3.200 m ³ /h	400 mm	350 mm	409 mm	6,35 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	1.900 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	5,86 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	800 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	800 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	800 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
6	1	3,5 m	3,5 m	800 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s

(Taula 43. Càlcul conductes ventilació Z10, retorn)

10.3.13. Càlcul zona 12 (Zona mixta)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z12 Zona mixta (1era.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,37 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,96 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	20,1 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	1.200 m ³ /h	250 mm	250 mm	273 mm	5,33 m/s
4	3	2,0 m	2,0 m	800 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
10	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	4	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
9	4	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 43. Càlcul conductes ventilació Z12, 1era.màquina)

CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ**Z12 Zona mixta (2ona.màquina)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1678 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	17,955E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,375E-06 m ² /s
Temperatura :	15 °C	Desequilibri màxim :	0,37 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m	Superfície per boca :	0,01 m ² /boca
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Número de boques :	6
Altura máxima :	350 mm	Pèrdua de carga :	0,96 mm.c.a.
		Superfície TOTAL :	20,1 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	2,0 m	2,0 m	2.300 m ³ /h	350 mm	300 mm	354 mm	6,08 m/s
2	1	2,0 m	2,0 m	750 m ³ /h	200 mm	200 mm	219 mm	5,21 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	1.200 m ³ /h	250 mm	250 mm	273 mm	5,33 m/s
4	3	2,0 m	2,0 m	800 m ³ /h	250 mm	200 mm	244 mm	4,44 m/s
10	1	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
5	2	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
6	2	2,0 m	2,0 m	350 m ³ /h	150 mm	150 mm	164 mm	4,32 m/s
7	3	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
8	4	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s
9	4	2,0 m	2,0 m	400 m ³ /h	200 mm	150 mm	189 mm	3,70 m/s

(Taula 44. Càlcul conductes ventilació Z12, 2ona.màquina)

Càlcul retorn Z12 amb recuperador, cabal màxim recuperador de 1900m³/h**CÀLCUL DE CONDUCTES CLIMATITZACIÓ****Z12 Zona mixta (Recuperador, Retorn)**

Mètode de càlcul :	Pèrdua de carga constante	Densitat de l'aire :	1,1557 kg/m ³
Tipus de material (principal) :	Climaver PLUS	Viscositat dinàmica :	18,097E-06 Pa·s
Tipus de material (terminals) :	Climaver PLUS	Viscositat cinemàtica :	15,659E-06 m ² /s
Temperatura :	18 °C	Desequilibri màxim :	0,34 mm.c.a.
Altura sobre el nivell del mar :	400 m		
Pèrdua de carga unitaria :	000 mmca/ml	Pèrdua de carga :	0,69 mm.c.a.
Altura máxima :	350 mm	Superfície TOTAL :	14,6 m²

TRAM	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CABAL	AMPLE	ALT	DIÀMETRE	VELOCITAT
1	Fan	1,0 m	1,0 m	5.100 m ³ /h	550 mm	350 mm	477 mm	7,36 m/s
2	Fan	1,0 m	1,0 m	1.900 m ³ /h	300 mm	300 mm	328 mm	5,86 m/s
3	1	2,0 m	2,0 m	1.700 m ³ /h	350 mm	250 mm	322 mm	5,40 m/s
4	1	3,0 m	3,0 m	1.700 m ³ /h	350 mm	250 mm	322 mm	5,40 m/s
5	1	3,0 m	3,0 m	1.700 m ³ /h	350 mm	250 mm	322 mm	5,40 m/s

(Taula 45. Càlcul conductes ventilació Z12, retorn)

11. Càlcul bombes de circulació

11.1.Mètode utilitzat

Per calcular les bombes de circulació hem de tenir en compte tres elements:

- Càlcul de les pèrdues de calor.
- Càlcul del cabal a circular.
- Càlcul de les pèrdues de càrrega.

11.2. Càlcul bombes circulació plaques solars

11.2.1. Càlcul del cabal a circular

Per calcular el cabal a circular hem mirat l'aportació energètica en el moment i època de l'any amb més aportació solar, aquesta aportació és distribuïda per tot el dia al no ser sempre constant, valorem que l'aportació més important té una durada 5h al dia.

Valorem els metres quadrats de plaques, el volum d'aigua del circuit i l'aportació amb variació de temperatura dins els acumuladors que pot variar entre 20º i 40º i portem a terme els càlculs.

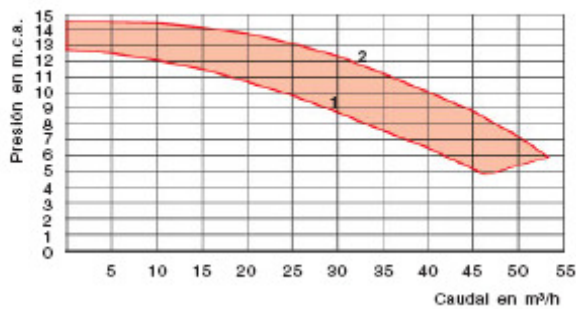
Aportació solar diària	1.758.132kCal	Calor específic	1kCal/(kg°C)
Factor 10% Variabilitat	1.933.945kCal	Densitat	1kg/L
Hores amb que tenim l'aportació solar total	5h	Quantitat calor	1.134kCal
Divisió per metres quadrats	5		
Aportació solar horària	70.325kCal/h	Cops que necessitem moure per dissipar l'energia produïda amb una hora	
Volum aigua grup plaques	56,7L		
Temperatura primari	60°C		
Temperatura secundari	80°C	62,02	3.516,3L/h

(Taula 1. Càlcul cabal recirculació plaques solars)

Pel que fa el primer punt les pèrdues energètiques les hem tingut en compte en els 20°C, i pel que fa les pèrdues de càrrega el problema el tenim amb l'alçada, considerem que tenim entre 10 i 14m.c.a.

La bomba de circulació que triarem és la Roca SC-80-M amb la corba següent.

SC-80-M



(Gràfica 1. Corba bomba recirculació Roca SC-80-M)

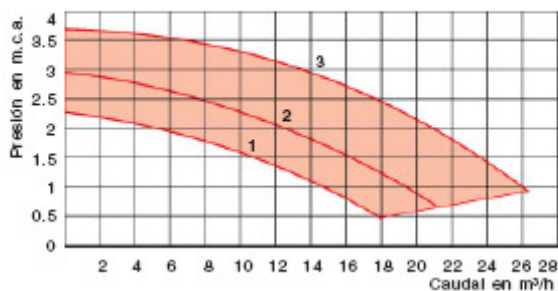
11.3. Càlcul bombes circulació calderes - BDP

11.3.1. Càlcul del cabal a circular

L'intercanviador col·locat a la BDP número 1 i 2 es de 200.000Kcal/h amb un cabal necessari de 10,3m³/h. Les pèrdues de càrrega i de calor en aquest tram són molt poques.

La bomba de circulació que triarem o similar pot ser una MC-50 .

MC-50



(Gràfica 2. Corba bomba recirculació Roca MC-50)

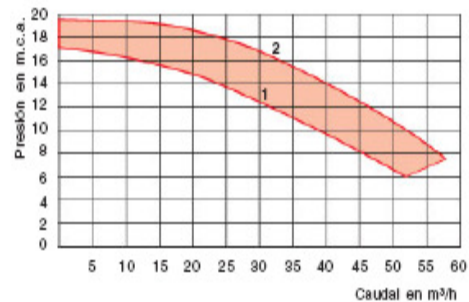
11.4. Càlcul bombes circulació ACS recirculació

11.4.1. Càlcul del cabal a circular

Agafem el màxim instantani, al plànol d'esquema es podran veure que tenim dues bombes col·locades paral·lelament per si una falla.

Cabal instal·lat (l/s): 8,89 l/s
 Cabal simultani (l/s): 5,76 l/s
 Cabal de disseny: **20,73 m³/h**
 Valvuleria i accessoris: **3"**

La corba d'aquesta bomba de circulació ens serveix pel circuit ACS, amb la velocitat 1 tenim 20m³/h a 14 m.c.a, suficient per les perdues que podem trobar en el circuit mes desfavorable.



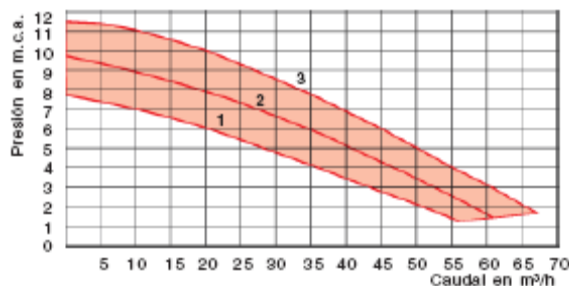
(Gràfica 3. Corba bomba recirculació Roca SC-80-M)

11.5. Càlcul bombes circulació ACS solar

11.5.1. Càlcul del cabal a circular

Calculem les necessitats del col·lector on tenim tota la inèrcia solar que es dirigeix cap a l'acumulador final, aquí les pèrdues de càrrega són poques ja que no tenim diferents nivells, per tant el factor important és el cabal amb 20,73m³/h en moments puntuals.

La bomba escollida és la de Roca SC-80-L.



(Gràfica 4. Corba bomba recirculació Roca SC-80-L)

11.6. Càlcul bomba circulació calderes - ACS

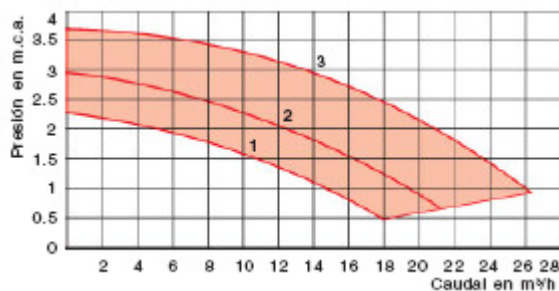
11.6.1. Càlcul del cabal a circular

En aquest cas torna a ser el més important el cabal ja que les pèrdues de càrrega són molt petites.

Necessitats energètiques	61.250kCal	Calor específic	1kCal/(kg°C)
		Densitat	1kg/L
Hores amb que tenim	15min	Quantitat calor	25.020kCal
Aportació energètica horària	343.000kCal/h	Cops que necessitem moure per	
Volum aigua grup plaques	834,0L	dicipar l'energia produïda amb	
		una hora	
Temperatura primari	50°C		
Temperatura secundari	80°C	13,71	11.433,3L/h

(Taula 2. Càlcul cabal circulació caldera-ACS)

La bomba que escolliríem tindria aquestes característiques o similars, la Roca MC-50.



(Gràfica 5. Corba bomba recirculació Roca MC-50)

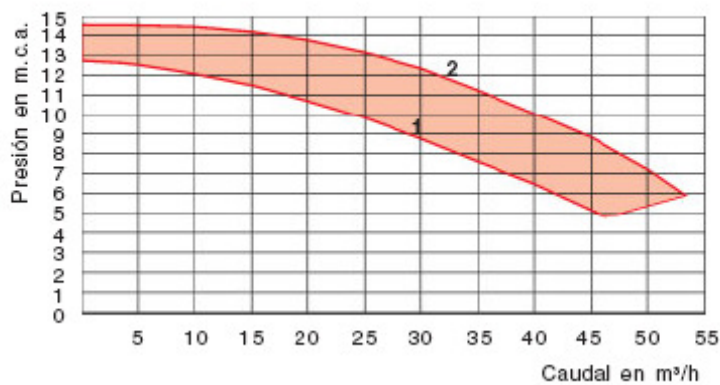
11.7. Càlcul bombes circulació calefacció

11.7.1. Càlcul del cabal a circular

Partirem de la base que el cabal necessari pel fred és el mateix que per produir calor, la demanda serà menys ja que l'energia necessària per produir un kW de fred produïm aproximadament 1,4kW de calor.

El primer sector engloba la zona 1,2,3,4 i 5 amb un cabal màxim de 21,65m³/h i unes pèrdues de càrrega d'aproximadament 10m.c.a

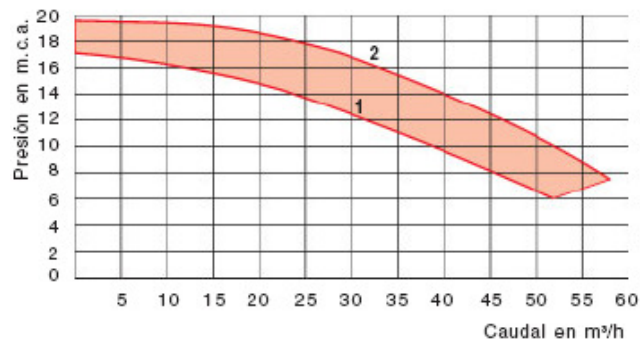
SC-80-M



(Gràfica 6. Corba bomba recirculació Roca SC-80-M)

El segon sector engloba les zones 8,9,10 i 12, les zones 9 i 10 tenen unes pèrdues destacades, entre 18m.c.a i 29m.c.a, la bomba escollida tindrà aquesta corba o similar per poder proporcionar un cabal global de 19m³/h.

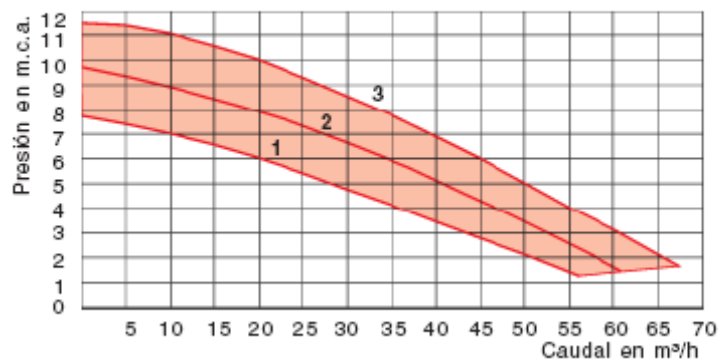
SC-80-H



(Gràfica 7. Corba bomba recirculació Roca SC-80-H)

L'últim sector amb el que queda dividit té un cabal de 15,2m³/h, amb unes pèrdues de càrrega de màxim 10m.c.a, i utilitzarem una bomba amb aquestes propietats.

SC-80-L



(Gràfica 8. Corba bomba recirculació Roca SC-80-L)

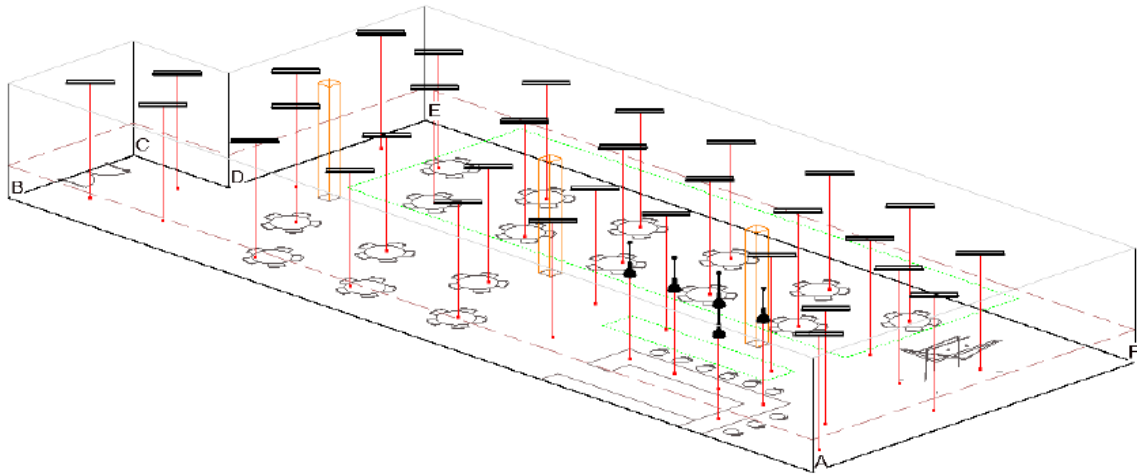
12. ESTUDI LUMINIC DEL COMPLEX

12.1. Mètode i normativa

L'estudi lumínic del complex ha estat realitzat per tenir les millors condicions i complir amb la normativa actual ISO 8995.

12.1.1. Zona Bar simulació

A continuació podem veure amb 3D la situació dels diferents punts de llum, de la zona bar.



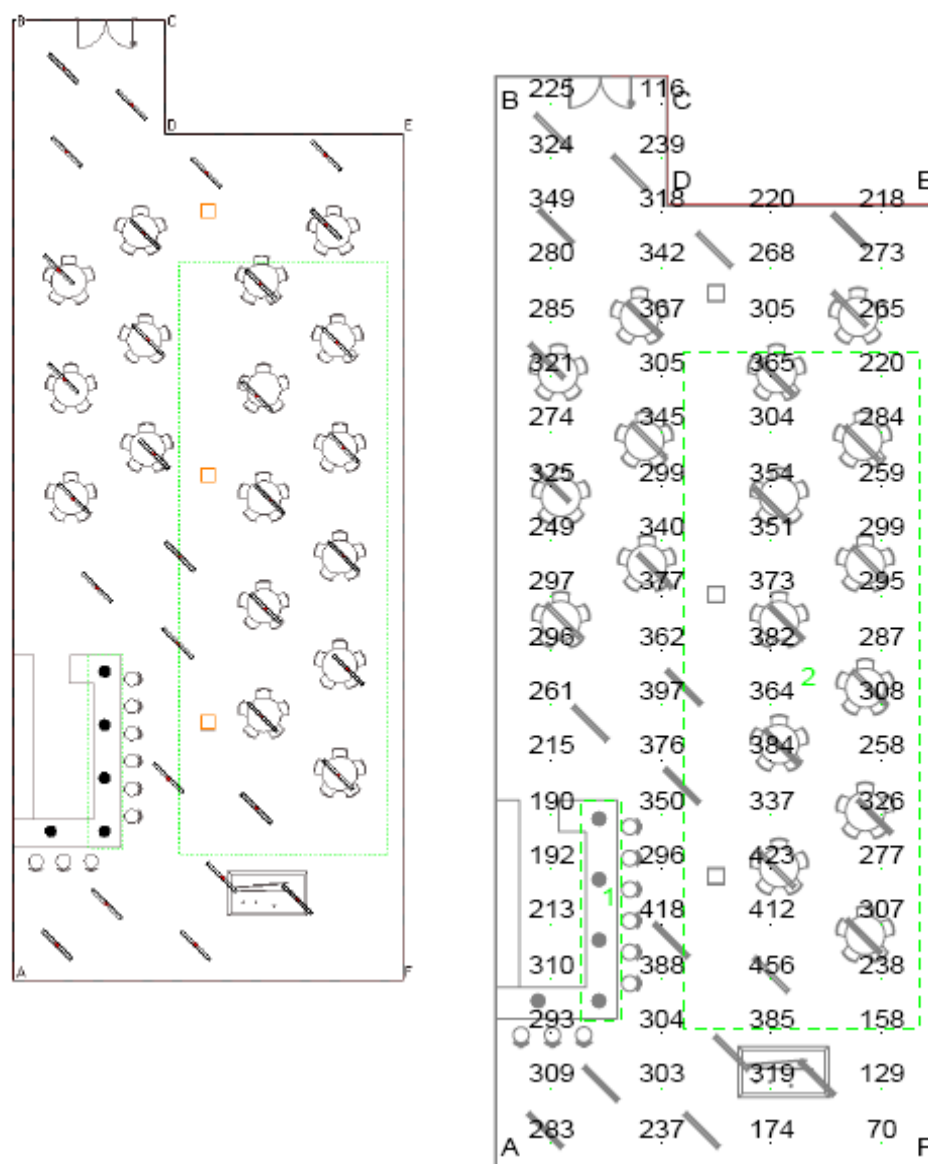
(Fig 1. Situació 3D punts de llum)

En una de les figures que tenim a la pàgina següent, podem comprovar la distribució de Lux que tenim en el local.

Superfície	Directa	Indirecta	Total
Area 1	298	31	328
Area 2	270	56	325

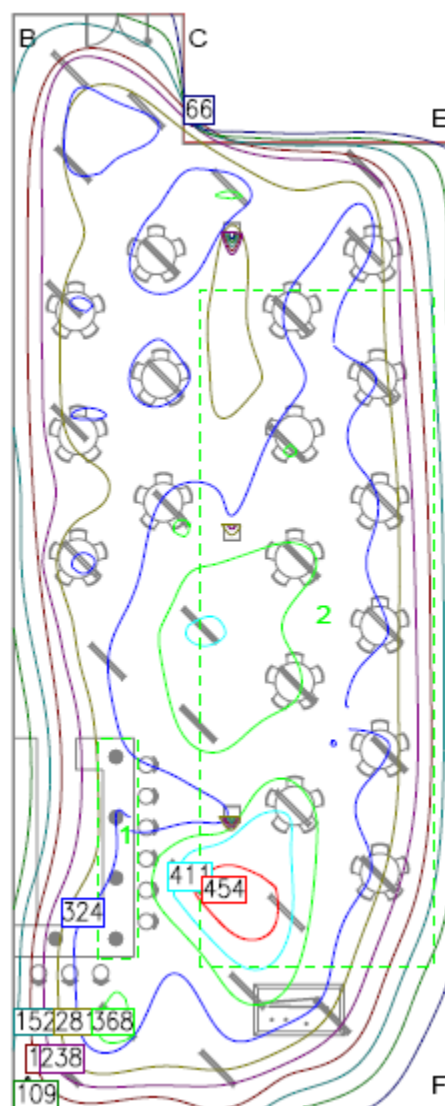
(Taula 2. Superfícies figures continuació)

Les dues àrees estan senyalitzades amb color verd per poder-les diferencia correctament.



(Fig 2. Simulació zona bar estudi lumínic àrees senyalades)

Finalment tindrem la distribució de lux amb línies d'isoiluminància.



(Fig 3. Línies isoiluminància)

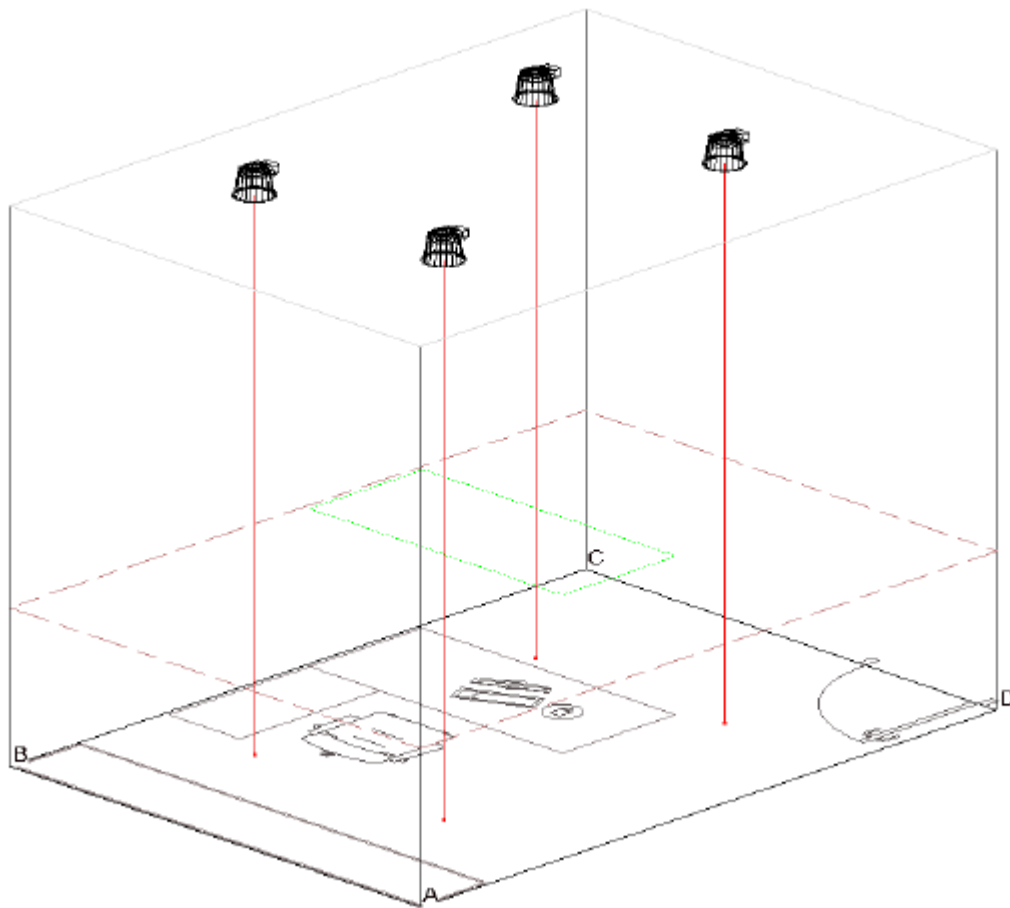
Quadre tipus producte

Model	Potència	Flux	Eficàcia
5826	54W	4450Lm	93Lm/W
SM13	32W	2400Lm	75Lm/W

(Taula 3. Tipus de Llum)

12.1.2. Despatx simulació

A continuació podem veure amb 3D la situació dels diferents punts de llum, d'un despatx dels despatxos del pis superior.



(Fig 4. Simulació despatx superior)

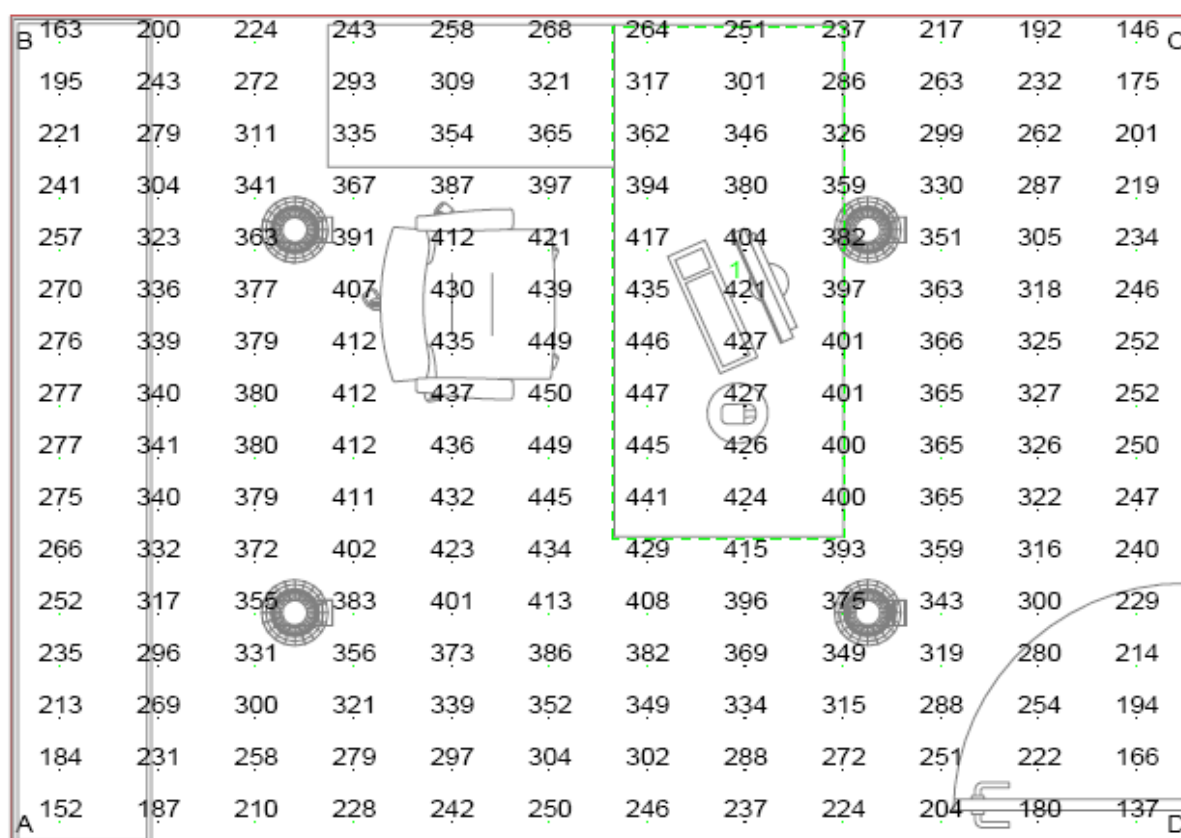
En una de les figures que tenim a la pagina següent, podem comprovar la distribució de Lux que tenim en el local.

Superfície	Directa (Lux)	Indirecta (lux)	Total (lux)
Area 1	362	29	391

(Taula 4. Superfícies figures continuació)

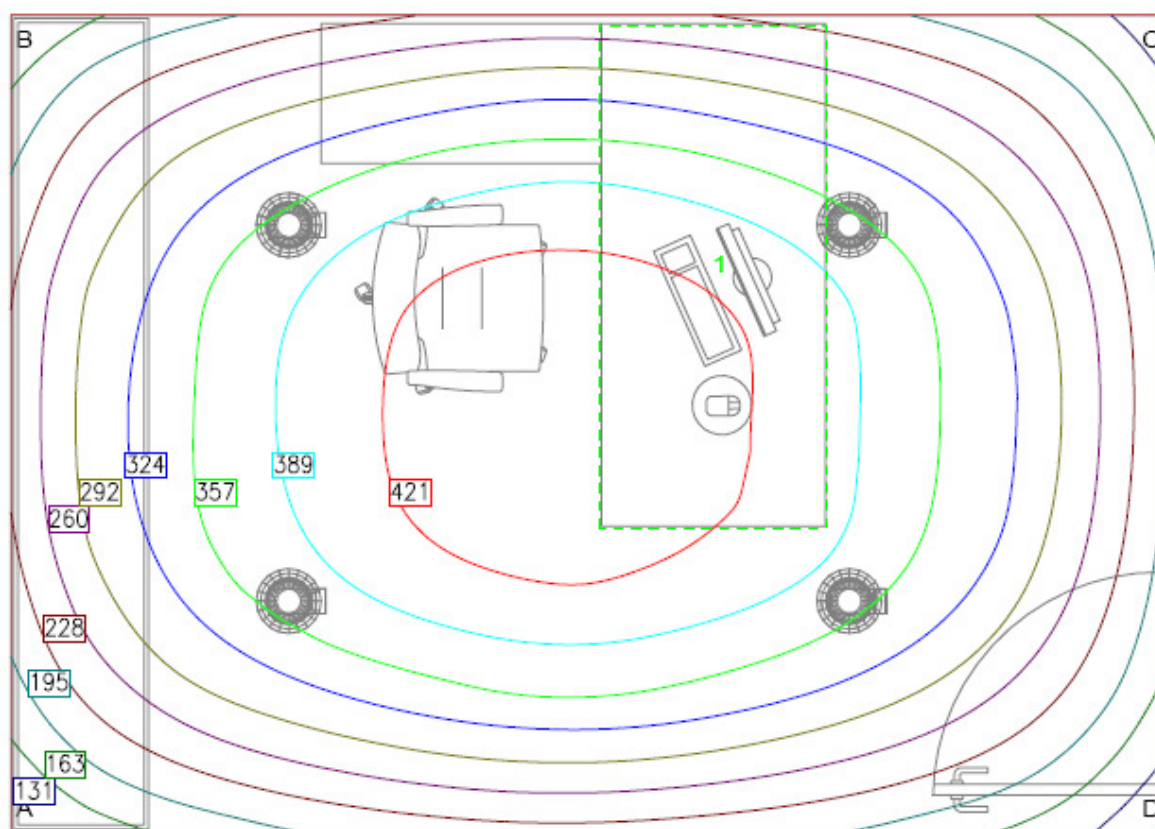
L'àrea esta senyalitzada amb color verd per poder-la diferencia com en el cas anterior.

Distribució per malla de punts dels Lux.



(Fig 5. Simulació despatx estudi lumínic àrees senyalades)

Distribució per línies d' isoiluminància.



(Fig 6. Línies isoiluminància)

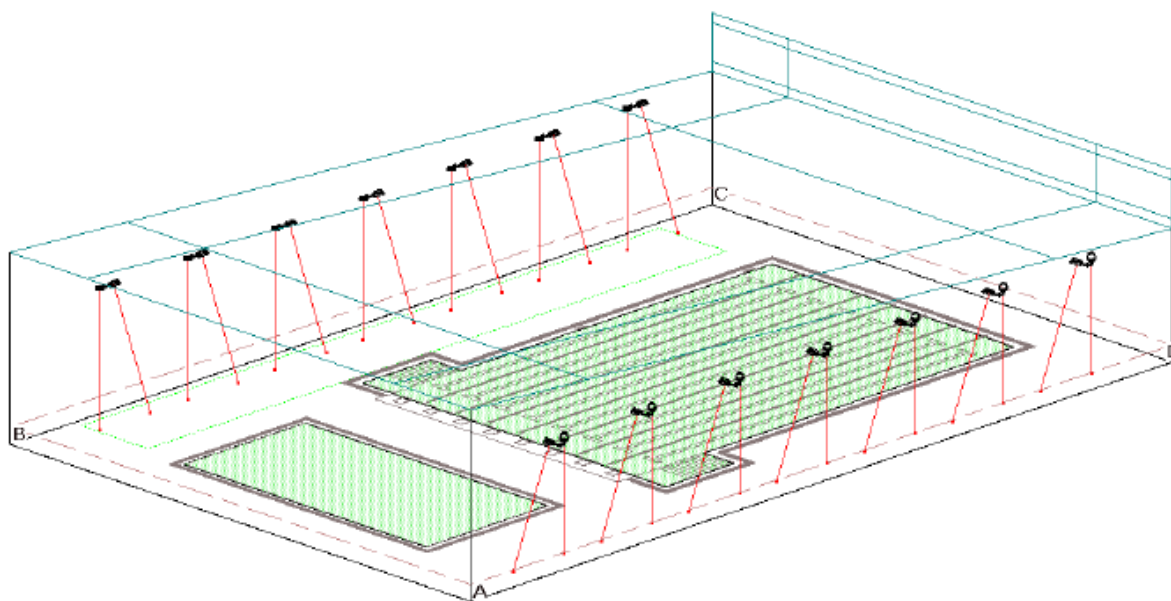
Quadre tipus producte

Model	Potència	Flux	Eficàcia
3574	26W	1800Lm	69Lm/W

(Taula 5. Tipus de llum)

12.1.3. Recinte piscina simulació

A continuació podem veure amb 3D la situació dels diferents punts de llum, del recinte de la piscina.



(Fig 7. Situació 3D punts de llum piscina)

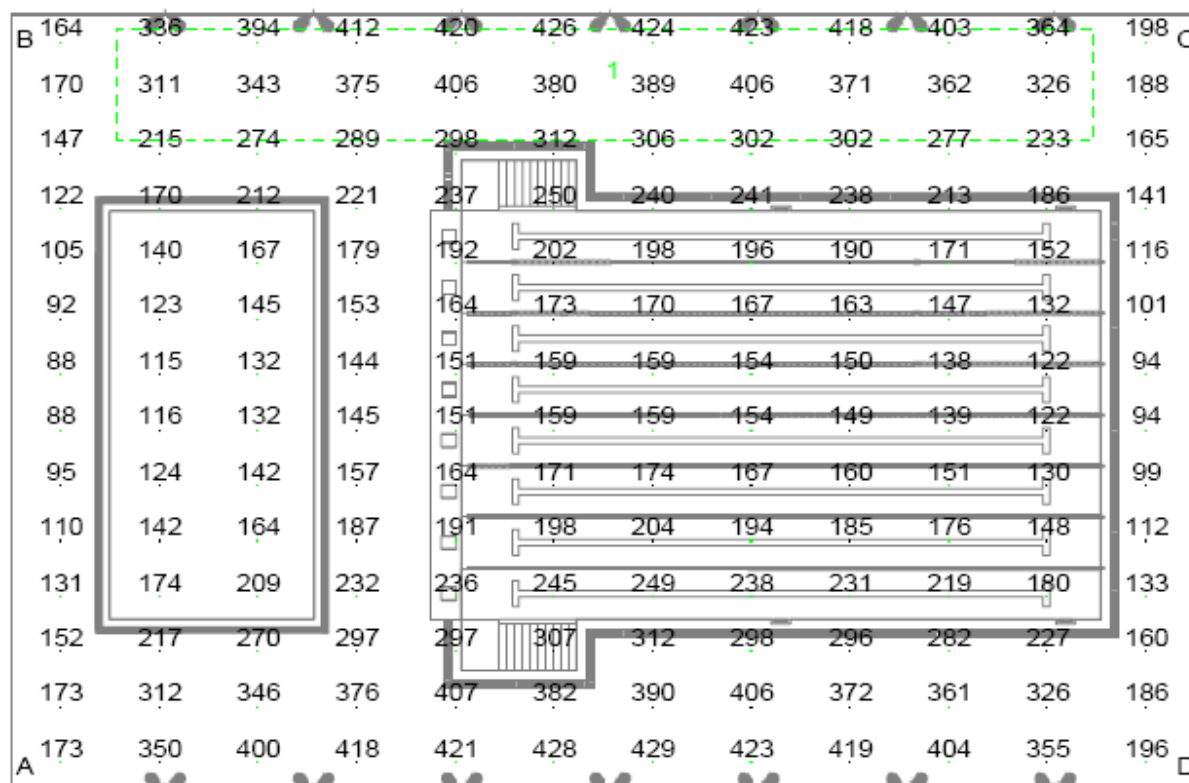
En una de les figures que tenim a la pagina següent, podem comprovar la distribució de Lux que tenim en el local.

Superfície	Directa	Indirecta	Total
	(Lux)	(lux)	(lux)
Area 1	327	45	372

(Taula 6. Superfícies figures continuació)

L'àrea esta senyalitzada amb color verd per poder-la diferencia com en el cas anterior.

Distribució per malla de punts dels Lux.



(Fig 8. Simulació despatx estudi lumínic àrees senyalades)

13. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

13.1. Formules lcc transformador

CÀLCUL ICC TRANSFORMACIÓ		
CÀLCULS REALITZATS TENINT EN COMPTE:		
Fórmula general per al càlcul de lcc		
$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$	on:	ICC = intensitat de c.c. c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.) m = factor de càrrega en buit (1,05) U0 = tensió entre fases i neutre (V) R = resistència de c.c. (mOh) X = reactància de c.c. (mOh)
Fórmules per al càlcul de la línia		
$Z_Q = \frac{m \cdot U_n^2}{S_{KQ}}$	on:	ZQ = impedància de c.c. de la xarxa (mOh) m = factor de càrrega en buit (1,05) Un = tensió nominal entre fases (V) SkQ = potència de cutcircuit xarxa AT (kVA) RQ = resistència de c.c. (mOh) XQ = reactància de c.c. (mOh)
$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$ $X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$		
Fórmules per al càlcul del trafo		
$Z_{TR} = \frac{U_{CC} \% (m \cdot U_N)^2}{100 \cdot S_{TR}}$	on:	ZTR = impedància de c.c. el trafo (mOh) UCC = tensió c.c. del trafo (V) m = factor de càrrega en buit (1,05) Un = tensió nominal entre fases (V) STR = potència de cutcircuit trafo (kVA) RQ = resistència de c.c. del trafo(mOh) XQ = reactància de c.c. del trafo(mOh)
$R_{TR} = \frac{U_{CC} \%}{100} \cdot \frac{U^2}{S_{TR}}$ $X_{TR} = \sqrt{Z_{TR}^2 - R_{TR}^2}$		
Fórmules per al càlcul dels conductors		
$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$	on:	R = resistència de c.c. (mOh) X = reactància de c.c. (mOh) ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m) L = longitud del conductor (m) nC = nº de conductors SC = secció del conductor (mm2) L = reactància del conductor (Oh mm2/m)
$X = \lambda \frac{L}{n_c}$		
Fórmules per al càlcul de les barres		
$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$	on:	R = resistència de c.c. (mOh) X = reactància de c.c. (mOh) ro = resistivitat de la barra (Oh mm2/m) L = longitud del conductor (m) nC = nº de barres per fase SC = secció de la barra (mm2) l = reactància de la barra (Oh mm2/m)
$X = \lambda \frac{L}{n_c}$		

(Taula 1. Formules lcc transformador)

13.1.1. Dades transformació

Ident.	Potència aparent (kVA)	Potència aparent (kw)	Tensió de curtcircuit Ucc(%)	Caiguda de tensió Vcc	Intensitat curtcircuit Icc3(kA)	Intensitat nominal (A)	Cabal de ventilació (m3/h)
Trafo 1	400	340	4	1,05	7,58	550	1447,2
Total	400	340	4,00	1,05	7,58	550	1447,2

(Taula 2. Dades transformació)

13.2. Càlcul línies i interruptors automàtics

13.2.1. LGA i QGD

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)		
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)							
LINEES GENERALS D'ALIMENTACIÓ (LGA)																										
LGA	Línea General d'Alimentació	378,66	1	0,79	300,00	400	1,00	433,03	1	240	3x240+240+120	0,06	0,01	0,01	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	-	185	95	11,93	21,25	7.86		
QGD (Quadre General Distribució)		Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)																				
		L	Línea Quadre General Distribució	378,66	1	0,79	300,00	400	1,00	433,03	5	240	3x240+240+120	0,28	0,07	0,08	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	-	185	95	11,85	21,40	8.23
		SQ.01	Subquadre recinte piscina	20,16	1,00	1,00	20,16	400	1,00	29,10	45	10	4x10	4,05	1,01	1,10	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	2,77	91,39	89,23
		SQ.02	Subquadre bar	13,69	1,00	0,73	10,00	400	1,00	14,43	90	6	4x6	6,70	1,67	1,69	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø25	6	6	0,91	278,93	278,23
		SQ.03	Subquadre WACPNPIWP	22,01	1,00	0,68	15,00	400	1,00	21,65	30	10	4x10	2,01	0,50	0,52	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	3,88	65,29	62,23
		SQ.04	Subquadre vestidors i passadis	23,05	1,00	0,87	20,00	400	1,00	28,87	20,00	10,00	4x10	1,79	0,45	0,53	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	5,23	48,44	44,23
		SQ.05	Subquadre sala aerobí, zona grades	17,61	1,00	0,62	11,00	400	1,00	15,88	30,00	10,00	4x10	1,47	0,37	0,45	RZI-K	0,6/1kV	Cu	3andeja/Tubc	Ø32	10	10	3,88	65,29	62,23
		SQ.06	Subquadre oficines	12,47	1,00	0,60	7,50	400	1,00	10,83	40,00	10,00	4x10	1,34	0,33	0,42	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	3,07	82,63	80,23
		SQ.07	Subquadre maquinaria filtració piscina	49,78	1,00	0,90	45,00	400	1,00	64,95	40,00	25,00	4x25	3,21	0,80	0,89	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø40	25	25	6,04	41,97	37,03
		SQ.08	Subquadre maquinaria climat.pisc.recinte	428,95	1,00	0,58	250,00	400	1,00	360,85	40,00	185,00	3x185+95	0,30	0,08	0,16	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub		95	35	11,75	21,59	8,72
SubTotal		587,72 kW		378,66 kW																						
Simultaneïtat		0,51		0,79																						
Potència resultant		300,00 kW		300,00 kW																						

(Taula 3. Càlcul LGA i QGD)

13.2.2. Càlcul subquadre 1

SQ.1		SUBQUADRE RECINTE PISCINA																								
SQ.01		PIA de 32 A																								
P.1	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																								
P.2	PIA de 10 A																									
P.3	PIA de 10 A																									
P.4	PIA de 10 A																									
Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)		
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)							
SQ.01	Subquadre recinte piscina	20,16	1	1,00	20,16	400	1,00	29,10	45	10	4x10	4,05	1,01	1,15	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	2,77	91,65	89,50		
P.1	Lluminària sector 1	2,80	1,8	1	5,04	400	1,00	7,27	70	2,5	4x2,5	6,30	1,58	2,72	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,43	593,83	593,50		
P.2	Lluminària sector 2	2,80	1,8	1	5,04	400	1,00	7,27	70	2,5	4x2,5	6,30	1,58	2,72	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,43	593,83	593,50		
P.3	Lluminària sector 3	2,80	1,8	1	5,04	400	1,00	7,27	35	2,5	4x2,5	3,15	0,79	1,93	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,74	342,07	341,50		
P.4	Lluminària sector 4	2,80	1,8	1	5,04	400	1,00	7,27	30	2,5	4x2,5	2,70	0,68	1,82	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,83	306,14	305,50		
SubTotal		11,20 kW			20,16 kW																					
Simultaneïtat		1,00			1,00																					
Potència resultant		20,16 kW			20,16 kW																					

(Taula 4. Càlcul subquadre 1)

13.2.3. Càlcul subquadre 2

SQ.2 SUBQUADRE BAR																									
SQ.02 PIA de 16 A																									
B.1PIA de 10 A B.2PIA de 10 A1 DIEFENCIAL de 2 pols,40A, 30mA B.3PIA de 16 A B.5PIA de 10 A B.6PIA de 16 A1 DIEFENCIAL de 4 pols, 40A, 30mA B.7PIA de 16 A B.8PIA de 16 A																									
Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)	
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)						
SQ.02	Subquadre Bar	13,69	1,00	0,73	10,00	400	1,00	14,43	90	6	4x6	6,70	1,67	1,81	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø25	6	6	0,91	279,20	278,50	
B.1	Luminària sector 2	0,20	1,8	1	0,36	230	1,00	1,57	6	2,5	3x2,5	0,13	0,06	1,87	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,39	643,70	321,70	
B.2	Luminària emergència	0,05	1,8	1	0,09	230	1,00	0,39	20	1,5	3x1,5	0,19	0,08	1,89	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø16	1,5	1,5	0,24	1037,19	518,50	
B.3	Presa de corrent d'usos diversos	1,50	1	0,5	0,75	230	1,00	3,26	20	2,5	3x2,5	0,93	0,41	2,21	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,30	845,23	422,50	
B.4	Luminària sector 1	1,73	1,8	1	3,11	400	1,00	4,49	30	2,5	4x2,5	1,67	0,42	2,23	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,51	494,89	494,50	
B.5	Maquina rentaplats industrial	4,00	1,25	1	5,00	400	1,00	7,22	4	2,5	4x2,5	0,36	0,09	1,90	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,82	307,93	307,30	
B.6	Frigorífic gran volum	2,00	1,25	1	2,50	400	1,00	3,61	3	2,5	4x2,5	0,13	0,03	1,84	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,84	300,75	300,10	
B.7	Cafetera	1,50	1,25	1	1,88	400	1,00	2,71	3	2,5	4x2,5	0,10	0,03	1,83	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,84	300,75	300,10	
B.8	Previsió futurs operadors																								
B.9	Previsió futurs operadors																								
B.10	Previsió futurs operadors																								
		SubTotal		10,98 kW		13,69 kW																			
		Simultaneïtat		0,91		0,73																			
		Potència resultant		10,00 kW		10,00 kW																			

(Taula 5. Càlcul subquadre 2)

13.2.4. Càlcul subquadre 3

SQ.3 SUBQUADRE WACPNPIWP																								
SQ.03 PIA de 32 A																								
V.1	PIA de 10 A																							
V.2	PIA de 10 A	1 DIFERENCIAL de 2 pols, 40A, 30mA																						
V.3	PIA de 10 A																							
V.4	PIA de 16 A																							
V.5	PIA de 10 A	1 DIFERENCIAL de 2 pols, 63A, 30mA																						
V.6	PIA de 10 A																							
V.7	PIA de 40 A	1 DIFERENCIAL de 2 pols, 40A, 30mA																						
V.8	PIA de 40 A	1 DIFERENCIAL de 2 pols, 40A, 30mA																						
V.9	PIA de 16 A																							
V.10	PIA de 16 A	1 DIFERENCIAL de 2 pols, 63A, 30mA																						
V.11	PIA de 16 A																							
Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)					
SQ.03	Subquadre WACPNPIWP	22.01	1	0.68	15.00	400	1.00	21.65	30	10	4x10	2.01	0.50	0.64	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	3,87	65.55	62.50
V.1	L·luminària sector WC	0.14	1.8	1	0.25	230	1.00	1.10	10	2.5	3x2,5	0.16	0.07	0.70	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	0.94	269.72	134.50
V.2	L·luminària sector vestibul acces	1.20	1.8	1	2.16	230	1.00	9.39	15	2.5	3x2,5	2.01	0.87	1.51	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	0.74	341.57	170.50
V.3	L·luminària vestuaris individuals	0.35	1.8	1	0.63	230	1.00	2.74	15	2.5	3x2,5	0.59	0.26	0.89	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	0.74	341.57	170.50
V.4	L·luminària zona de pas i passadís personal	1.70	1.8	1	3.06	230	1.00	13.30	20	6	3x6	1.58	0.69	1.32	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø25	6	6	1.03	245.80	122.50
V.5	L·luminària administració, infermeria	0.53	1.8	1	0.95	230	1.00	4.15	12	2.5	3x2,5	0.71	0.31	0.95	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	0.85	298.46	148.90
V.6	L·luminària emergència	0.17	1.8	1	0.31	230	1.00	1.33	12	2.5	3x2,5	0.23	0.10	0.74	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	0.85	298.46	148.90
V.7	Assecaments area WC	6.00	1.25	1	7.50	230	1.00	32.61	10	10	3x10	1.16	0.51	1.14	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø32	10	10	1.56	162.21	80.50
V.8	Alimentació SAI zona control acces	7.00	1	0.75	5.25	230	1.00	22.83	10	6	3x6	1.36	0.59	1.23	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø25	6	6	1.36	186.05	92.50
V.9	Preses de corrent zona control diversos	2.00	1	0.2	0.40	230	1.00	1.74	4	2.5	3x2,5	0.10	0.04	0.68	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.38	183.67	91.30
V.10	Preses de corrent zona pas i pass.pers	1.00	1	0.5	0.50	230	1.00	2.17	20	4	3x4	0.39	0.17	0.80	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	0.83	305.64	152.50
V.11	Preses de corrent administració	2.00	1	0.5	1.00	230	1.00	4.35	12	4	3x4	0.47	0.20	0.84	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	1.08	233.84	116.50
V.12	Previsió futurs operadors																							
V.13	Previsió futurs operadors																							
V.14	Previsió futurs operadors																							
SubTotal		22.09 kW			22.01 kW																			
Simultaneïtat		0.68			0.68																			
Potència resultant		15.00 kW			15.00 kW																			

(Taula 6. Càlcul subquadre 3)

13.2.5. Càlcul subquadre 4

SQ.4		SUBQUADRE VESTIDORS I PASSADIS																							
SQ.04		PIA 32 A																							
VP.1	PIA de 10 A																								
VP.2	PIA de 40 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 63A, 30mA																						
VP.3	PIA de 10 A																								
VP.4	PIA de 10 A																								
VP.5	PIA de 40 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 63A, 30mA																						
VP.6	PIA de 10 A																								
VP.7	PIA de 10 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																						
VP.8	PIA de 10 A																								
VP.9	PIA de 10 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																						
VP.10	PIA de 10 A																								
VP.11	PIA de 10 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																						
VP.12	PIA de 10 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																						
VP.13	PIA de 10 A																								
VP.14	PIA de 10 A		1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																						
Ident.	Descripció		Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)
SQ.04	Subquadre vestidors i passadis		23,05	1	0,87	20,00	400	1,00	28,87	20	10	4x10	1,79	0,45	0,58	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	5,21	48,69	44,50
VP.1	Lluminària vestidor col·lectius homes		0,55	1,8	1	0,99	230	1,00	4,30	45	2,5	3x2,5	2,77	1,20	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.2	Assecamants homes		6,00	1,25	1	7,50	230	1,00	32,61	10	10	3x10	1,16	0,51	1,09	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø32	10	10	2,00	126,55	62,50
VP.3	Preses corrent vestidor col·lectius homes		0,40	1	1	0,40	230	1,00	1,74	45	2,5	3x2,5	1,12	0,49	1,07	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.4	Lluminària vestidor col·lectius dones		0,55	1,8	1	0,99	230	1,00	4,30	45	2,5	3x2,5	2,77	1,20	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.5	Assecamants dones		6,00	1,25	1	7,50	230	1,00	32,61	10	10	3x10	1,16	0,51	1,09	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø32	10	10	2,00	126,55	62,50
VP.6	Preses corrent vestidor col·lectius dones		0,26	1	1	0,26	230	1,00	1,13	45	2,5	3x2,5	0,73	0,32	0,90	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.7	Lluminària vestidors grups		0,55	1,8	1	0,99	230	1,00	4,30	45	2,5	3x2,5	2,77	1,20	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.8	Preses corrent vestidors grups		0,36	1	1	0,36	230	1,00	1,58	45	2,5	3x2,5	1,02	0,44	1,02	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.9	Extracció WC		1,12	1,25	0,75	1,05	230	1,00	4,57	30	2,5	3x2,5	1,96	0,85	1,43	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,49	521,38	260,50
VP.10	Lluminària zona mixta		0,40	1,8	1	0,72	230	1,00	3,13	45	2,5	3x2,5	2,01	0,87	1,46	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.11	Preses corrent zona mixta		0,47	1	1	0,47	230	1,00	2,03	45	2,5	3x2,5	1,31	0,57	1,15	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.12	Lluminària emergència		0,20	1,8	1	0,36	230	1,00	1,55	12	2,5	3x2,5	0,27	0,12	0,70	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,97	262,54	130,90
VP.13	Lluminària vestidors individuals		0,55	1,8	1	0,99	230	1,00	4,30	45	2,5	3x2,5	2,77	1,20	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
VP.14	Preses corrent vestidors individuals		0,47	1	1	0,47	230	1,00	2,03	45	2,5	3x2,5	1,31	0,57	1,15	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,34	737,27	368,50
SubTotal			17,88 kW			23,05 kW																			
Simultaneïtat			1,12			0,87																			
Potència resultant			20,00 kW			20,00 kW																			

(Taula 7. Càlcul subquadre 4)

13.2.6. Càlcul subquadre 5

SQ.5 SUBQUADRE SALA AEROBIC, ZONA GRADES																									
SQ.05 PIA 16 A																									
AG.1	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 polos, 25A, 30mA																							
AG.2	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 polos, 25A, 30mA																							
AG.3	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 polos, 25A, 30mA																							
AG.4	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 polos, 25A, 30mA																							
AG.5	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 polos, 25A, 30mA																							
AG.6	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																							
AG.7	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																							
AG.8	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																							
AG.9	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																							
AG.10	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 40A, 30mA																							
AG.11	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 40A, 30mA																							
Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)	
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)						
SQ.05	Subquadre sala aerobí, zona grades	17,61	1	0,62	11,00	400	1,00	15,88	30	10	4x10	1,47	0,37	0,49	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Bandeja/Tubo	Ø32	10	10	3,87	65,50	62,46	
AG.1	L·luminària sala	2,40	1,8	1	4,32	400	1,00	6,24	20	2,5	4x2,5	1,54	0,39	0,88	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,22	207,40	206,46	
AG.2	L·luminària grades Z1	1,20	1,8	1	2,16	400	1,00	3,12	20	2,5	4x2,5	0,77	0,19	0,69	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,22	207,40	206,46	
AG.3	L·luminària grades Z2	1,20	1,8	0,5	1,08	400	1,00	1,56	15	2,5	4x2,5	0,29	0,07	0,57	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,48	171,60	170,46	
AG.4	L·luminària grades Z3	1,20	1,8	1	2,16	400	1,00	3,12	10	2,5	4x2,5	0,39	0,10	0,59	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,87	135,90	134,46	
AG.5	L·luminària grades Z4	1,20	1,8	0,5	1,08	400	1,00	1,56	15	2,5	4x2,5	0,29	0,07	0,57	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,48	171,60	170,46	
AG.6	L·luminària WC	0,20	1,8	1	0,36	230	1,00	1,57	7	2,5	3x2,5	0,16	0,07	0,56	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,12	226,57	112,86	
AG.7	L·luminària emergència	0,06	1,8	1	0,10	230	1,00	0,43	20	2,5	3x2,5	0,12	0,05	0,55	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,61	413,38	206,46	
AG.8	Preses corrent sala aerobí	3,00	1	0,5	1,50	230	1,00	6,52	20	2,5	3x2,5	1,86	0,81	1,30	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,61	413,38	206,46	
AG.9	Assecamants WC	6,00	1,25	0,5	3,75	230	1,00	16,30	7	4	3x4	1,02	0,44	0,94	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	1,34	188,95	93,96	
AG.10	Extracció WC	0,64	1,25	0,75	0,60	230	1,00	2,61	7	2,5	3x2,5	0,26	0,11	0,61	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,12	226,57	112,86	
AG.11	Preses corrent WC	0,50	1	1	0,50	230	1,00	2,17	7	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,59	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,12	226,57	112,86	
SubTotal		17,60 kW				17,61 kW																			
Simultaneïtat		0,63				0,62																			
Potència resultant		11,00 kW				11,00 kW																			

(Taula 8. Càlcul subquadre 5)

13.2.7. Càlcul subquadre 6

SQ.6 SUBQUADRE OFICINES																							
SQ.6 PIA 16A																							
O.1	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.2	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.3	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.4	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.5	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.6	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.7	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.8	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.9	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.10	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.11	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					
O.12	PIA de 32 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 40A, 30mA																					
O.13	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 2 polos, 25A, 30mA																					

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)					
SQ.6	Subquadre oficines	12,47	1	0,60	7,50	400	1,00	10,83	40	10	4x10	1,34	0,33	0,47	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø32	10	10	3,06	82,89	80,50
O.1	Lluminària despatx 1	0,21	1,8	1	0,38	230	1,00	1,64	8	2,5	3x2,5	0,19	0,08	0,55	ES07Z1-K	450/750V	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,92	276,91	138,10
O.2	Lluminària despatx 2	0,21	1,8	1	0,38	230	1,00	1,64	12	2,5	3x2,5	0,28	0,12	0,59	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,76	334,38	166,90
O.3	Lluminària despatx 3	0,16	1,8	1	0,28	230	1,00	1,22	16	2,5	3x2,5	0,28	0,12	0,59	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,65	391,90	195,70
O.4	Lluminària despatx 4	0,31	1,8	1	0,56	230	1,00	2,44	16	2,5	3x2,5	0,56	0,24	0,71	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,65	391,90	195,70
O.5	Lluminària sala reunions	0,47	1,8	1	0,84	230	1,00	3,66	8	2,5	3x2,5	0,42	0,18	0,65	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,92	276,91	138,10
O.6	Lluminària passadís	0,22	1,8	1	0,39	230	1,00	1,69	8	2,5	3x2,5	0,19	0,08	0,55	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,92	276,91	138,10
O.7	Preses de corrent despatx 1	1,00	1	0,5	0,50	230	1,00	2,17	8	2,5	3x2,5	0,25	0,11	0,58	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,92	276,91	138,10
O.8	Preses de corrent despatx 2	1,00	1	0,5	0,50	230	1,00	2,17	12	2,5	3x2,5	0,37	0,16	0,63	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,76	334,38	166,90
O.9	Preses de corrent despatx 3	1,00	1	0,5	0,50	230	1,00	2,17	16	2,5	3x2,5	0,50	0,22	0,68	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,65	391,90	195,70
O.10	Preses de corrent despatx 4	1,00	1	0,5	0,50	230	1,00	2,17	16	2,5	3x2,5	0,50	0,22	0,68	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,65	391,90	195,70
O.11	Preses de corrent sala reunions	1,00	1	0,5	0,50	230	1,00	2,17	8	2,5	3x2,5	0,25	0,11	0,58	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,92	276,91	138,10
O.12	Alimentació SAI zona despatxos	7,00	1	1	7,00	230	1,00	30,43	16	10	3x10	1,74	0,76	1,22	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø32	10	10	1,16	219,49	109,30
O.13	Lluminària emergència	0,08	1,8	1	0,14	230	1,00	0,60	14	2,5	3x2,5	0,12	0,05	0,52	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	0,70	363,14	181,30

SubTotal	13,65 kW	12,47 kW
Simultaneïtat	0,75	0,60
Potència resultant	7,50 kW	7,50 kW

(Taula 9. Càlcul subquadre 6)

13.2.8. Càlcul subquadre 7

SQ.7 SUBQUADRE MAQUINARIA FILTRACIÓ PISCINA																									
SQ.7 PIA 100																									
MP.1	1 DIFERENCIAL de 4 pols, 32A, 30mA, 1 Guardamotor																								
MP.2	1 DIFERENCIAL de 4 pols, 32A, 30mA, 1 Guardamotor																								
MP.3	1 DIFERENCIAL de 4 pols, 32A, 30mA, 1 Guardamotor																								
MP.4	1 DIFERENCIAL de 4 pols, 32A, 30mA, 1 Guardamotor																								
MP.5	PIA de 10 A 1 DIFERENCIAL de 2 pols, 25A, 30mA																								
MP.6	PIA de 10 A 1 DIFERENCIAL de 2 pols, 25A, 30mA																								
MP.7	PIA de 10 A 1 DIFERENCIAL de 2 pols, 25A, 30mA																								
MP.8	PIA de 10 A 1 DIFERENCIAL de 2 pols, 25A, 30mA																								
Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Secció per fase (mm)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec. (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc (KA)	Z (mohm)	Rf (mohm)	
												parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió aill.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)						
SQ.7	Subquadre maquinària piscina	49,78	1	0,90	45,00	400	1,00	64,95	40	25	3x25+16	3,21	0,80	0,94	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	Ø40	25	25	6,01	42,21	37,30	
MP.1	Bomba piscina 1	9,10	1,25	1	11,38	400	1,00	16,42	5	4	4x4	0,63	0,16	1,10	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	4,03	62,98	59,80	
MP.2	Bomba piscina 2	9,10	1,25	1	11,38	400	1,00	16,42	12	4	4x4	1,52	0,38	1,32	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	2,71	93,41	91,30	
MP.3	Bomba piscina 3	9,10	1,25	1	11,38	400	1,00	16,42	16	4	4x4	2,03	0,51	1,45	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	2,28	111,07	109,30	
MP.4	Bomba piscina 4	9,10	1,25	1	11,38	400	1,00	16,42	16	4	4x4	2,03	0,51	1,45	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	4	4	2,28	111,07	109,30	
MP.5	Bomba injecció acid	0,75	1,25	1	0,94	230	1,00	4,08	20	1,5	3x1,5	1,94	0,84	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø16	1,5	1,5	0,46	554,95	277,30	
MP.6	Bomba injecció base	0,75	1,25	1	0,94	230	1,00	4,08	20	1,5	3x1,5	1,94	0,84	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø16	1,5	1,5	0,46	554,95	277,30	
MP.7	Bomba injecció floculant	0,75	1,25	1	0,94	230	1,00	4,08	20	1,5	3x1,5	1,94	0,84	1,78	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø16	1,5	1,5	0,46	554,95	277,30	
MP.8	Vigilant i valvules	1,47	1	1	1,47	230	1,00	6,38	8	2,5	3x2,5	0,73	0,32	1,25	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2,5	2,5	1,33	190,83	94,90	
SubTotal		40,12 kW			49,78 kW																				
Simultaneïtat		0,75			0,90																				
Potència resultant		45,00 kW			45,00 kW																				

(Taula 10. Càlcul subquadre 7)

13.2.9. Càlcul subquadre 8

SUBQUADRE MAQUINARIA CLIMATITZACIÓ PISCINA I RECINTE																								
SQ.8																								
PIA 400A																								
MC.1	PIA DE 125A	1 DIFERENCIAL de 4 pols,125A 300mA	MC.14	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.2	PIA DE 125A	2 DIFERENCIAL de 4 pols,125A 300mA	MC.15	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.3	PIA DE 160A	3 DIFERENCIAL de 4 pols,160A 300mA	MC.16	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.4	PIA DE 125A	4 DIFERENCIAL de 4 pols,125A 300mA	MC.17	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.5	PIA DE 100A	5 DIFERENCIAL de 4 pols,100A 300mA	MC.18	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.6	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.19	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.7	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.20	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.8	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.21	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.9	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.22	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.10	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.23	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.11	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.24	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.12	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.25	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
MC.13	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA	MC.26	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
			MC.27	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
			MC.28	PIA de 10 A	1 DIFENCIAL de 4 pols, 25A, 30mA																			
Ident.	Descripció	Potència	Coef. receptor	Coef. simult.	Potència càlcul	Tensió	Factor de potència	Intens.	Long.	Secció per fase	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Caract. conduct.			Conducció		Conduc. protec.	Conduc.	Icc	Z	Rf
		(kW)			(kW)	(V)		(A)	(m)	(mm)		parcial	%parcial	%total	Tipus	Tensió all.	Material	Safata /Tub	Ø Ext. (mm)	(mm)	(mm)	(KA)	(mohm)	(mohm)
SQ.8	Subquadre maquinària piscina	428.95	1	0.58	250.00	400	1.00	360.85	5	185	3x185+95	0.30	0.08	0.20	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Safata/Tub	-	95	35	11.70	21.68	8.94
MC.1	Climatitzadora BDP-140	56.44	1.25	1	70.55	400	1.00	101.83	10	35	4x35	0.90	0.22	0.43	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø50	35	35	2.62	96.64	94.60
MC.2	Climatitzadora BDP-140	56.44	1.25	1	70.55	400	1.00	101.83	10	35	4x35	0.90	0.22	0.43	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø50	35	35	2.62	96.64	94.60
MC.3	Condensadora RH/140	70.70	1.25	1	88.38	400	1.00	127.56	50	50	3x50+25	3.95	0.99	1.19	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø50	50	50	2.32	109.26	107.46
MC.4	Condensadora RH/120	60.50	1.25	1	75.63	400	1.00	109.16	50	50	3x50+25	3.38	0.84	1.04	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø50	50	50	2.32	109.26	107.46
MC.5	Condensadora RH/100	49.60	1.25	1	62.00	400	1.00	89.49	50	50	3x50+25	2.77	0.69	0.89	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø50	50	50	2.32	109.26	107.46
MC.6	Bomba circulació solar 1	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.7	Bomba circulació solar 2	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.8	Bomba circulació solar 3	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.9	Bomba circulació solar 4	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.10	Bomba circulació solar 5	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.11	Bomba circulació solar 6	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.12	Bomba circulació solar 7	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.13	Bomba circulació solar 8	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.14	Bomba circulació solar 9	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.15	Bomba circulació solar 10	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.16	Bomba circulació BDP 1	0.33	1.25	1	0.41	400	1.00	0.60	20	2.5	4x2.5	0.15	0.04	0.24	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.17	Bomba circulació BDP 2	0.33	1.25	1	0.41	400	1.00	0.60	20	2.5	4x2.5	0.15	0.04	0.24	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.18	Bomba circulació BDP 3	0.33	1.25	1	0.41	400	1.00	0.60	20	2.5	4x2.5	0.15	0.04	0.24	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.19	Bomba circulació BDP 4	0.33	1.25	1	0.41	400	1.00	0.60	20	2.5	4x2.5	0.15	0.04	0.24	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.20	Bomba ACS retorn 1	3.50	1.25	1	4.38	400	1.00	6.31	20	2.5	4x2.5	1.56	0.39	0.59	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.21	Bomba ACS retorn 2	3.50	1.25	1	4.38	400	1.00	6.31	20	2.5	4x2.5	1.56	0.39	0.59	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.22	Bomba ACS solar 1	2.80	1.25	1	3.50	400	1.00	5.05	20	2.5	4x2.5	1.25	0.31	0.51	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.23	Bomba ACS solar 2	2.80	1.25	1	3.50	400	1.00	5.05	20	2.5	4x2.5	1.25	0.31	0.51	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.24	Bomba caldera acumulador 1	0.33	1.25	1	0.41	400	1.00	0.60	20	2.5	4x2.5	0.15	0.04	0.24	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.25	Bomba caldera acumulador 2	0.33	1.25	1	0.41	400	1.00	0.60	20	2.5	4x2.5	0.15	0.04	0.24	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.26	Bomba calefacció sector 1	2.60	1.25	1	3.25	400	1.00	4.69	20	2.5	4x2.5	1.16	0.29	0.49	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.27	Bomba calefacció sector 2	3.50	1.25	1	4.38	400	1.00	6.31	20	2.5	4x2.5	1.56	0.39	0.59	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
MC.28	Bomba calefacció sector 3	2.80	1.25	1	3.50	400	1.00	5.05	20	2.5	4x2.5	1.25	0.31	0.51	RZI-K	0,6/1kV	Cu	Tub	Ø20	2.5	2.5	1.08	234.29	233.46
SubTotal		343.16 kW			428.95 kW																			
Simultaneïtat		0.75			0.58																			
Potència resultant		250.00 kW			250.00 kW																			

(Taula 11. Càlcul subquadre 8)