

PROJECTE EXECUTIU

NOVA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ PER LA PREFECTURA DE LA POLICIA LOCAL DE SANT QUIRZE DEL VALLÈS

Ronda de Santa Julita, 69-71
08192 Sant Quirze del Vallès, Barcelona

CARLOS GARCÍA SALAYET, enginyer

AJUNTAMENT DE SANT QUIRZE DEL VALLÈS, promotor

INDEX CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	1
1.- CLIMATITZACIÓ	1
1.I- MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE CLIMATITZACIÓ	1
1.I.1- OBJECTE DEL PROJECTE	1
1.I.2.- CARACTERÍSTIQUES DE L'INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	1
1.I.2.1.- METODE DE CÀLCUL	1
1.I.2.2.- CABAL MÍNIM DE VENTILACIÓ	4
1.I.2.3.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	5
1.I.2.4.- RESUM DE POTÈNCIES TÈRMiques	7
1.I.2.5.- RECUPERACIÓ DE CALOR DE L'AIRE D'EXTRACCIÓ	7
1.I.2.6.- REGULACIÓ	8
1.I.2.7.- TEMPERATURES MÀXIMES I MÍNIMES PREVISTES EN LES SALES NO CLIMATITZADES	8
1.I.2.8.- FREECOOLING	9
1.I.2.9.- MESURES PER REDUIR EL SOROLL GENERAT	9
1.II.- ANNEXES DE CALCUL DE LA CLIMATITZACIÓ	10
1.II.1.- CALCUL DE NECESSITATS TÈRMiques DE CALEFACCIÓ	11
1.II.2.- CALCUL DE NECESSITATS TÈRMiques DE REFRIGERACIÓ	12
2.- VENTILACIÓ	13
2.I.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LA VENTILACIÓ	13
2.I.2.- CARACTERÍSTIQUES DE L'INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ	13
2.I.2.1.- DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ	13
2.I.2.2.- AÏLLAMENT TÈRMIC DE CONDUCTES	13
2.I.2.3.- FILTRES	13
2.I.2.4.- PRESSIÓ DISPONIBLE VENTILADORS I PÈRDUA DE PRESSIÓ	14
2.I.2.5.- REGULACIÓ	14
2.I.2.6.- REGISTRES	14
2.I.2.7.- ESTANQUITAT DE LES XARXES DE CONDUCTES	15
2.I.2.8.- REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS DE LES XARXES DE CONDUCTES	15
2.I.2.9.- MESURES PER REDUIR EL SOROLL GENERAT	15
2.II.- ANNEXES DE CALCUL DE LA VENTILACIÓ	16
2.II.1.- SELECCIÓ DE REIXES I COMPORTES DE VENTILACIÓ	17
2.II.2.- CALCUL DE PERDUES DE CÀRREGA DE CONDUCTES DE VENTILACIÓ	19
3.- CONSUMS D'ENERGIA	24
3.1.- METODE DE CÀLCUL	24
3.2.- CONSUM D'ENERGIA I EMISIONS DE CO2 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I DE VENTILACIÓ	24
3.3.- COMPARACIÓ DE CONSUMS D'ENERGIA DE LA INSTAL·LACIÓ PROPOSADA RESPECTE A ALTRES INSTAL·LACIONS ALTERNATIVES	26
3.4.- CONSUMS D'ENERGIA DELS SERVEIS DEL LOCAL: IL·LUMINACIÓ, CALEFACCIÓ, REFRIGERACIÓ, VENTILACIÓ I ACS	27
4.- PLEC DE CONDICIONS TEHNiques	29
4.1.- CONDUCTES	29
4.2.- CONDUCTES DE FIBRA DE VIDRE	30
4.3.- AÏLLAMENT DE CONDUCTES	31
4.4.- DISTRIBUCIÓ D'AIRE	32
4.5.- EQUIPS INSTAL·LACIONS D'AIRE CONDICIONAT / CALEFACCIÓ / VENTILACIÓ	33
5.- PROVES I VERIFICACIONS	35
5.1.- PROVES (IT 2.2)	35
5.2.- AJUST I EQUILIBRAT (IT 2.3)	35
5.3.- EFICIÈNCIA ENERGETICA (IT 2.4)	36

6.- MANUAL DE MANTENIMENT I US.....	37
6.1.- OBJECTE	37
6.2.- PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU (IT 3.3.)	37
6.3.- PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA (IT 3.4.)	38
6.4.- INSTRUCCIONS DE SEGURETAT (IT 3.5)	39
6.5.- INSTRUCCIONS DE MANEIG I MANIOBRA (IT 3.6).....	39
6.6.- INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT (IT 3.7.).....	40
6.7.- LIMITACIÓ DE TEMPERATURES (I.T. 3.8.)	40
7.- PRESSUPOST	42
8.- PLÀNOLS.....	43

1.- CLIMATITZACIÓ

1.1- MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE CLIMATITZACIÓ

1.1.1- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest capítol del projecte tècnic és especificar tots i cada un dels elements que componen la instal·lació de climatització, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs la reglamentació vigent.

Les premisses que s'han seguit a l'hora d'escollir i dissenyar el sistema de climatització són les següents:

- Confort
- Preu mitjà
- Estètic
- Poc soroll
- Gran eficiència energètica

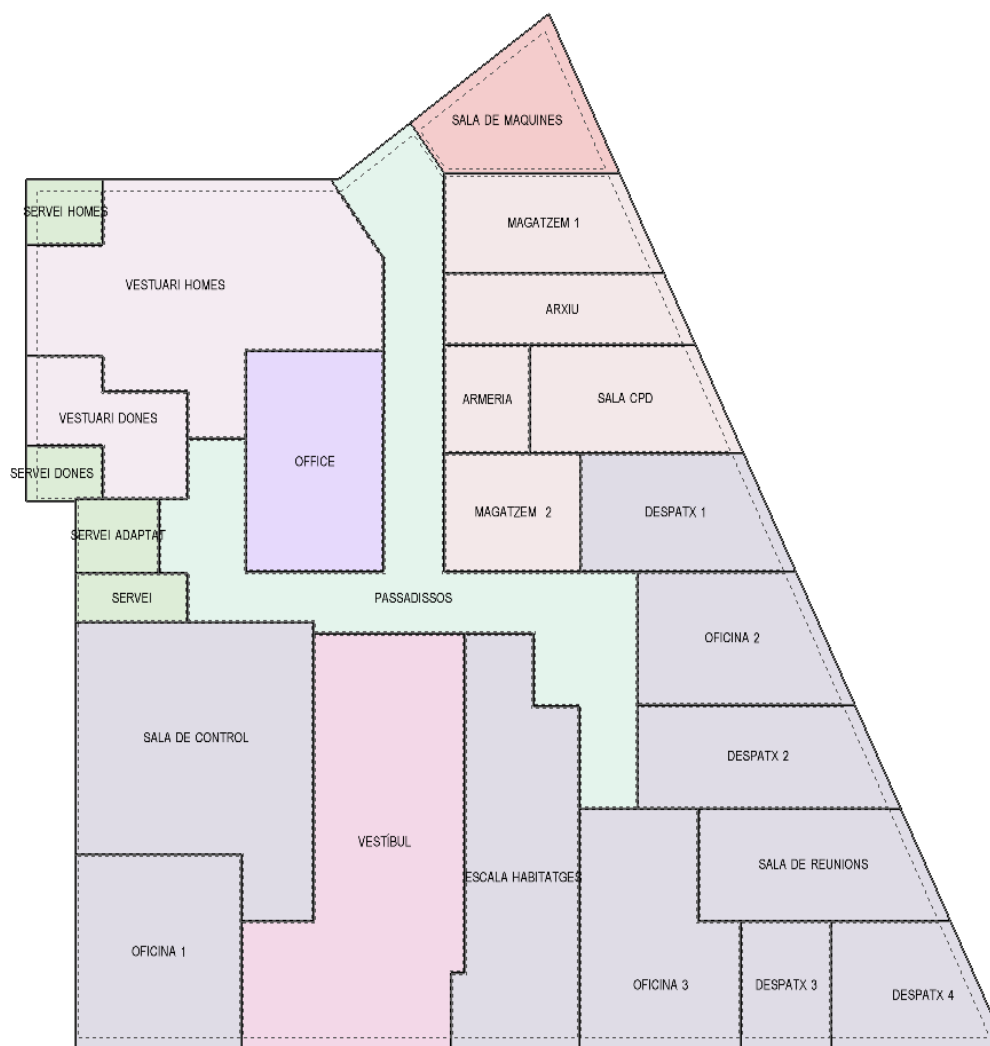
1.1.2.- CARACTERÍSTIQUES DE L'INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

1.1.2.1.- METODE DE CÀLCUL

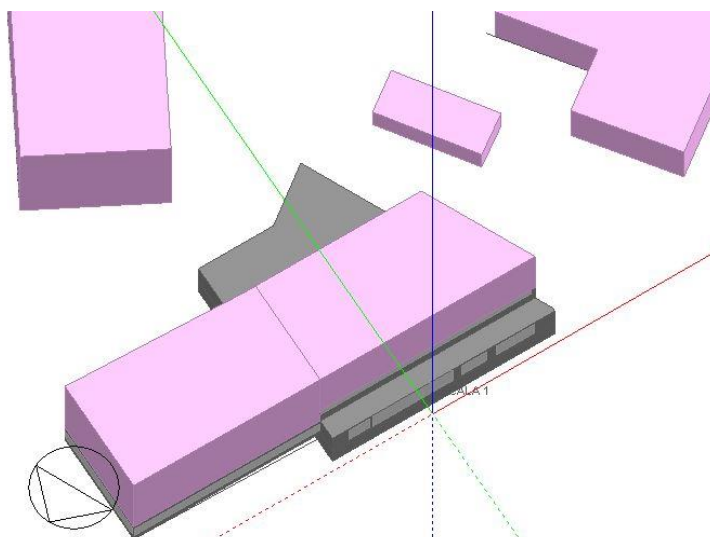
El càlcul de les càrregues tèrmiques es fa mitjançant DesignBuilder, programa de simulació energètica dinàmica d'edificis.

El local d'estudi, la prefectura de la Policia Local de Sant Quirze, només té una planta (planta baixa) amb 15 espais climatitzats i 8 espais no climatitzats.

	CLIMATITZATS	NO CLIMATITZATS	
1	Oficina 1	Servei	1
2	Zona de control	Servei adaptat	2
3	Passadissos	Servei dones	3
4	Vestuari dones	Servei homes	4
5	Vestuari homes	Magatzem 1	5
6	Office	Arxiu	6
7	Sala de CPD	Armeria	7
8	Despatx 1	Magatzem 2	8
9	Oficina 2		
10	Despatx 2		
11	Despatx 3		
12	Despatx 4		
13	Sala de reunions		
14	Oficina 3		
15	Vestíbul		



DISTRIBUCIÓ DELS DIFERENTS ESPAIS DE LA PREFECTURA DE LA POLICIA LOCAL



VISTA NOROEST PREFECTURA POLICIA LOCAL

En DesignBuilder es modela el local objecte d'estudi, els edificis contigus i els edificis propers.

En el càlcul de càrregues tèrmiques, els edificis propers són necessaris per a les ombres projectades (a l'estiu) i els edificis contigus, que es consideren sense climatitzar, són necessaris per calcular la transmissió de calor a través de la mitgera o el sostre.

Es fa el càlcul considerant les transmissàncies tèrmiques dels tancaments segons la normativa que era d'aplicació en el moment de la seva construcció. L'edifici es va construir l'any 2002. Es consideren aquestes transmissàncies tèrmiques pels diferents tancaments:

Element	Transmissància tèrmica (W/m ² ·K)
Façana	1,78
Coberta	0,99
Sostre (forjat)	1,57
Paret a espai no habitable	1,77
Envans	2,54
Terra (forjat)	2,00

Les finestres són de vidre senzill i es consideren que tenen una transmissància tèrmica de 5,8 W/m²·K i un factor solar d'un 82%.

Es considera que el local és poc estanc.

Es considera la següent ventilació mínima segons exigeix el RITE (veure apartat 9.2.1.1.2.2.- CABAL MÍNIM DE VENTILACIÓ).

Per al càlcul de la potència frigorífica (estiu) es faran les següents consideracions:

- El moment de màxima demanda en refrigeració (per calcular de la demanda simultània) és el 8 d'agost a les 13 hores solars (15h. civil) .
- Es considerarà la màxima demanda de refrigeració que es pot donar per cada una de les dependències (demandes de les diferents dependències no coincidents en el temps).
- Es considera una temperatura seca interior de 25°C.
- Es considera una temperatura exterior per a un nivell percentil de l'1%.
- Les façanes s'assumeixen un pes mitjà i el color exterior és beix.
- Per les cobertes es considera que el color és també beix.
- Es consideren les ombres projectades per altres edificis, reculada de buits i finestres.
- No es contemplen modificacions en el temps del nombre de persones en el local o de la il·luminació utilitzada.
- Es considera l'existència de cortines en les finestres de les oficines, despatxos i sala de reunions.
- Es considera una il·luminació de 10W/m² (totes les lluminàries son LED).
- Es considera un 10% de coeficient de seguretat.
- Es consideren els següents guanyos tèrmics generats a les dependències (ordinadors, pantalles, frigorífic, impressores, etcètera):

		Carrega tèrmica Equips (W)	Càrrega tèrmica Equips (sensible) (W)	Càrrega tèrmica Equips (latent) (W)
1	Oficina 1	240	240	0
2	Sala de control	710	710	0
3	Passadissos	500	0	0
4	Vestuari dones	50	40	10
5	Vestuari homes	100	80	20
6	Office	2150	1720	430
7	Sala de CPD	2000	2000	0
8	Despatx 1	220	220	0
9	Oficina 2	240	240	0
10	Despatx 2	120	120	0
11	Despatx 3	120	120	0
12	Despatx 4	120	120	0
13	Sala de reunions	630	630	0
14	Oficina 3	510	510	0
15	Vestíbul	0	0	0

A la sala de CPD es considera un extra de guanys tèrmics de 500W per possibles ampliacions.

Paràmetres de càlcul:

CONDICIONS D'ESTIU

Temperatura exterior del projecte (np 1%)	32,2	°C
Humitat relativa	55	%
Temperatura interior	25	°C

Per al càlcul de la potència calorífica (hivern) es faran les següents consideracions:

- El moment de màxima demanda en calefacció (per calcular de la demanda simultània) és el 12 de gener a les 7 hores solars (8h. civil) .
- Es considerarà la màxima demanda en calefacció que es pot donar per cada una de les dependències (demandes de les diferents dependències no coincidents en el temps).
- Es considera una temperatura exterior amb nivell percentil del 99%.
- Es considera una temperatura seca interior de 21°C.
- No es té en compte la calor aportada per les persones, les màquines i la il·luminació.
- No es té en compte l'aportació de calor extra per la radiació a través de les finestres.
- Es considera un 10% de coeficient de seguretat.

CONDICIONS D'HIVERN

Temperatura exterior (np 99%)	1,2	°C
Temperatura interior	21	°C

1.1.2.2.- CABAL MÍNIM DE VENTILACIÓ

En funció del tipus d'activitat que es desenvolupi en una dependència es considerarà un cabal o altre de ventilació per persona o per m². Segons la IT 1.1.4.2.3 del RITE hi ha quatre categories de cabal (IDA1,

IDA2, IDA3, IDA4). En el nostre cas tindrem dues categories diferents: IDA2 i IDA3. Per les oficines i despatxos un cabal de 12,5 l/s i persona (IDA2 amb ocupació permanent) i per la resta de zones 8 l/s i persona (IDA 3 amb ocupació permanent) o 0,55 l/s i m2 (IDA 3 amb ocupació no permanent).

							Zona 24h		Zona administrativa	
		l/s o l/s·m2	m2	Nombre de persones	Cabal de ventilació calculat (m3/h)	Cabal de ventilació aportat (m3/h)	Cabal Impulsió mecànica (m3/h)	Cabal Extracció mecànica (m3/h)	Cabal Impulsió mecànica (m3/h)	Cabal Extracció mecànica (m3/h)
1	Oficina 1	12,5	21,0	2	90	90	90	90		
2	Zona de control	12,5	41,8	3	135	135	135	135		
3	Servei	8	3,5	1	29	45		45		
4	Servei adaptat	8	4,0	1	29	45		45		
5	Servei dones	8	3,3	1	29	45		45		
6	Vestuari dones	8	10,2	2	58	75	75	30		
7	Vestuari homes	8	41,3	4	115	120	120	75		
8	Servei homes	8	2,3	1	29	45		45		
9	Office	8	21,1	6	173	175	160	175		
10	Magatzem 1	0,55	12,5		25	25		25		
11	Arxiu	0,55	10,8		21	25		25		
12	Armeria	0,55	6,2		12	15		15		
13	Sala de CPD	0,55	13,3		26	30		30		
14	Magatzem 2	0,55	11,0		22	25		25		
15	Passadissos	0,55	52,5			135	135			
16	Despatx 1	12,5	14,5	1	45	60			60	60
17	Oficina 2	12,5	16,2	2	90	90			90	90
18	Despatx 2	12,5	16,2	1	45	45			45	45
19	Despatx 3	12,5	7,2	1	45	45			45	45
20	Despatx 4	12,5	10,9	1	45	45			45	45
21	Sala de reunions	8	16,9	6	173	175			175	175
22	Oficina 3	12,5	22,4	3	135	135			135	135
23	Vestíbul	8	47,9	3	58	90	90			
Totals			407,0				805	805	595	595

Es diferencien dues zones en el local. Una zona, que es designarà “zona 24h”, en la que les dependències podran estar ocupades les 24 hores, i un altre, “zona administrativa”, on les dependències podran ser ocupades entre les 7:30 y 15:00 hores aproximadament. Per aquest motiu, cada zona tindrà el seu equipament de ventilació independent. Hi haurà un cabal de ventilació de 805 m3/h en la zona 24h i de 595 m3/h en la zona administrativa. En total hi haurà un cabal de ventilació de 1400 m3/h.

1.1.2.3.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

El sistema de climatització escollit serà mitjançant bomba de calor d'expansió directa amb cabal variable de refrigerant i amb recuperació de calor. S'ha escollit la bomba de calor amb recuperació de calor perquè hi ha dependències que necessitaran refrigeració quan altres necessiten calefacció. I concretament hi ha una dependència, que és la sala de CPD, que només necessitarà refrigeració. La bomba de calor amb recuperació de calor, a part de poder donar fred i calor simultàniament, estalviarà gran quantitat d'energia (veure apartat 3.3.).

Es proposa la bomba de calor Mitsubishi Electric PURY-P400YSNW-A1. Dita bomba de calor té dos mòduls (dos compressors). També podria ser la bomba de calor de la mateixa potència però amb un sol mòdul, que és més econòmica, però s'ha descartat principalment perquè fa més soroll que la de dos mòduls. El refrigerant utilitzat és el R410A. Les potències frigorífiques i calorífiques màximes de la bomba de calor proposada són les següents:

Model	Potència frigorífica (KW)	Potència calorífica (KW)
PURY-P400YSNW-A1	45	50

Aquesta bomba de calor té un molt bon rendiment tant frigorífic com calorífic. A continuació es detalla el rendiment estacional en refrigeració (SEER) i rendiment estacional en calefacció (SCOP):

Model	SEER	SCOP
PURY-P400YSNW-A1	7,39	3,89

L'aire expulsat pels ventiladors dels compressors serà conduït fins a la reixa sud de la sala de màquines mitjançant un conducte format per panells de llana mineral de la marca Ursa Air Zero P8858. S'ha dimensionat la part final del conducte perquè l'aire surti a través de la reixa a una velocitat que no molesti als veïns. Els canvis de secció del conducte i l'absorció acústica dels panells permetrà reduir el soroll transmes generat en la bomba de calor.

També es muntaran panells Sandwich de llana de roca, en els espais de la reixa sud no ocupats pels conductes de descàrrega d'aire (de la U.E. i dels recuperadors). Aquests panells, a part de reduir el soroll transmes a l'exterior, obligarà que tota l'admissió d'aire es faci per la reixa est de la sala de màquines, evitant que hi hagi recirculació de l'aire de descàrrega amb el d'admissió.

Les unitats interiors són cassettes de 4 vies. S'ha escollit aquesta opció principalment perquè el mateix equip fa la difusió de l'aire de climatització, permet aportar aire exterior de ventilació i queda integrat en el fals sostre.

S'ha escollit els següents models de cassettes Mitsubishi Electric:

Models	Tipus de split	Potència frigorífica (KW)	Potència calorífica (KW)
PLFY-P15-VFM-E	Cassetes	1,7	1,9
PLFY-P20-VFM-E	Cassetes	2,2	2,5
PLFY-P25-VFM-E	Cassetes	2,8	3,2
PLFY-P32-VFM-E	Cassetes	3,6	4,0
PLFY-P40-VFM-E	Cassetes	4,5	5,0
PLFY-P50-VFM-E	Cassetes	5,6	6,3

I a continuació s'indica els models de cassetes seleccionats per cada una de les dependències climatitzades, amb les necessitats i aportacions tèrmiques:

		Superfície (m2)	Demanda màxima frigorífica total (kW)	Demanda màxima frigorífica sensible (kW)	Demanda màxima calorífica (kW)	Unitats interiors. Cassettes PLFY-P- VFM-E	Aportació frigorífica total (corregida) (kW)	Aportació frigorífica sensible (corregida) (kW)	Aportació calorífica (corregida) (kW)
1	Oficina 1	21,0	2,8	2,3	3,1	P32	3,6	2,6	3,4
2	Sala de control	41,8	3,3	2,6	4,1	P20 + P20	4,5	3,3	4,5
3	Passadissos	52,5	3,2	2,6	5,6	P25 + P15 + P15	6,2	4,5	6,1
4	Vestuari dones	10,2	1,6	1,2	1,7	P20	2,3	1,6	2,2
5	Vestuari homes	41,3	4,0	3,1	4,5	P20 + P20	4,5	3,3	4,5
6	Office	21,1	3,8	2,9	2,7	P40	4,5	3,3	4,4
7	Sala de CPD	13,3	3,4	3,3		P50	5,6	4,1	
8	Despatx 1	14,5	1,8	1,5	2,2	P20	2,3	1,6	2,2
9	Oficina 2	16,2	2,2	1,8	2,2	P25	2,8	2,0	2,8
10	Despatx 2	16,2	1,8	1,5	1,8	P20	2,3	1,6	2,2
11	Despatx 3	7,2	1,0	0,9	1,3	P15	1,7	1,2	1,7
12	Despatx 4	10,9	1,8	1,5	2,0	P20	2,3	1,6	2,2
13	Sala de reunions	16,9	3,4	2,7	2,7	P40	4,5	3,3	4,4
14	Oficina 3	22,4	2,8	2,2	3,2	P32	3,6	2,6	3,4
15	Vestíbul	47,9	4,5	3,9	4,8	P25 + P25	5,6	4,1	5,7
Totals		353,2	41,3	33,8	41,8				
Demanda màxima simultànea			34,8	23,3	25,01				

1.1.2.4.- RESUM DE POTÈNCIES TÈRMiques

En total s'instal·larà 55,1 kW de potència calorífica i 62,8 kW de potència frigorífica. La demanda total màxima simultània calculada és de 25,01 kW per la calorífica (dia 12 de gener) i de 34,82 kW per la frigorífica (dia 8 d'agost).

1.1.2.5.- RECUPERACIÓ DE CALOR DE L'AIRE D'EXTRACCIÓ

En els sistemes de climatització dels edificis en els quals el cabal d'aire expulsat a l'exterior, per mitjans mecànics, sigui superior a 0,28 m3/s, es recuperarà l'energia de l'aire expulsat. En la prefectura local de policia serà necessari un cabal total de ventilació de 1400 m3/h, que equival a 0,39 m3/s. Per tant, s'ha d'utilitzar recuperadors de calor de l'aire d'extracció. Es disposarà de dos recuperadors de calor entàlpics, un per la zona 24h, per un cabal de 805 m3/h, i un altre per la zona administrativa, per un cabal de 595 m3/h ambos situats al sostre del magatzem 1. També es muntaran dues caixes de filtres, una per cada recuperador de calor. Els recuperadors de calor escollits seran de la marca Mitsubishi i seran els següents:

Model recuperador de calor	Cabal ventilació (m3/h)	Rendiment sensible	Rendiment entàlpic (calefacció)	Rendiment entàlpic (refrigeració)
LGH-80RVX-E	595	82%	73%	72%
LGH-100RVX-E	800	82%	73%	72%

Els recuperadors de calor compleixen l'exigència mínima en eficiència energètica establerta pels reglaments de disseny ecològic segons s'estableix pel Reial decret 187/2011, de 18 de febrer, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia, que és del 73%.

Aquests aparells de recuperació de calor a part de l'intercanviador entàlpic (estàtic) incorpora els ventiladors d'impulsió i d'extracció, pre-filtres, by-pass pel freecooling (control per temperatura), dispositiu d'alarma de filtres bruts. Els dos recuperadors de calor hauran de treballar a la màxima velocitat, en mode recuperació de calor i en mode Bypass.

1.1.2.6.- REGULACIÓ

Per aconseguir el màxim estalvi d'energia s'ha escollit una regulació totalment ajustada a la demanda.

El sistema de climatització disposa per la regulació un dispositiu de control centralitzat i que es pot gestionar a distància a través de qualsevol mena de navegador en un PC.

Amb el control centralitzat es pot dir a cada un dels cassettes a quina temperatura i en quin període de funcionament ha de treballar.

Control de la temperatura:

A l'hivern es fixarà la temperatura de 21°C i a l'estiu de 26°C (IT. 3.8 del RITE). Però la temperatura que es fixi per cada un dels cassettes poc varia un o dos graus respecte a les citades perquè la temperatura detectada per la unitat interior no té perquè sé la mateixa on estiguin asseguts els ocupants.

Des del dispositiu de control centralitzat es fixarà la temperatura de treball de cada una de les unitats interiors de la instal·lació per separat.

Per comoditat i per estalvi d'energia el cassette aportarà la potència tèrmica totalment ajustada en cada moment per mantenir la temperatura fixada constant.

Mode "Low noise":

S'ha de configurar la Unitat Exterior perquè treballi en mode "Low noise" en horari nocturn (de 23h a 7h), per reduir el nivell sonor de la unitat. Quan treballa en mode "Low noise", la unitat redueix la seva potència un 50%, potència suficient per suplir les necessitats tèrmiques durant el període nocturn.

Control del període de funcionament:

Per a la programació de l'horari de funcionament de la climatització de les dependències, de la zona administrativa, es suggereix que els cassettes comencin a funcionar dues hores abans de la seva ocupació a l'hivern (calefacció) i una hora abans a l'estiu (refrigeració). I per la ventilació es proposa mitja hora abans de la seva ocupació.

1.1.2.7.- TEMPERATURES MÀXIMES I MÍNIMES PREVISTES EN LES SALES NO CLIMATITZADES

En la simulació energètica es calcula quines seran les temperatures extremes que es produiran en les dependències no climatitzades pels dies de major càrrega tèrmica a l'hivern i a l'estiu, que seran les següents:

Dependències no climatitzades	Estiu (dia 8 d'agost)		Hivern (dia 12 de gener)	
	Temperatura de l'aire	Temperatura operativa	Temperatura de l'aire	Temperatura operativa
Servei	28,3	28,0	12,4	14,0
Servei adaptat	28,4	28,0	11,0	12,8
Servei dones	29,1	28,6	10,1	11,6
Servei homes	29,3	28,8	11,3	12,4
Magatzem 1	29,5	29,2	14,1	14,6
Arxiu	28,7	28,4	15,5	16,1
Armeria	28,0	27,7	15,7	16,9
Magatzem 2	28,2	27,9	16,1	17,1

Aquestes temperatures màximes no seran tan extremes, ja que hi ha una petita aportació d'aire climatitzat, a través de la ventilació, que no ha sigut considerat en la simulació per les dependències no climatitzades.

1.1.2.8.- FREECOOLING

Sistema de ventilació disposarà de freecooling (fred gratuït mitjançant la ventilació). El control del freecooling es farà mitjançant sondes de temperatura en els recuperadors de calor situades al retorn de l'aire de ventilació i en l'entrada de l'aire exterior. Quan la temperatura de l'aire exterior sigui més baixa que la temperatura de l'aire de retorn, s'obrirà la comporta de by-pass i l'aire exterior de ventilació entrarà directament al local (sense passar per l'intercanviador de calor).

1.1.2.9.- MESURES PER REDUIR EL SOROLL GENERAT

S'ha escollit una unitat exterior de la bomba de calor de climatització de baixa potència sonora. La unitat exterior (U.E) es configurarà en mode "Low noise" de 23 h a 7 h per reduir la potència sonora a la nit.

El nivell sonor, a 1 m de distància de la unitat exterior, i al 100% de potència és de 62 dB(A). Quan es posa en mode "Low noise" baixa a 47 dB(A). La U.E. es troba dintre d'una sala de màquines aïllada parcialment de l'exterior amb panells Sandwich acústics de llana de roca.

Per atenuar i evitar l'amplificació del soroll generat dintre de la sala de màquines es revestirà el sostre amb material absorbent acústic, que juntament amb la xapa microperforada que tenen els panells Sandwich de llana de roca s'aconsegueix un temps de reverberació inferior al límit recomanat per una sala de màquines. El límit recomanat per una sala de màquines és de 0,8 segons i amb els materials absorbents acústics utilitzats s'obté un temps de reverberació de 0,5 segons.

La descàrrega de l'aire de ventilació de la unitat exterior serà conduïda fins a la reixa sud de la sala de màquines amb conducte de llana de vidre amb un teixit absorbent acústic, que atenuarà el soroll transmet per la U.E.

1.II.- ANNEXES DE CALCUL DE LA CLIMATITZACIÓ

1.II.1.- CALCUL DE NECESSITATS TÈRMiques DE CALEFACCIÓ.

Zona	Capacitat Nominal (kW)	Àrea de Terra (m²)	Capacitat Nominal (W/m²)	Pèrdua de Calor (kW)	Guany per Envidrament (kW)	Guany per Murs (kW)	Guany per Terres (kW)	Guany per Cobertes i Sostres (kW)	Guany per Ventilació (kW)	Guany per Infiltració (kW)
1 VESTUARI HOMES	4,46	41,3	108	4,06	0,000	-0,946	-0,744	-0,827	-0,779	-0,762
2 PASSADISSOS	5,60	52,6	106	5,09	0,000	-1,804	-0,983	-0,887	-0,449	-0,971
3 DESPATX 1	2,18	14,5	151	1,99	-0,344	-0,487	-0,249	-0,237	-0,401	-0,267
4 DESPATX 2	1,80	16,2	111	1,64	-0,289	-0,173	-0,317	-0,252	-0,307	-0,299
5 OFICINA 2	2,21	16,2	137	2,01	-0,417	-0,155	-0,305	-0,245	-0,590	-0,299
6 OFICINA 3	3,23	22,4	144	2,93	-0,415	-0,442	-0,392	-0,373	-0,897	-0,413
7 SALA DE REUNIONS	2,73	16,9	162	2,48	-0,308	-0,218	-0,323	-0,258	-1,157	-0,218
8 DESPATX 3	1,25	7,1	175	1,14	-0,291	-0,131	-0,138	-0,139	-0,307	-0,132
9 DESPATX 4	2,03	10,8	187	1,85	-0,573	-0,360	-0,188	-0,219	-0,307	-0,200
10 SALA DE CONTROL	4,07	41,8	97	3,7	0,000	-0,675	-0,754	-0,600	-0,897	-0,771
11 VESTÍBUL	4,75	47,9	99	4,32	-0,991	-0,464	-0,802	-0,728	-0,449	-0,884
12 OFICINA 1	3,07	21,0	146	2,79	-0,329	-0,799	-0,341	-0,344	-0,590	-0,387
13 VESTUARI DONES	1,72	10,2	169	1,56	0,000	-0,473	-0,197	-0,211	-0,496	-0,187
14 OFFICE	2,70	21,1	128	2,46	0,000	-0,104	-0,422	-0,385	-1,157	-0,389
	41,8	339,9		38,02	-3,957	-7,231	-6,155	-5,705	-8,783	-6,179

1.II.2.- CALCUL DE NECESSITATS TÈRMiques DE REFRIGERACIÓ.

Zona	Capacitat de		Àrea de		Càrrega Total de		Càrrega Sensible (kW)	Càrrega Latent (kW)	Temp. de l'aire (°C)	Humitat (%)	Hora de Max. Refrig.	Temp. Exterior (°C)	Guanys per			Guanys per			Guanys per			Cabal d'aire per ventilació mecànica (m³/s)	
	Nominal (kW)	Terra (m²)	Capacitat Nominal (W/m²)	Refrig. (kW)	Sensible (kW)	Temp. (°C)							per Vidres (kW)	per Murs (kW)	per Terres (kW)	Cobertes i Sostres (kW)	per Ventilació (kW)	per Infiltració (kW)	per Equip. Elèctric (kW)	per il·luminació (kW)	per Persones (kW)		Guanys Solars
1 VESTUARI HOMES	4,0	41,3	95,9	3,6	2,78	0,82	25	50,5	Jul 21:00	26,9	0	0,27	-0,14	0,55	-0,18	0,07	1,32	0,41	0,28	0	0,033		
2 PASSADISSOS	3,2	52,6	60,2	2,88	2,32	0,56	25	49,5	Aug 18:00	30,2	0	0,98	0,04	0,47	-0,09	0,23	0	0,53	0,03	0	0,019		
3 SALA CPD	3,4	13,3	255,5	3,09	2,96	0,13	23	51	Aug 17:00	31,1	0	0,53	0,01	0,2	0	0,09	2	0,13	0	0	0,007		
4 DESPATX 1	1,8	14,5	123,1	1,62	1,35	0,27	25	48	Aug 14:00	32,2	0,3	-0,17	-0,09	0,04	-0,11	0,09	0,22	0,14	0,07	0,74	0,017		
5 DESPATX 2	1,8	16,2	108,5	1,6	1,33	0,26	25	48,4	Aug 14:00	32,2	0,25	0	-0,06	0,05	-0,08	0,1	0,12	0,16	0,07	0,62	0,013		
6 OFICINA 2	2,2	16,2	136,5	2,01	1,66	0,35	25	48,1	Aug 14:00	32,2	0,36	-0,15	-0,12	-0,01	-0,16	0,1	0,24	0,16	0,13	0,92	0,025		
7 OFICINA 3	2,8	22,4	124,3	2,53	1,99	0,54	25	49,4	Aug 14:00	32,2	0,16	0,16	0,04	0,13	-0,21	0,14	0,51	0,22	0,2	0,36	0,038		
8 SALA DE REUNIONS	3,4	16,9	203,0	3,11	2,42	0,69	25	49,7	Aug 14:00	32,2	0,27	-0,02	-0,07	0,06	-0,27	0,07	0,79	0,17	0,4	0,66	0,049		
9 DESPATX 3	1,0	7,1	146,2	0,95	0,78	0,17	25	48,2	Aug 14:00	32,2	0,11	0,06	0,02	0,03	-0,08	0,04	0,12	0,07	0,06	0,24	0,013		
10 DESPATX 4	1,8	10,8	164,3	1,62	1,4	0,21	25	47,1	Aug 14:00	32,2	0,33	-0,03	-0,06	0,01	-0,09	0,07	0,12	0,11	0,06	0,85	0,013		
11 SALA DE CONTROL	3,3	41,8	79,5	3,02	2,32	0,71	25	50,4	Aug 15:00	32,2	0	0,32	0,02	0,28	-0,14	0,25	0,71	0,42	0,2	0	0,038		
12 VESTÍBUL	4,5	47,9	93,9	4,09	3,55	0,54	25	47,4	Jul 18:30	29,1	0,34	-0,7	-2,48	-0,52	-0,11	0,17	0	0,48	0	6,34	0,019		
13 OFICINA 1	2,8	21,0	132,3	2,52	2,08	0,44	25	48,2	Jul 18:00	29,7	0,46	-0,22	-0,38	-0,11	-0,13	0,08	0,24	0,21	0,13	1,66	0,025		
14 VESTUARI DONES	1,6	10,2	156,0	1,44	1,12	0,32	25	49,5	Jul 13:00	31,2	0	0,05	-0,01	0,07	-0,09	0,05	0,66	0,1	0,13	0	0,021		
15 OFFICE	3,8	21,1	182,0	3,49	2,66	0,83	25	50,3	Aug 10:00	29,1	0	-0,24	-0,05	0,04	-0,25	0,07	2,15	0,21	0,4	0	0,049		
Totals	41,3	353,3		37,57	30,72	6,84						11,45	-2,97	-12,54	-4,76	-1,98	3,31	9,2	4,04	2,29	20,51	0,372	

2.- VENTILACIÓ

2.1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LA VENTILACIÓ

2.1.2.- CARACTERÍSTIQUES DE L' INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

2.1.2.1.- DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

La ventilació consisteix a fer la renovació de l'aire interior amb l'aire exterior en les diferents dependències amb un cabal mínim segons s'estableix al RITE (veure capítol de climatització).

Per la ventilació de les dependències climatitzades s'utilitzen recuperadors de calor (veure capítol de climatització). En totes les dependències climatitzades es fa impulsió i extracció d'aire, excepte als passadissos i vestíbul que es farà només impulsió. En totes les dependències climatitzades el cabal d'impulsió serà igual que el d'extracció, excepte en l'office que quedarà lleugerament en depressió (una mica més de cabal d'extracció que d'impulsió). Als serveis higiènics i a les sales no climatitzades (magatzems, arxiu, armeria i sala de CPD) només es fa extracció d'aire (entrarà l'aire impulsat als passadissos i vestíbul).

La impulsió d'aire de ventilació es fa en cada una dels cassettes i en reixes lineals. Els cassettes, mentrestant funcioni la ventilació, estaran sempre en funcionament per fer la difusió d'aire correctament.

L'extracció d'aire de ventilació es fa amb reixes o amb boques circulars (serveis i vestuaris).

Els conductes de ventilació rectangulars de llana mineral seran de la marca Ursa Air Zero P8858 i es muntaran per damunt del fals sostre (excepte en la sala de màquines, que no hi ha de fals sostre). Els panells de llana mineral Ursa Air Zero tenen un coeficient d'absorció acústica important, que permetrà reduir el soroll transmet en els conductes generats pels ventiladors dels recuperadors de calor, en les comportes de regulació i pel fregament de l'aire en els conductes.

A part de conductes rectangulars, també hi hauran conductes circulars aïllats amb manta de llana mineral Ursa Air M2021 de 50 mm de gruix.

Les reixes d'extracció utilitzades seran de la marca Madel (veure annex de càlcul *Selecció de reixes de ventilació*).

La difusió de l'aire de ventilació es farà amb els cassettes i amb reixes lineals de doble deflexió. L'aire de ventilació sortirà dels cassettes barrejat amb l'aire de recirculació de la unitat interior, però per les reixes lineals, per evitar que l'aire de ventilació pugui incomodar als ocupants (temperatura lleugerament diferent de la de confort), es dirigirà la vena d'aire sense incidir de manera directa sobre els ocupants.

2.1.2.2.- AÏLLAMENT TÈRMIC DE CONDUCTES

Els conductes de ventilació s'aïllaran per reduir la pèrdua de calor i per reduir la transmissió del soroll generat.

S'utilitzarà per la ventilació conductes rectangulars d'Ursa Air Zero P8858 de 25 mm que tenen una conductivitat tèrmica de 0,032 W/(m²K) a 10°C, i conductes circulars aïllats amb manta Ursa Air M2021 de 50mm que tenen una conductivitat tèrmica de 0,040 W/(m²K) a 10°C. Les comportes de regulació també s'aïllaran exteriorment amb la manta Ursa Air M2021.

Els conductes d'admissió i descàrrega d'aire dels recuperadors (del recuperador cap a l'exterior) tindran una longitud igual o superior a 3 m i amb diferents colzes, amb el que es redueix considerablement el soroll que surt dels recuperadors, gràcies al material absorbent acústic dels conductes.

2.1.2.3.- FILTRES

Es necessiten filtres previs (els recomanats pel fabricant per protegir el recuperador de calor) i filtres finals de classe de filtració F8. Els filtres previs estaran muntats al recuperador de calor i el filtre final a la caixa de filtres.

Es considera que qualitat de l'aire exterior en Sant Quirze del Vallès es ODA 1. Com la qualitat de l'aire interior més exigent es IDA 2 i la qualitat de l'aire exterior es ODA 1, resulta que la classe de filtració mínima segons la taula 1.4.2.5 del RITE ha de ser F8.

S'empraran filtres previs per mantenir nets els components de la unitat de ventilació i tractament d'aire (recuperador de calor), així com allargar la vida útil dels filtres finals. El filtre previ s'instal·larà en l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament (recuperador de calor), així com en l'entrada de l'aire de retorn.

El filtre final (F8) s'instal·larà després de la secció de tractament, en la caixa de filtres. En la caixa de filtres, abans del filtre F8 hi ha un filtre G3.

En totes les seccions de filtració, excepte les situades en la presa d'aire exterior, es garantiran les condicions de funcionament en sec.

2.1.2.4.- PRESSIÓ DISPONIBLE VENTILADORS I PÈRDUA DE PRESSIÓ

S'ha dissenyat la instal·lació de ventilació perquè les pèrdues de pressió siguin mínimes podent així utilitzar uns ventiladors amb menys potència, reduint el consum elèctric. S'han reduït més les pèrdues de pressió en els conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió que la d'extracció, ja que la xarxa d'impulsió té el filtre F8 que suposa una pèrdua de pressió important, i més quan està brut. L'instal·lador haurà de muntar colzes, derivacions, embocadures amb la mínima pèrdua de pressió possible sobretot en la xarxa de conductes d'impulsió.

El ventilador d'impulsió del recuperador de calor LGH-100RVX-E, per un cabal de 841 m³/h (considerant el màxim permès de fuites de cabal), té una pressió disponible de 170 Pa (considerant la pèrdua de pressió produïda per la caixa de filtres amb filtre G3 i filtre F8 nets). La màxima pèrdua de pressió en la xarxa de conductes d'impulsió és de 62 Pa, i, per tant, es disposa d'una pressió extra de 108 Pa.

El ventilador d'extracció del recuperador de calor LGH-100RVX-E, per un cabal de 840 m³/h (considerant el màxim permès de fuites de cabal), té una pressió disponible de 202 Pa. La màxima pèrdua de pressió en la xarxa de conductes d'extracció és de 121 Pa, i, per tant, es disposa d'una pressió extra de 81 Pa.

El ventilador d'impulsió del recuperador de calor LGH-80RVX-E, per un cabal de 623 m³/h (considerant el màxim permès de fuites de cabal), té una pressió disponible de 175 Pa (considerant la pèrdua de pressió produïda per la caixa de filtres amb filtre G3 i filtre F8 nets). La màxima pèrdua de pressió en la xarxa de conductes d'impulsió és de 59 Pa, i, per tant, es disposa d'una pressió extra de 116 Pa.

El ventilador d'extracció del recuperador de calor LGH-80RVX-E, per un cabal de 616 m³/h (considerant el màxim permès de fuites de cabal), té una pressió disponible de 197 Pa. La màxima pèrdua de pressió en la xarxa de conductes d'extracció és de 116 Pa, i, per tant, es disposa d'una pressió extra de 81 Pa.

La pressió extra serà contrarestada per les comportes de regulació de cabal constant. La pressió extra és necessària per a la pèrdua de pressió a l'embutir-se els filtres, principalment en la xarxa d'impulsió (caixa de filtres amb filtre G3 i F8).

2.1.2.5.- REGULACIÓ

Es programarà la ventilació perquè funcioni les 24 hores en la zona 24h i de 7:00 a 15:00 aproximadament per la zona administrativa. En el cas que en la zona administrativa sigui necessari utilitzar alguna dependència fora de l'horari previst de funcionament, s'haurà de comunicar a l'encarregat del control de la climatització i ventilació perquè modifiqui la programació de la ventilació de manera ocasional.

El sistema de ventilació disposa per la regulació el mateix dispositiu de control centralitzat que la climatització, que es pot gestionar a distància a través de qualsevol mena de navegador en un PC.

2.1.2.6.- REGISTRES

Hauran d'instal·lar-se registres d'acord amb el que indica la norma UNE-EN 12097 quan existeixi:

- Més d'una modificació de dimensions a partir del registre anterior.
- Més d'un canvi de direcció de més de 45° a partir del registre anterior.
- Més de 7,5 m de conducte a partir de l'últim registre.

Les reixetes es consideraran registres desmuntables.

2.1.2.7.- ESTANQUITAT DE LES XARXES DE CONDUCTES

Les xarxes de conductes tindran una estanquitat corresponent a la classe ATC 4 o superior, segons determina la IT 1.2.4.2.3 del RITE.

Es calcula la fuga d'aire que correspon a la classe ATC 4 per cada una de les xarxes de conductes, que són les següents:

Recuperador de calor	IMPULSIÓ		EXTRACCIÓ	
	LGH-100RVX-E	LGH-80RVX-E	LGH-100RVX-E	LGH-80RVX-E
Fuites màximes permeses de cabal d'aire (m ³ /h)	36,0	35,5	28,4	20,9
% màxim de pèrdues de cabal permeses	4,3%	4,2%	4,5%	3,4%

2.1.2.8.- REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS DE LES XARXES DE CONDUCTES

Tots els elements utilitzats en les xarxes de conductes que van per fals sostre hauran de tenir una classe de reacció al foc igual o superior a B-s3, d0, segons determina el CTE DB SI en la taula 4.1.

Els conductes rectangulars, amb panells de llana mineral de la marca Ursa Air Zero P8858, tenen una reacció al foc A2-s1, d0 (superior a l'exigida).

Els conductes circulars, aïllats per l'exterior amb llana mineral Ursa Air M2021, tenen una reacció al foc B-s1, d0 (superior a l'exigida).

2.1.2.9.- MESURES PER REDUIR EL SOROLL GENERAT

Per reduir el soroll generat pels ventiladors dels recuperadors de calor, per les comportes de regulació, i pel fregament de l'aire dintre dels conductes s'utilitzarà conductes rectangulars de fibra de vidre de 25 mm de gruix revestit per la cara interior per un material absorbent acústic i conductes circulars aïllats per l'exterior amb manta de llana mineral de 50 mm de gruix. Les comportes de regulació es revestiran per fora amb llana mineral de 50 mm de gruix. S'ha dimensionat la instal·lació de ventilació perquè el soroll produït en les comportes de regulació sigui el menor possible.

S'ha reduït el soroll generat per l'aire de ventilació en les reixes o en entrar als cassettes, emprant velocitats petites (inferior a 2,5 m/s pels cassettes, a 2,3 m/s en les reixes d'extracció i 1,8 m/s en les reixes d'impulsió).

Els recuperadors de calor, que es troben en el fals sostre del magatzem 1, tenen un nivell sonor baix. El nivell sonor del recuperador de calor de la zona 24 h a 1,5 m de distància és de 36 dB(A). I pel recuperador de calor de zona administrativa, el nivell sonor és de 38 dB(A).

El nivell sonor en les connexions dels recuperadors amb els conductes és de 60 dB(A) en el recuperador de calor de la zona administrativa i de 59 dB(A) en el recuperador de la zona 24 h. Els conductes d'extracció o d'impulsió des dels recuperadors fins a la reixa de la sala de màquines tindran més de 3 m de longitud. Aquests conductes, al ser de fibra de vidre de 25 mm de gruix revestits per la cara interior per un material absorbent acústic, reduiran el soroll transmès a l'exterior.

2.II.- ANNEXES DE CALCUL DE LA VENTILACIÓ

2.II.1.- SELECCIÓ DE REIXES I COMPORTES DE VENTILACIÓ

REIXES, BOQUES I COMPORTES D'EXTRACCIÓ

Dependència	Reixa o boca d'extracció (m3/h)	Cabal (m3/h)	Comporta regulació
Oficina 1	DMT-AR 200x100	90	SKP 100-60
Sala de control	DMT-AR 200x150	135	SKP 125-120
Servei	BWC-C-100	45	SKP 100-60
Servei adaptat	BWC-C-100	45	
Servei dones	BWC-C-100	45	SKP 100-60
Vestuari dones	BWC-C-100	30	
Servei homes	BWC-C-100	45	SKP 125-120
Vestuari homes	BWC-C-100	75	
Office	DMT-AR 200x200	175	SKP 125-120
Magatzem 1	DMT-AR+SP 200x100	25	SKP 125-120
Arxiu	DMT-AR+SP 200x100	25	
Armeria	DMT-AR+SP 200x100	15	
Sala de CPD	DMT-AR+SP 200x100	30	
Magatzem 2	DMT-AR+SP 200x100	25	
Despatx 1	DMT-AR 200x100	60	SKP 100-60
Oficina 2	DMT-AR 200x100	90	SKP 100-60
Despatx 2	DMT-AR 200x100	45	SKP 80-30
Despatx 3	DMT-AR 200x100	45	SKP 80-30
Despatx 4	DMT-AR 200x100	45	SKP 80-30
Sala de reunions	DMT-AR 200x200	175	SKP 125-120
Oficina 3	DMT-AR 200x150	135	SKP 125-120

CASSETTES, REIXES I COMPORTES D'IMPULSIÓ

Dependència	Cassette o reixa d'impulsió	Cabal (m3/h)	Comporta regulació
Oficina 1	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x75	45	SKP 80-30
Sala de control	CASSETTE	45	SKP 80-30
	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x75	45	SKP 80-30
Passadissos 1	CASSETTE	45	SKP 80-30
	CASSETTE	45	SKP 80-30
Passadissos 2	CASSETTE	45	SKP 80-30
Vestuari dones	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x75	30	SKP 80-30
Vestuari homes	CASSETTE	45	SKP 80-30
	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x75	30	SKP 80-30
Office	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x150	115	SKP 125-120
Despatx 1	CASSETTE	30	SKP 80-30
	LMT-DD 200x75	30	SKP 80-30
Oficina 2	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x75	45	SKP 80-30
Despatx 2	CASSETTE	45	SKP 80-30
Despatx 3	CASSETTE	45	SKP 80-30
Despatx 4	CASSETTE	45	SKP 80-30
Sala de reunions	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x150	130	SKP 125-120
Oficina 3	CASSETTE	45	SKP 80-30
	LMT-DD 200x100	90	SKP 100-60
Vestíbul	CASSETTE	45	SKP 80-30
	CASSETTE	45	SKP 80-30

2.II.2.- CALCUL DE PERDUES DE CÀRREGA DE CONDUCTES DE VENTILACIÓ

CONDUCTES D'IMPULSIÓ ZONA ADMINISTRATIVA

Ramal	Nº Tram	Cabal (m3/h)	Ample (mm)	Alt (mm)	Dh (mm)	v (m/s)	Pèrdua unitària de fregament (mmca/ml)	Longitud del tram	Pèrdues de fregament del tram	Nº Corbes 90°	Nº Derivacions	Reduccions	Pèrdues locals (mmca)	Pèrdua de càrrega total del tram	Pèrdua de càrrega total a origen (mmca)
Principal	0-1'	595	250	200	245	3,51	0,05	3,5	0,18	1		1	0,8	1,48	1,48
	0-1	595	250	200	245	3,51	0,05	10,5	0,53	1		2		1,06	2,54
	1-6	445	200	200	219	3,28	0,05	3,0	0,15			1		0,33	2,87
	6-8	400	200	200	219	2,94	0,04	2,0	0,08			1		0,26	3,14
	8-12	225	150	150	164	2,94	0,06	3,0	0,17			1		0,26	3,39
	1-2	150			125	3,40	0,10	0,5	0,05	1	1			1,11	3,65
	2-4	90			100	3,18	0,12	2,0	0,24			1		0,37	4,02
	8-9	175	150	150	164	2,29	0,03	4,0	0,14	1	1			0,51	3,64
	12-13	135	150	100	134	2,68	0,06	1,0	0,06			1		0,20	3,60
	12-14	90	100	100	110	2,65	0,08	4,0	0,30	1	1			0,59	4,19
	2-3	60			100	2,12	0,05	2,0	0,11	1	1			0,83	4,48
Derivació	3-19	30			80	1,66	0,04	2,5	0,11	2		1	0,4	1,26	4,91
	3-20	30			80	1,66	0,04	2,5	0,11	2	1		0,3	1,23	4,87
	4-5	45			80	2,49	0,10	5,0	0,49	2	1		0,3	1,88	5,90
	6-7	45			80	2,49	0,10	4,5	0,44	2	1		0,4	1,97	4,84
	9-10	45			80	2,49	0,10	3,0	0,29	1	1	1	0,3	1,19	4,84
	9-11	130			125	2,94	0,08	4,0	0,31	1	1	1	0,6	1,76	5,41
	14-16	45			80	2,49	0,10	5,5	0,54	2		1	0,4	1,74	5,93
	14-15	45			80	2,49	0,10	2,0	0,20	2	1		0,4	1,55	5,74
	13-17	45			80	2,49	0,10	2,0	0,20	2	1		0,4	1,56	5,15
	13-18	90			100	3,18	0,12	2,5	0,30	1		1	0,5	1,47	5,06
	4-19	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	1		1	0,4	1,24	5,26

CONDUCTES D'EXTRACCIÓ ZONA ADMINISTRATIVA

Ramal	Nº Tram	Cabal (m3/h)	Ample (mm)	Alt (mm)	Dh (mm)	v (m/s)	Pèrdua unitària de fregament (mmca/m)	Longitud del tram	Pèrdues de fregament del tram	Nº Corbes 90°	Nº Derivacions	Reduccions	Pèrdues locals (mmca)	Pèrdua de càrrega total del tram	Pèrdua de càrrega total a origen (mmca)
Principal	0-1'	595	200	200	219	4,38	0,09	3,0	0,27	2		1	0,4	1,77	1,77
	0-1	595	200	200	219	4,38	0,09	6,0	0,53	1			3,0	4,13	5,90
	1-3	535	200	200	219	3,94	0,07	6,0	0,43	1				0,96	6,87
	3-5	445	200	150	189	4,39	0,11	3,0	0,32	1		1		0,96	7,83
	5-7	400	200	150	189	3,95	0,09	1,0	0,09					0,26	8,08
	7-9	265	150	150	164	3,47	0,08	1,0	0,08			1		0,36	8,45
	9-11	90	100	100	110	2,65	0,08	4,0	0,30	1		1		0,77	9,21
Derivacions	11-13	45			80	2,49	0,10	6,0	0,59	2	1		0,4	1,85	11,07
	1-2	60			100	2,12	0,05	2,0	0,11	2	1		0,4	1,80	7,71
	3-4	90			100	3,18	0,12	2,5	0,30	2	1		0,4	2,39	9,25
	5-6	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	2	1		0,4	2,11	9,94
	7-8	135			125	3,06	0,08	2,5	0,21	2	1		0,4	2,22	10,30
	9-10	175			125	3,96	0,14	3,5	0,50	2	1		0,4	3,14	11,59
	11-12	45			80	2,49	0,10	3,5	0,34	2		1	0,4	1,49	10,70

CONDUCTES D'IMPULSIÓ ZONA 24 HORES

Ramal	Nº Tram	Cabal (m3/h)	Ample (mm)	Alt (mm)	Dh (mm)	v (m/s)	Pèrdua unitària de fregament (mmca/m)	Longitud del tram	Pèrdues de fregament del tram	Nº Corbes 90°	Nº Derivacions	Reduccions	Pèrdues locals (mmca)	Pèrdua de càrrega total del tram	Pèrdua de càrrega total a origen (mmca)
Principal	0-1'	805	250	250	274	3,79	0,05	1,0	0,05	1		1	0,9	1,45	1,45
	0-1	805	250	250	274	3,79	0,05	5,0	0,25	1		2		0,88	2,33
	1-2	390	200	150	189	3,85	0,08	2,0	0,16		1			0,42	2,74
	2-3	300	200	150	189	2,96	0,05	10,0	0,48	1		1		1,05	3,80
	3-4	210	150	150	164	2,75	0,05	0,5	0,02			1		0,16	3,95
	4-5	165	150	100	134	3,27	0,09	0,5	0,05			1		0,15	4,11
	5-6	135	150	100	134	2,68	0,06	3,5	0,21					0,37	4,48
	6-7	90	100	100	110	2,65	0,08	3,0	0,23	1		1		0,47	4,95
	2-16	90	100	100	110	2,65	0,08	5,0	0,38		1			0,85	3,60
	1-19	400	200	150	189	3,95	0,09	5,0	0,43	1		1		0,95	3,28
	19-20	165	150	100	134	3,27	0,09	1,5	0,14		1			0,54	3,82
	20-21	120	150	100	134	2,38	0,05	1,0	0,05	1				0,41	4,23
	21-12	75	100	100	110	2,21	0,05	3,0	0,16			1		0,24	4,47
	19-23	235	150	150	164	3,08	0,06	0,5	0,03		1			0,47	3,75
	23-24	190	150	150	164	2,49	0,04	0,5	0,02					0,17	3,92
	24-25	205	150	150	150	3,22	0,08	1,5	0,11		1			0,29	4,21
	3-13	90	100	100	110	2,65	0,08	2,5	0,19	1	1			0,55	4,35
Derivacions	7-8	45			80	2,49	0,10	2,0	0,20	1	1		0,4	1,20	6,15
	7-9	45			80	2,49	0,10	1,0	0,10	1	1		0,3	1,00	5,94
	6-10	45			80	2,49	0,10	3,0	0,29	2	1		0,4	1,66	6,14
	5-12	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	3	1		0,4	1,94	6,05
	4-11	45			80	2,49	0,10	3,0	0,29	2	1		0,4	1,67	5,63
	13-15	45			80	2,49	0,10	4,5	0,44	2	1		0,3	1,69	6,04
	16-17	45			80	2,49	0,10	3,0	0,29	2	1		0,4	1,65	5,24
	16-18	45			80	2,49	0,10	3,5	0,34	2		1	0,4	1,54	5,14
	12-29	45			80	2,49	0,10	5,5	0,54	2		1	0,4	1,70	6,17
	12-30	30			80	1,66	0,04	2,5	0,11	2	1		0,3	0,92	5,39
	23-32	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	2	1		0,4	1,71	5,46
	24-33	30			80	1,66	0,04	2,5	0,11	3		1	0,3	1,07	4,99
	21-31	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	2	1		0,4	1,56	5,79
	20-22	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	2	1		0,4	1,77	5,59
	25-27	45			80	2,49	0,10	2,5	0,25	2		1	0,4	1,60	5,81
	25-26	115			125	2,60	0,06	3,5	0,22	1	1		0,5	1,45	5,66
	13-14	45			100	1,59	0,03	2,0	0,06	1		1	0,4	0,85	5,19

CONDUCTES D'EXTRACCIÓ ZONA 24 HORES

Ramal	Nº Tram	Cabal (m3/h)	Ample (mm)	Alt (mm)	Dh (mm)	v (m/s)	Pèrdua unitària de fregament (mmca/ml)	Longitud del tram	Pèrdues de fregament del tram	Nº Corbes 90º	Nº Derivacions	Reduccions	Pèrdues locals (mmca)	Pèrdua de càrrega total del tram	Pèrdua de càrrega total a origen (mmca)
Principal	0-1'	805	250	200	245	4,75	0,09	3,7	0,34	4		1	0,4	2,83	2,83
	0-1	805	250	200	245	4,75	0,09	5,0	0,46	2		1	2,5	4,37	7,20
	1-2	345	200	150	189	3,40	0,06	1,0	0,06		1	1		0,88	8,08
	2-3	225	150	150	164	2,94	0,06	12,0	0,68	1	1			1,17	9,25
	1-16'	460	350	100	196	4,24	0,10	3,5	0,33			1		0,73	7,93
	16'-16	460	250	150	211	3,67	0,07	3,0	0,20	1				0,72	8,64
	16-14	285	150	150	164	3,73	0,09	4,5	0,41			1		0,55	9,19
	14-15	165	150	100	134	3,27	0,09	1,0	0,09		1			0,42	9,61
	15-19	75			100	2,65	0,08	2,5	0,21	1	1			1,00	10,61
	2-6	120			125	2,72	0,07	3,0	0,20	1	1			1,05	9,13
	6-7	105			125	2,38	0,05	1,5	0,08					0,16	9,28
	7-8	80			100	2,83	0,10	2,0	0,19	1		1		0,70	9,98
	8-9	50			100	1,77	0,04	2,0	0,08		1			0,40	10,38
	15-18	90			100	3,18	0,12	5,0	0,61	1		1		1,27	10,89
	14-23	120			125	2,72	0,07	3,5	0,23	1	1			1,19	10,38
Derivacions	3-5	90			100	3,18	0,12	3,5	0,43	2	1		0,4	2,26	11,51
	3-4	135			125	3,06	0,08	2,5	0,21	1		1	0,4	1,17	10,42
	6-27	15			80	0,83	0,01	1,5	0,02	1	1		0,4	0,75	9,88
	7-13	25			80	1,38	0,03	2,5	0,08	1	1		0,4	0,78	10,07
	8-12	30			80	1,66	0,04	1,5	0,07	1	1		0,4	0,92	10,90
	9-11	25			80	1,38	0,03	1,0	0,03	1	1		0,4	0,62	11,00
	9-10	25			80	1,38	0,03	1,5	0,05	1		1	0,4	0,59	10,97
	23-26	45			100	1,59	0,03	3,5	0,11	1		1	0,4	0,86	11,24
	23-25	75			100	2,65	0,08	2,0	0,17	2	1		0,4	1,57	11,95
	19-20	30			100	1,06	0,01	1,0	0,01	2	1		0,4	0,82	11,43
	19-21	45			100	1,59	0,03	1,5	0,05	2	1		0,4	0,99	11,60
	16-17	175			125	3,96	0,14	2,0	0,29	3	1		0,4	3,42	12,07
	18'-18'	45			100	1,59	0,03	1,0	0,03		1		0,4	0,83	11,71
	18'-20	45			100	1,59	0,03	1,0	0,03	1		1	0,4	0,91	11,79

3.- CONSUMS D'ENERGIA

3.1.- METODE DE CÀLCUL

En local disposa dels serveis d'il·luminació, calefacció, refrigeració, ventilació i aigua calenta sanitària (ACS).

El càlcul dels consums dels diferents serveis del local es fa mitjançant una simulació energètica dinàmica (hora a hora) utilitzant el programa DesingBuilder.

Al programa DesingBuilder s'usaran els mateixos paràmetres que es van utilitzar per al càlcul de càrregues (transmitàncies tèrmiques; temperatures i humitat; guanys tèrmics pels equips, il·luminació, ocupació, ventilació amb recuperació de calor i infiltracions). El guany tèrmic dels equips a la sala de CPD es considerarà 1500 W.

Per la simulació energètica es considerarà que els edificis contigus estaran climatitzats (no hi haurà transferència de calor entre la prefectura i els edificis contigus).

Els guanys tèrmics es consideraran tot l'any (en el càlcul de càrregues tèrmiques no es tenia en compte per la calefacció) i segons un horari de funcionament. L'horari previst per la il·luminació serà el mateix que per a l'ocupació (es considera que s'encendra la il·luminació en totes les dependències sempre que hi hagi ocupació).

Pel càlcul del consum d'aigua calenta sanitària (ACS) s'ha fet les següents consideracions:

S'ha considerat que un total de 26 persones al dia utilitzaran els serveis higiènics i 8 persones al dia utilitzaran les dutxes. El consum d'ACS pels serveis higiènics és de 2 l/dia per persona i per les dutxes és de 21 l/dia per persona, resultant un total de 220 litres al dia d'ACS a 60°C.

El consums d'electricitat considerat per la ventilació són els següents:

Zones ventilades	Model recuperador de calor	Potencia (W)	dies	hores/dia	Consum anual (kWh)
Zona 24h	LGH-80RVX-E	335	365	24	2.935
Zona administrativa	LGH-100RVX-E	420	249	8	837
Totals		755			3.771

3.2.- CONSUM D'ENERGIA I EMISIONS DE CO2 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I DE VENTILACIÓ

Per determinar el consum d'energia primària i d'emissions de CO₂, primer, a les dades obtingudes de la simulació energètica amb el programa DesingBuilder, es calcula la demanda de kWh tèrmics mensuals i anuals funcionant la bomba de calor en mode refrigeració i en mode calefacció, que són els següents:

kWh TERMICS		
	Refrigeració	Calefacció
Gener	-33,48	1694,96
Febrer	-46,44	1007,46
Març	-301,04	355,67
Abril	-643,23	78,31
Maig	-2150,39	0,45
Juny	-4529,95	0,00
Juliol	-6207,98	0,00
Agost	-6775,11	0,00
Setembre	-4739,53	0,00
Octubre	-2639,00	8,91
Novembre	-478,57	363,94
Desembre	-76,39	1180,15
TOTALS	-28621,11	4689,84

Després, es calcula el kW elèctrics mensuals i anuals consumits per la bomba de calor i per la instal·lació de ventilació:

kWh ELECTRICS				
	Refrigeració	Calefacció	Ventilació	Totals
Gener	5	441	320	766
Febrer	6	262	289	558
Març	41	93	320	454
Abril	87	20	310	417
Maig	291	0	320	611
Juny	613	-	310	923
Juliol	840	-	320	1.160
Agost	917	-	320	1.237
Setembre	641	-	310	951
Octubre	357	2	320	680
Novembre	65	95	310	469
Desembre	10	307	320	638
TOTALS	3.873	1.221	3.771	8.865

S'estima que el consum elèctric anual de la instal·lació de climatització i ventilació serà de 8.865 kWh.

I finalment, es calcula el consum d'energia primària total, energia primària no renovable i les emissions de diòxid de carboni, que són els següents:

	Consum d'energia final (kWh)	Consum de energia primària total (kWh)	Consum de energia primària no renovable (kWh)	Emissions de diòxid de carbono (Kg CO2)
Gener	766	1.814	1.497	254
Febrer	558	1.321	1.090	185
Març	454	1.074	886	150
Abril	417	988	816	138
Maig	611	1.448	1.195	202
Juny	923	2.185	1.803	305
Juliol	1.160	2.748	2.267	384
Agost	1.237	2.929	2.417	409
Setembre	951	2.253	1.859	315
Octubre	680	1.610	1.328	225
Novembre	469	1.112	917	155
Desembre	638	1.511	1.247	211
TOTALS	8.865	20.993	17.323	2.934

S'estima que la instal·lació de climatització i ventilació dissenyada consumirà anualment **20.993 kWh** d'energia primària i produirà **2.934 kg** d'emissions de CO₂.

3.3.- COMPARACIÓ DE CONSUMS D'ENERGIA DE LA INSTAL·LACIÓ PROPOSADA RESPECTE A ALTRES INSTAL·LACIONS ALTERNATIVES.

S'ha seleccionat una bomba de calor amb recuperació de calor amb dos mòduls (dos compressors) de la marca Mitsubishi, concretament la PURYP400YSNW-A1, estudiat en el cas 1.

En comptes d'aquesta també podria haver-se seleccionat una bomba de calor amb recuperació de calor amb un sol mòdul, que li correspondria de la marca Mitsubishi la PURYP400YNW-A1, estudiat en el cas 2.

I finalment, també es podia haver seleccionat una bomba de calor sense recuperació de calor, que no es recomana, ja que hi ha dependències que donat el seu nivell de càrrega interna alta necessitaran ser refrigerades quan la resta necessiten ser calefactades. Per aquest últim cas seria necessari la bomba de calor sense recuperació de calor PUHYP400YNW-A1 i la bomba de calor (només fred) MSY-TP35VF-C40 (per la sala de CPD), estudiat en el cas 3.

Amb les dades obtingudes en la simulació energètica, es calcula pels tres casos la demanda de kWh tèrmics i elèctrics anuals en mode refrigeració i mode calefacció, a partir dels rendiments estacionals SEER (refrigeració) i SCOP (calefacció):

Cas 1. Bomba de calor amb recuperació de calor amb dos mòduls:

PURYP400YSNW-A1			
	En mode refrigeració (SEER = 7,39)	En mode calefacció (SCOP = 3,84)	Totals
kWh tèrmics	28.621	4.690	33.311
kWh elèctrics	3.873	1.221	5.094

Cas 2. Bomba de calor amb recuperació de calor amb 1 mòdul:

PURYP400YNW-A1			
	En mode refrigeració (SEER = 6,31)	En mode calefacció (SCOP = 4,10)	Totals
kWh tèrmics	28.621	4.690	33.311
kWh elèctrics	4.536	1.144	5.680

Cas 3. Bomba de calor sense recuperació de calor amb 1 mòdul:

	PUHYP400YNW-A1		MSY-TP35VF-C40	
	Refrigeració general (SEER = 6,39)	Calefacció (SCOP = 4,13)	Refrigeració sala CPD (SEER = 9)	Totals
kWh tèrmics	32.337	8.716	310	41.363
kWh elèctrics	5.061	2.110	34	7.205

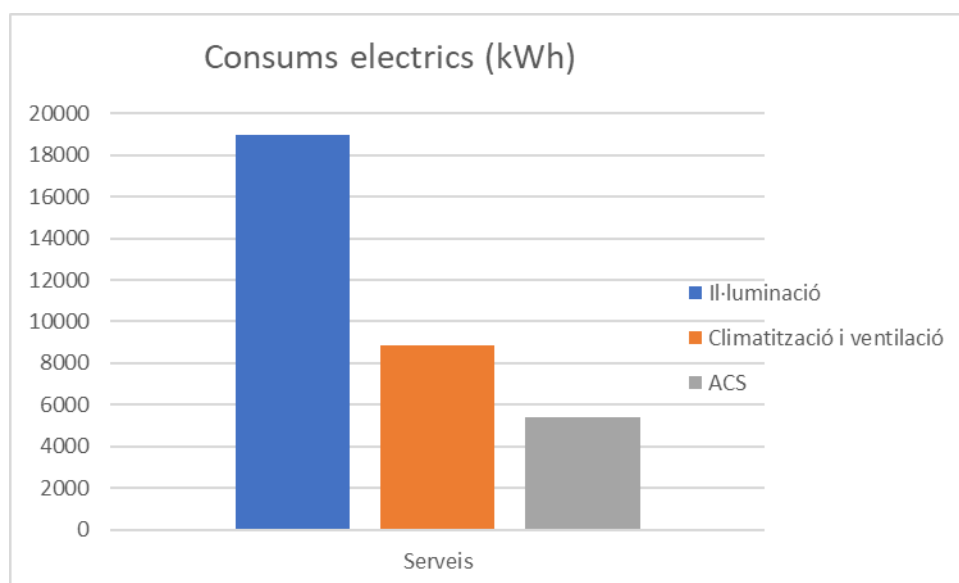
Resum dels tres casos:

	kWh elèctrics	Increment de consum elèctric
Cas 1	5.094	
Cas 2	5.680	11%
Cas 3	7.205	41%

La bomba de calor amb recuperació de calor amb dos mòduls és la més eficient (cas 1), i sobretot en comparació amb la bomba de calor sense recuperació de calor (cas 3), que suposa un estalvi d'un 41% en consum elèctric (cas 1 respecte al cas 3).

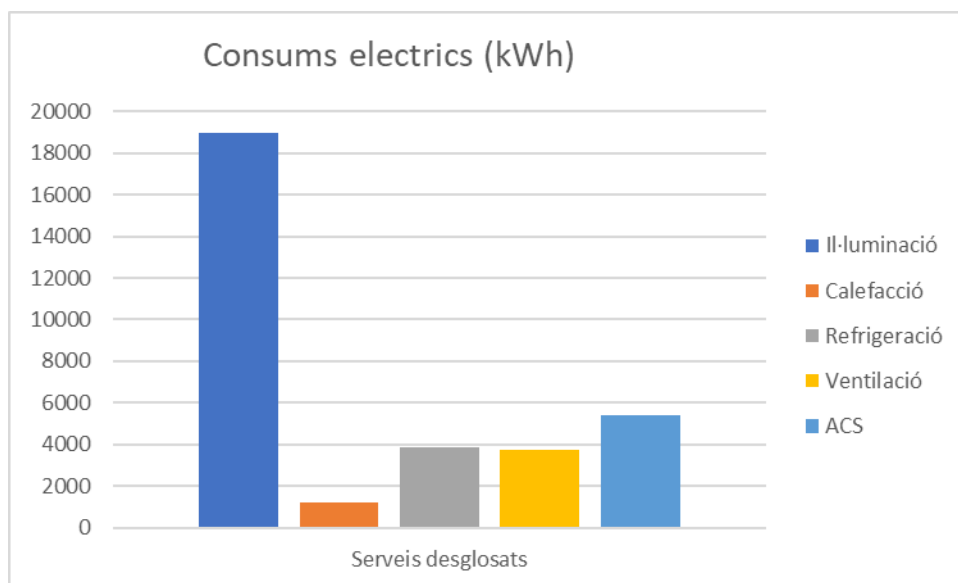
3.4.- CONSUMS D'ENERGIA DELS SERVEIS DEL LOCAL: IL·LUMINACIÓ, CALEFACCIÓ, REFRIGERACIÓ, VENTILACIÓ I ACS.

Segons les dades obtingudes en la simulació energètica s'obtenen els següents consums d'energia elèctrica dels diferents serveis del local:



Amb la nova instal·lació de climatització i ventilació, el servei del local que suposarà més despesa, serà la il·luminació. Es recomana disposar de comptadors d'energia elèctrica per cada un d'aquests serveis.

Desglossant tots els serveis, s'obté el següent resultat:



4.- PLEC DE CONDICIONS TEHNQUES

4.1.- CONDUCTES.

General

Per al compliment d'aquest apartat se seguiran les Instruccions Tècniques IT 1.1.4.3.4, IT 1.2.4.2.2 i en els seus diversos punts les Normes UNE d'aplicació, així com el document bàsic Seguretat en cas d'Incendi del codi tècnic de l'edificació.

Qualsevol que sigui el tipus de conductes per a aire, aquests estaran formats per materials M0 que no propagui el foc, ni desprenguin gasos tòxics en cas d'incendi i que tinguin la suficient resistència per a suportar els esforços deguts al seu pes al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació així com a les vibracions que poden produir-se a conseqüència del seu treball.

Les superfícies internes seran llises i no contaminaran l'aire que circula per elles.

Conductes de fibra de vidre.

Aquests conductes es construïran i muntaran d'acord amb la norma UNE 100.105.

Peces d'Unió

Excepte casos excepcionals, les peces d'unió entre trams de diferent forma geomètrica tindran les cares amb un angle d'inclinació en relació amb l'eix del conducte, no superior a 15°.

Aquest angle, en les proximitats de reixetes de sortida, es recomana que no sigui superior a 3°.

S'exceptuen els conductes en alta velocitat.

En les connexions dels conductes amb els ventiladors d'impulsió i extracció es preveuen trams flexibles de lona antivibratòria amb un llarg de 200 mm. La unió de les lones es realitzarà amb perfils angulars galvanitzats de 30 x 4 mm.

Connexió de reixetes

Les xarxes de conductes inclouran els eixamples precisos per a l'acoblament de les reixetes corresponents.

Estanquitat

Totes les unions entre conductes i accessoris o bé les seves connexions amb els elements annexos, es realitzaran a prova de fugides d'aire.

Per als conductes de secció rectangular es tindran en compte les següents precaucions:

- Totes les juntes transversals es realitzaran mitjançant brides angulars de 30 x 30 x 3 i caragols de fixació cada 15 mm havent intercalat per sota de la línia de caragols manta de fibra de vidre.
- Les juntes longitudinals es realitzaran mitjançant unió Pittsburs.

Suports

Totes les xarxes de conductes disposaran dels jocs de suports precisos per a subjectar-los sòlidament, a l'edifici, eliminant-se totalment les seves vibracions.

Els suports es realitzaran amb fleixos de xapa galvanitzada i platines de (20 x 2), (30 x 3) o de (40 x 4) segons diàmetre del conducte, com s'indica en la taula successiva.

En els trams verticals els suports es disposaran en correspondència dels forjats, mentre que en els trams horitzontals es distanciaran segons indica la taula següent:

DIÀMETRE	DISTANCIA SUPORTS	PLETINA
fins a 300 mm	1,50 m	20 x 2 m
de 325 a 500 mm	2,00 m	30 x 3 m
de 525 a 750 mm	2,50 m	40 x 4 m
de 750 mm en endavant	3,00 m	40 x 4 m

L'aïllament se salvarà interposant entre conducte i fleix una tira de manta.

Registres:

Hauran d'instal·lar-se registres d'acord amb el que indica la norma UNE-EN 12097 quan existeixi:

- Més d'una modificació de dimensions a partir del registre anterior.
- Més d'un canvi de direcció de més de 45° a partir del registre anterior.
- Més de 7,5 m. de conducte a partir de l'últim registre.
- Es consideraran registres els elements desmontables que permetin accés a la instal·lació, com són les reixetes i difusors.

4.2.- CONDUCTES DE FIBRA DE VIDRE.

Generalitats

La instal·lació dels conductes es realitzarà segons el traçat i dimensions indicades en plans i els materials correspondran amb l'UNE 100105.

Els conductes presentaran en el seu interior un aspecte llis les seves juntes i unions s'acabaran amb cura, aniran sòlidament subjectes a l'edifici excepte en els casos que s'indiqui el contrari, el més prop del sostre o sòl que permeti el seu muntatge correcte.

Per a les especificacions aquí no descrites valdran les normes establertes pel fabricant i per Ashrae Guide and Data Book.

Característiques

Es construiran de secció rectangular amb panells rígids de fibra de vidre o llana de roca, amb revestiment exterior i interior d'alumini o paper Kraft per a barrera antivapor.

Unions de conductes

El tall de conductes es realitzarà amb cura per mitjà de les eines especials indicades per a aquest material.

Les unions longitudinals es realitzaran amb un tall a triangle quan es tracta de la mateixa planxa o amb un mascle-femella quan es tracta de planxes diferents.

Les unions transversals es realitzaran amb mascle-femella i grapes per a conductes fins a 950 mm de costat major, igual o superior 1.000 mm., amb un perfil en T de xapa galvanitzada interior, tira de xapa galvanitzada exterior i caragols de rosca xapa.

L'estanquitat es realitzarà per mitjà de la cinta i adhesiu que cada marca prescriu.

Reforços

Els conductes amb costat major, igual o superior a 1.000 mm., portaran un reforç interior constituït per una xapa galvanitzada en Z de 10/10 mm. de gruix i 250 mm, de longitud, disposada paral·lelament al costat major.

Peces especials

Totes les peces especials en què la seva realització necessitin que es tallin a l'interior per a corbes o altres circumstàncies portaran en el seu interior una bena de protecció.

Estanquitat

Totes les unions entre conductes, o bé les seves connexions amb els elements annexos, es realitzaran a prova de fugida d'aire utilitzant massilla inalterable tipus Bostik o per a les unions tipus baioneta o peça T o bé, junta de cautxú per a juntes amb brides.

Pintura

Les parts interiors dels conductes que siguin visibles des de l'exterior a través dels difusors o reixetes es pintaran de negre.

Suports

Totes les xarxes de conductes disposaran dels jocs de suports precisos per a subjectar-los sòlidament a l'edifici eliminant totalment les seves vibracions.

Per als conductes el costat major dels quals sigui inferior a 500 mm podrà utilitzar-se com a suport platina d'acer negre de 30 x 3 mm., o xapa galvanitzada doblegada.

Els conductes el costat dels quals està comprès entre 525 i 1500 i 2000 mm., s'utilitzaran angulars d'acer negre de 40 x 40.

La suspensió es realitzarà per mitjà de vareta cadmiada de 10 mm., de diàmetre i serà completa de totes les seves rosques i contrarosca així mateix cadmiada.

Els perfils d'acer negre estaran tots protegits amb una mà de pintura antioxidant.

La distància màxima entre suports s'indica en la següent taula, segons la mitjana del costat major:

- . Fins a 500 mm. 2,50 m.
- . De 525 a 1.500 mm. 1,50 m.
- . De 1.250 a 2.000 mm. 1,00 m.

Taula

DIMENSIO COSTAT MAJOR DEL CONDUITE	GRUIX DE LA XAPA EN mm	MATRIZAT DIAGONAL EXTERIOR	UNIÓ LONGITUDINAL	UNIÓ TRANSVERSAL	LONGITUD MÀXIMA CONDUITE
Fins a 400 mm	0.6	NO	F	A	2000 mm
De 401 a 900mm	0.8	SI	E	A	2000 mm
De 901 a 1300mm	0.8	SI	E	B	1000 mm
De 1301 a 1600mm	1.0	SI	E	B	1000 mm
De 1601 a 2000mm	1.2	SI	E	C	1000 mm
De 2001 d'ara endavant	1.2	NO *	E	D	1000 mm

* AMB REFORÇ INTERMIG TIPUS "G"

4.3.- AILLAMENT DE CONDUCTES.

1. Els conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire disposaran d'un aïllament tèrmic suficient perquè la pèrdua de calor no sigui major que el 4% de la potència que transporten i sempre que sigui suficient per a evitar condensacions.
2. Quan la potència tèrmica nominal a instal·lar de generació de calor o fred sigui menor o igual que 70 kW són vàlids els gruixos mínims d'aïllament per a conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire de la taula 1.2.4.2.5.

Per a potències majors que 70 kW haurà de justificar-se documentalment que les pèrdues no són majors que les indicades anteriorment.

a) per a un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10 °C de 0,040 W/(m·K), seran els següents:

i. En interiors 30 mm.

ii. En exteriors 50 mm.

b) Per a materials de conductivitat tèrmica diferent de l'anterior, es considera vàlida la determinació del gruix mínim aplicant les equacions:

per superfícies planes:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

per superfícies de secció circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\exp \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

c) El gruix mínim d'aïllament de ramals finals de conductes de longitud menor de 5 metres es podrà reduir a 13 mm si existeix impediment físic demostrable d'espai.

Per a potències majors que 70 kW haurà de justificar-se documentalment que les pèrdues no són majors que les obtingudes amb els gruixos indicats anteriorment.

3. Les xarxes de retorn s'aïllaran quan discorrin per l'exterior de l'edifici i, en interiors, quan l'aire estigui a temperatura menor que la de rosada de l'ambient o quan el conducte passi a través de locals no condicionats.

4. A l'efecte d'aïllament tèrmic, els aparcaments s'equipararan a l'ambient exterior.

5. Els conductes de preses d'aire exterior s'aïllaran amb el nivell necessari per a evitar la formació de condensacions.

6. Quan els conductes estiguin instal·lats a l'exterior, la terminació final de l'aïllament haurà de posseir la protecció suficient contra la intempèrie. Es prestarà especial cura en la realització de l'estanquitat de les juntes al pas de l'aigua de pluja.

7. Els components que vinguin aïllats de fàbrica tindran el nivell d'aïllament indicat per la respectiva normativa o determinat pel fabricant.

4.4.- DISTRIBUCIÓ D'AIRE

Normes d'aplicació:

UNE-EN ISO 1751-2014: Ventilació d'edificis. Unitats terminals d'aire. Assajos aerodinàmics de comportes i vàlvules
UNE-EN 12097:2007: Ventilació d'edificis. Conductes. Requisits relatius als components destinats a facilitar el manteniment dels sistemes de conductes.

UNE-EN 12237-2003: Ventilació d'edificis. Conductes. Resistència i fugides de conductes circulars de xapa metàl·lica.

UNE-EN 12599:2014: Ventilació d'edificis. Procediment d'assaig i mètodes de mesurament per a la recepció dels sistemes de ventilació i de climatització instal·lats

UNE-EN 13053-2021: Ventilació d'edificis. Unitats de tractament d'aire. Classificació i rendiment d'unitats, components i seccions

UNE-EN 13403-2003: Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics.

UNE-EN 16798-3:2018: Eficiència energètica dels edificis. Ventilació dels edificis. Part 3: Per a edificis no residencials. Requisits d'eficiència per als sistemes de ventilació i climatització.

General

Les reixetes o difusors per a distribució d'aire en locals seran d'un material inoxidable o protegit contra la corrosió.

La seva constitució serà robusta i les seves peces no entraran en vibració, ni produiran sorolls al pas de l'aire.

Reixetes per a preses d'aire exterior

El disseny de les persianes exteriors per a presa o expulsió d'aire ha de ser tal que s'impedeixi el pas d'aigua de pluja i neu i, a més, s'obstaculitzi la visió a través d'elles.

Les persianes acústiques, així denominades en els mesuraments, portaran incorporat en les aletes un material aïllant incombustible, protegit per una malla metàl·lica o una xapa perforada.

El fabricant haurà de subministrar, en forma de gràfics o taules, la pèrdua de càrrega i el nivell sonor en funció de la velocitat frontal de l'aire.

Tots els materials emprats en la fabricació de la persiana hauran de resistir les accions agressives de l'ambient.

El bastidor i les aletes seran d'alumini extruït anoditzat o de xapa esmaltada, en el color que elegeixi la Direcció d'Obra. Les aletes hauran d'estar sòlidament fixades al bastidor i, eventualment, reforçades amb perfils perpendiculars per a evitar les vibracions que pugués produir el pas d'aire.

Assajos

La Direcció Facultativa podrà realitzar totes les visites d'inspecció que estimi oportunes a les diverses fàbriques i tallers on s'estan fent treballs destinats a aquesta instal·lació.

Proves parcials

Tots els conductes, hauran de ser provats davant la Direcció Facultativa, amb anterioritat a procedir-se al seu aïllament així com abans de ser coberts per envans, falsos sostres, etc. A més en els casos que es precisi, per a no entorpir el ritme de l'obra, es podran realitzar proves parcials per zones encara que no hagin estat connectats als seus equips principals.

Les proves en els circuits d'aire, en la xarxa de conductes per la zona 24h es realitzaran per mitjà d'un ventilador amb un cabal d'uns 841 m³/h i una pressió de 170 Pa per als conductes d'impulsió, i de 840 m³/h i una pressió de 202 Pa per als conductes d'extracció. I en la xarxa de conductes per la zona administrativa es realitzaran per mitjà d'un ventilador amb un cabal d'uns 623 m³/h i una pressió de 175 Pa per als conductes d'impulsió, i de 616 m³/h i una pressió de 197 Pa per als conductes d'extracció.

El ventilador es connectarà amb la xarxa de conductes en prova i es mesurarà el cabal per mitjà d'un dispositiu construït per un manòmetre diferencial i una xapa perforada de la qual es coneix la corba característica cabal-perduda de pressió.

La prova es considerarà satisfactòria en la zona "24h" quan el dispositiu de mesura indiqués una pèrdua de cabal en la xarxa en prova inferior al 4,3% del cabal de la mateixa per als conductes d'impulsió i d'4,2% per als conductes d'extracció, i per la zona "administrativa", una pèrdua de cabal inferior al 4,5% per als conductes d'impulsió i de 3,4% per als conductes d'extracció.

En cas que les fugides d'aire siguin superiors a l'indicat anteriorment, es procedirà al segellament dels conductes amb massilla inalterable en els punts en què s'apreciïn fugides fins a aconseguir un valor inferior a l'indicat.

Naturalment, la xarxa en prova tindrà les sortides d'aire tapades.

Proves finals

Abans de realitzar-se la Recepció Provisional de les instal·lacions, aquestes seran sotmeses, davant de la Direcció Facultativa, a les següents proves:

- Proves de mesures i regulació de cabals d'aire en difusors o reixetes.
- Proves de puresa de l'aire després dels filtres comprovant el seu funcionament, estanquitat i rendiment.
- Proves de nivell acústic en els ambients condicionat, s'efectuaran amb locals buits i durant la nit, posant un micròfon a 3 mts. de distància dels difusors o reixetes.
- Proves de temperatura en els espais condicionats.

Durant el període de garantia, entre la Recepció Provisional i la Definitiva, es realitzaran proves de temperatura en els espais condicionats, aprofitant situacions climatològiques exteriors i de càrrega interior tan pròximes com sigui possible a les de projecte. Els mesuraments s'efectuaran a una altura d'1,7 m del terra.

4.5.- EQUIPS INSTAL·LACIONS D'AIRE CONDICIONAT / CALEFACCIÓ / VENTILACIÓ

General:

Equips centrals de producció d'aire condicionat, es regiran per les Instruccions Tècniques corresponents del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE), i les normes UNE d'aplicació.

Els equips de producció de fred utilitzats en les instal·lacions centralitzades de climatització, hauran de complir el reglament de Seguretat per a Plantes Frigorífiques únicament pel que fa al seu disseny i construcció.

Les Plantes Refrigeradores d'aigua i altres equips complets muntats en fàbrica hauran d'estar composts, almenys, dels següents elements: condensador, evaporador, circuit, frigorífic, compressor o circuit d'absorció i controls automàtics amb panell. Se subministrarà amb la càrrega inicial de refrigerant.

3.4.1. Filtres d'aire

Segons IT 1.1.4.2.4 i normes UNE d'aplicació.

1. L'aire exterior de ventilació, s'introduirà degudament filtrat en l'edifici.
2. Les classes de filtració mínimes a emprar, en funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior requerida (IDA), seran les que s'indiquen en la taula 1.4.2.5.
3. La qualitat de l'aire exterior (ODA) es classificarà d'acord amb els següents nivells:
ODA 1: aire pur que pot contenir partícules sòlides (per exemple pol·len) de manera temporal.
ODA 2: aire amb altes concentracions de partícules.
ODA 3: aire amb altes concentracions de contaminants gasosos.

Taula 1.4.2.5 Classes de filtració (FILTRES FINALS)

IDA 1		IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

*GF = Filtre de gas (filtre de carboni) i, o filtro químic o físic-químic (*fotocatalític) i només seran necessaris en cas que l'ODA 3 s'aconsegueixi per excés de gasos.

4. S'empraran prefiltres per a mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com per a allargar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran en l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com en l'entrada de l'aire de retorn.
5. Els filtres finals s'instal·laran després de la secció de tractament i, quan els locals siguin especialment sensibles a la brutícia (locals en els quals calgui evitar la contaminació per mescla de partícules, com a quiròfans o sales netes, etc.), després del ventilador d'impulsió, procurant que la distribució d'aire sobre la secció de filtres sigui uniforme.
6. En totes les seccions de filtració, excepte les situades en preses d'aire exterior, es garantiran les condicions de funcionament en sec (no saturat).
7. Les seccions de filtres de la classe G4 o menor per a les categories de l'aire interior IDA 1, IDA 2 i IDA 3 només s'admetran com a seccions addicionals a les indicades en la taula 1.4.2.5.
8. Els aparells de recuperació de calor han d'estar sempre protegits amb una secció de filtres, la classe dels quals serà la recomanada pel fabricant del recuperador; de no existir recomanació seran com a mínim de classe F6.
9. En les reformes, quan no hi hagi espai suficient per a la instal·lació de les unitats de tractament d'aire, el filtre final indicat en la taula 1.4.2.5 s'inclourà en els recuperadors de calor.

Tots els materials utilitzats en la construcció dels filtres hauran de ser anticorrosius.

5.- PROVES I VERIFICACIONS

5.1.- PROVES (IT 2.2)

5.1.1 Equips (IT 2.2.1)

1. Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.

5.1.2 Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire (IT 2.2.5)

IT 2.2.5.1 Preparació i neteja de xarxes de conductes

1. La neteja interior de les xarxes de conductes d'aire s'efectuarà una vegada s'hagi completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i de muntar els elements d'acabat i els mobles.
2. En les xarxes de conductes es complirà amb les condicions que prescriu la norma UNE 100012.
3. Abans que una xarxa de conductes es faci inaccessible per la instal·lació d'aïllament tèrmic o el tancament d'obres de paleta i de falsos sostres, es realitzaran proves de resistència mecànica i d'estanquitat per a establir si s'ajusten al servei requerit, d'acord amb el que s'estableix en el projecte o memòria tècnica.
4. Per a la realització de les proves les obertures dels conductes, on aniran connectats els elements de difusió d'aire o les unitats terminals, han de tancar-se rígidament i quedar perfectament segellades.

IT 2.2.5.2 Proves de resistència estructural i estanquitat

1. Les xarxes de conductes han de sotmetre's a proves de resistència estructural i estanquitat.
2. El cabal de fugida admès s'ajustarà a l'indicat en el projecte o memòria tècnica, d'acord amb la classe d'estanquitat triada.

5.1.3 Proves finals (IT 2.2.7)

1. Es consideren vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599:2014 pel que fa als controls i mesuraments funcionals, indicats en els capítols 5 i 6.

5.2.- AJUST I EQUILIBRAT (IT 2.3)

5.2.1 Generalitats (IT 2.3.1)

1. Les instal·lacions tèrmiques han de ser ajustades als valors de les prestacions que figurin en el projecte o memòria tècnica, dins dels marges admissibles de tolerància.
2. L'empresa instal·ladora haurà de presentar un informe final de les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

5.2.2 Sistemes de distribució i difusió d'aire (IT 2.3.2)

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució i difusió d'aire, d'acord amb el següent:

1. De cada circuit s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
2. El punt de treball de cada ventilador, del qual s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustat al cabal i la pressió corresponent de disseny.
3. Les unitats terminals d'impulsió i retorn seran ajustades al cabal de disseny mitjançant els seus dispositius de regulació.
4. Per a cada local s'ha de conèixer el cabal nominal de l'aire impulsat i extret previst en el projecte o memòria tècnica, així com el número, tipus i ubicació de les unitats terminals d'impulsió i retorn.
5. El cabal de les unitats terminals haurà de quedar ajustat al valor especificat en el projecte o memòria tècnica.
6. En unitats terminals amb flux direccional, s'han d'ajustar les làmines per a minimitzar els corrents d'aire i establir una distribució adequada d'aquest.
7. En locals on la pressió diferencial de l'aire respecte als locals del seu entorn o l'exterior sigui un condicionant del projecte o memòria tècnica, s'haurà d'ajustar la pressió diferencial de disseny mitjançant actuacions sobre els elements de regulació dels cabals d'impulsió i extracció d'aire, en funció de la diferència de pressió a mantenir en el local, mantenint alhora constant la pressió en el conducte. El ventilador adaptarà, en cada cas, el seu punt de treball a les variacions de la pressió diferencial mitjançant un dispositiu adequat.

5.2.3 Control automàtic (IT 2.3.4)

A l'efecte del control automàtic:

1. S'ajustaran els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats en el projecte o memòria tècnica i es comprovarà el funcionament dels components que configuren el sistema de control.

5.3.- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (IT 2.4)

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

- a. Comprovació del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim;
- b. Comprovació de l'eficiència energètica dels equips de generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior en més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per a la categoria indicada en l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.
- c. Comprovació dels bescanviadors de calor, climatitzadors i altres equips en els quals s'efectuï una transferència d'energia tèrmica;
- d. Comprovació de l'eficiència i l'aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable;
- e. Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control;
- f. Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim;
- g. Comprovació que els consums energètics es troben dins dels marges previstos en el projecte o memòria tècnica;
- h. Comprovació del funcionament i de la potència absorbida pels motors elèctrics en les condicions reals de treball;
- i. Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

6.- MANUAL DE MANTENIMENT I US

6.1.- OBJECTE

L'objecte d'aquest manual és determinar les exigències que han de complir la instal·lació tèrmica amb la finalitat d'assegurar que el seu funcionament, al llarg de la seva vida útil, es realitzi amb la màxima eficiència energètica, garantint la seguretat, la durabilitat i la protecció del medi ambient, així com les exigències establertes en el projecte o memòria tècnica de la instal·lació final realitzada.

6.2.- PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU (IT 3.3.)

1. Les instal·lacions tèrmiques es mantindran d'acord amb les operacions i periodicitats contingudes en el programa de manteniment preventiu establert en el "Manual d'Ús i Manteniment" que seran, almenys, les indicades en la taula 3.1 d'aquesta instrucció per a instal·lacions de potència tèrmica nominal menor o igual que 70 kW o major que 70 kW.

2. És responsabilitat del mantenidor autoritzat o del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, l'actualització i adequació permanent de les mateixes a les característiques tècniques de la instal·lació.

Realitzar les operacions marcades en negreta segons la periodicitat indicada:

Tabla 3.1. Operacions de manteniment preventiu i la seva periodicitat

Operació	Periodicitat	
	≤ 70 kW	>70 kW
1. Neteja dels evaporadors	t	t
2. Neteja dels condensadors	t	t
3. Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres de refrigeració	t	2 t
4. Comprovació de l'estanquitat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	t	m
5. Comprovació i neteja, si escau, de circuit de fums de calderes	t	2 t
6. Comprovació i neteja, si escau, de conductes de fums i xemeneia	t	2 t
7. Neteja del cremador de la caldera	t	m
8. Revisió del vas d'expansió	t	m
9. Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	t	m
10. Comprovació de material refractari	--	2 t
11. Comprovació d'estanquitat de tancament entre cremador i caldera	t	m
12. Revisió general de calderes de gas	t	t
13. Revisió general de calderes de gasoil	t	t
14. Comprovació de nivells d'aigua en circuits	t	m
15. Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	--	t
16. Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'intercepció	--	2 t
17. Comprovació de taratge d'elements de seguretat	--	m

18. Revisió i neteja de filtres d'aigua	--	2 t
19. Revisió i neteja de filtres d'aire	t	m
20. Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	--	t
21. Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu	t	m
22. Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	t	2 t
23. Revisió d'unitats terminals aigua-aïri	t	2 t
24. Revisió d'unitats terminals de distribució d'aire	t	2 t
25. Revisió i neteja d'unitats d'impulsió i retorn d'aire	t	t
26. Revisió d'equips autònoms	t	2 t
27. Revisió de bombes i ventiladors	--	m
28. Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	t	m
29. Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic	t	t
30. Revisió del sistema de control automàtic	t	2 t
31. Revisió d'aparells exclusius per a la producció d'aigua calenta sanitària de potència tèrmica nominal 524,4 kW	4a	--
32. Instal·lació d'energia solar tèrmica	*	*
33. Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid	s	s
34. Obertura i tancament del contenidor plegable en instal·lacions de biocombustible sòlid	2t	2t
35. Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustible sòlid	m	m
36. Control visual de la caldera de biomassa	s	S
37. Comprovació i neteja, si escau, de circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa.	t	m
38. Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	m	m

s: una vegada cada setmana

m: una vegada al mes; la primera a l'inici de la temporada.

t: una vegada per temporada (any).

2 t: dues vegades per temporada (any); una a l'inici de la mateixa i una altra a la meitat del període d'ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre ambdues.

4a: cada quatre anys.

*: El manteniment d'aquestes instal·lacions es realitzarà d'acord amb el que s'estableix en la Secció HE4 "Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària" del Codi Tècnic de l'Edificació.

6.3.- PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA (IT 3.4.)

5.3.1. Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred (IT 3.4.2)

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred en funció de la seva potència tèrmica nominal, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats de la taula 3.3.

Taula 3.3.-Mesures de generadors de fred i la seva periodicitat.

Mesures de generadors de fred	Periodicitat	
	70 kW < P ≤ 1.000 kW	P > 1.000 kW
1. Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida de l'evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida del condensador	3m	m
3. Pèrdua de pressió en l'evaporador en plantes refredades per aigua	3m	m
4. Pèrdua de pressió en el condensador en plantes refredades per aigua	3m	m
5. Temperatura i pressió d'evaporació	3m	m
6. Temperatura i pressió de condensació	3m	m
7. Potència elèctrica absorbida	3m	m
8. Potència tèrmica instantània del generador, com a percentatge de la càrrega màxima	3m	m
9. CEE o *COP instantani	3m	m
10. Cabal d'aigua en l'evaporador	3m	m
11. Cabal d'aigua en el condensador	3m	m

m: una vegada al mes; la primera a l'inici de la temporada; *3m: cada tres mesos; la primera a l'inici de la temporada

5.3.2. Assessorament energètic (IT 3.4.4)

1. L'empresa mantenidora assessorarà el titular, recomanant millores o modificacions de la instal·lació així com en el seu ús i funcionament que redundin en una major eficiència energètica.
2. A més, en instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW, l'empresa mantenidora realitzarà un seguiment de l'evolució del consum d'energia i d'aigua de la instal·lació tèrmica periòdicament, amb la finalitat de poder detectar possibles desviacions i prendre les mesures correctores oportunes. Aquesta informació es conservarà per un termini de, almenys, cinc anys.

6.4.- INSTRUCCIONS DE SEGURETAT (IT 3.5)

1. Les instruccions de seguretat seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i el seu objectiu serà reduir a límits acceptables el risc que els usuaris o operaris sofreixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.
2. En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW aquestes instruccions han d'estar clarament visibles abans de l'accés i a l'interior de sales de màquines, locals tècnics i al costat d'aparells i equips, amb absoluta prioritat sobre la resta d'instruccions i han de fer referència, entre altres, als següents aspectes de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconexió del corrent elèctric abans d'intervenir en un equip; col·locació d'avertiments abans d'intervenir en un equip, indicacions de seguretat per a diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc.; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic; etc.

6.5.- INSTRUCCIONS DE MANEIG I MANIOBRA (IT 3.6)

Les instruccions de maneig i maniobra, seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i han de servir per a efectuar la posada en marxa i parada de la instal·lació, de manera total o parcial, i per a aconseguir qualsevol programa de funcionament i servei previst.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW aquestes instruccions han d'estar situades en lloc visible de la sala de màquines i locals tècnics i han de fer referència, entre altres, als següents aspectes de la instal·lació: seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant posar

en marxa simultàniament diversos motors a plena càrrega; utilització del sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.

6.6.- INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT (IT 3.7.)

El programa de funcionament, serà adequat a les característiques tècniques de la instal·lació concreta amb la finalitat de donar el servei demandat amb el mínim consum energètic.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW comprendrà els següents aspectes:

- a. horari de posada en marxa i parada de la instal·lació;
- b. ordre de posada en marxa i parada dels equips;
- c. programa de modificació del règim de funcionament;
- d. programa de parades intermèdies del conjunt o de part d'equips;
- e. programa i règim especial per als caps de setmana i per a condicions especials d'ús de l'edifici o de condicions exteriors excepcionals.

6.7.- LIMITACIÓ DE TEMPERATURES (I.T. 3.8.)

6.7.1. Àmbit d'aplicació. (I.T. 3.8.1)

1. Aquesta Instrucció Tècnica 3.8 serà aplicable a tots els edificis i locals inclosos en l'apartat dos, tant als nous com als existents, independentment de la reglamentació que sobre instal·lacions tèrmiques dels edificis li hagués estat aplicable per a la seva execució.

2. Per raons d'estalvi energètic es limitaran les condicions de temperatura a l'interior dels establiments habitables que estiguin condicionats situats en els edificis i locals destinats als següents usos:

- a. Administratiu.
- b. Comercial: botigues, supermercats, grans magatzems, centres comercials i similars.
- c. Pública concurrència:
 - Culturals: teatres, cinemes, auditoris, centres de congressos, sales d'exposicions i similars.
 - Establiments d'espectacles públics i activitats recreatives.
 - Restauració: bars, restaurants i cafeteries.
 - Transport de persones: estacions i aeroports.

A l'efecte de definir els usos anteriors s'utilitzaran les definicions recollides en el Codi Tècnic de l'Edificació, document bàsic SI –Seguretat en cas d'incendi. Es considera recinte a l'espai de l'edifici limitat per tancaments, particions o qualsevol altre element separador.

6.7.2. Valors límit de les temperatures de l'aire (I.T. 3.8.2):

1. La temperatura de l'aire en els recintes habitables condicionats que s'indiquen en la I.T. 3.8.1 apartat 2 es limitarà als següents valors:

- a. La temperatura de l'aire en els recintes calefats no serà superior a 21 °C, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor per part del sistema de calefacció.
- b. La temperatura de l'aire en els recintes refrigerats no serà inferior a 26 °C, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de fred per part del sistema de refrigeració.
- c. Les condicions de temperatura anteriors estaran referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30% i el 70%.

Les limitacions anteriors s'aplicaran exclusivament durant l'ús, explotació i manteniment de la instal·lació tèrmica, per raons d'estalvi d'energia, amb independència de les condicions interiors de disseny establertes en la I.T. 1.1.4.1.2 o en la reglamentació que li hagués estat aplicable en el moment del disseny de la instal·lació tèrmica.

2. Les limitacions de temperatura de l'apartat 1 s'entendran sense perjudici del que s'estableix en l'annex III del Reial decret 486/1997 de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

No hauran de complir aquestes limitacions de temperatura aquells recintes que justifiquin la necessitat de mantenir condicions ambientals especials o disposin d'una normativa específica que així ho estableixi. En aquest cas ha d'existir una separació física entre aquest recinte amb els locals contigus que vinguin obligats a mantenir les condicions indicades en l'apartat 1.

6.7.3. Procediment de verificació (I.T. 3.8.3):

La temperatura de l'aire i la humitat relativa registrades a cada moment i les que hauria de tenir, segons l'apartat 1 de la I.T. 3.8.2, es visualitzaran mitjançant un dispositiu adequat, situat en un lloc visible i freqüentat per les persones que utilitzen el recinte, prioritàriament en els vestíbuls d'accés i amb unes dimensions mínimes de 297 x 420 mm (*DIN A3) i una exactitud de mesura de $\pm 0,5$ °C. Aquest dispositiu serà obligatori en els recintes destinats als usos indicats en l'apartat 1 de la I.T. 3.8.1.2 anterior, la superfície del qual sigui superior a 1.000 m².

El número d'aquests dispositius serà, com a mínim, d'un cada 1.000 m² de superfície del recinte. En el cas dels edificis i locals d'ús cultural de l'apartat c) es col·locarà un únic dispositiu en el vestíbul d'accés.

La resta dels edificis i locals no afectats per l'obligació anterior indicaran mitjançant cartells informatius les condicions de temperatura i humitat límits que s'estableixen en la I.T. 3.8.2.

6.7.4. Obertura de portes (I.T. 3.8.4):

Els edificis i locals amb accés des del carrer disposaran d'un sistema de tancament de portes adequat, el qual podrà consistir en un senzill braç de tancament automàtic de les portes, amb la finalitat d'impedir que aquestes romanguin obertes permanentment, amb el consegüent balafament energètic per les pèrdues d'energia a l'exterior, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor i fred per part dels sistemes de calefacció i refrigeració.

6.7.5. Inspecció (I.T. 3.8.5):

1. En els edificis i locals que s'indiquen en l'apartat 2 de la I.T. 3.8.1, que hagin de subscriure un contracte de manteniment amb una empresa mantenidora autoritzada, d'acord amb l'article 26 apartats b) i c) del RITE, estaran obligats a realitzar una verificació periòdica del compliment del que es preveu en aquesta instrucció, una vegada durant la temporada d'estiu i una altra durant l'hivern, que l'empresa mantenidora autoritzada de la instal·lació tèrmica documentarà en el Registre de les operacions de manteniment de la instal·lació.

2. La inspecció necessària per a comprovar el compliment del que es preveu en aquesta instrucció, correspon a l'òrgan competent de la comunitat autònoma, d'acord amb el que estableix l'article 29 d'aquest reglament.

A l'efecte d'aquestes verificacions i inspeccions es considerarà que un recinte compleix amb la limitació de temperatura de l'apartat 1 de la I.T. 3.8.2 quan la temperatura mitjana del recinte no superi en ± 1 °C, els límits de temperatura que s'indiquen en aquest apartat. El mesurament es realitzarà complint els següents requisits:

- a. Es realitzarà com a mínim un mesurament de la temperatura de l'aire cada 100 m² de superfície.
- b. El mesurament es realitzarà a una altura d'1,7 m del sòl.
- c. Es tractarà que el major nombre de mesures coincideixi amb la situació dels llocs de treball. En el cas de recintes no permanentment ocupats el mesurament es realitzarà en el centre del recinte, si es realitza un únic mesurament.
- d. L'exactitud de l'instrument de mesura serà com a mínim de $\pm 0,5$ °C.

7.- PRESSUPOST

- 01. CLIMATITZACIÓ
- 02. VENTILACIÓ

El pressupost té dos capítols, el de climatització i el de ventilació. El pressupost base de licitació sense IVA és de 101.819,11 €.

Tots elements de la instal·lació de climatització i ventilació descrits en el pressupost podran ser substituïts per elements d'altres marques, però sempre han de ser equivalents o de millors prestacions.

La instal·lació serà executada per un instal·lador autoritzat pels Serveis d'Indústria de la Generalitat de Catalunya.

Qualsevol dubte que el present projecte no deixi prou clarificat es consultarà amb el tècnic facultatiu que l'ha redactat i que el subscriu.

Barcelona, juliol de 2022

Carlos García Salayet
Col·legiat 11936
cgs@enginyers.net

CAPÍTOL 01 CLIMATITZACIÓ

N. DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
01 Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques metàl·liques, amb mitjans manuals i recuperació del material per al seu posterior muntatge en el mateix emplaçament, sense afectar l'estabilitat dels elements constructius als quals se subjecta. Fins i tot p/p de reposició de plaques metàl·liques retallades per unes noves, d'apilament i protecció del material desmuntat en obra fins al seu posterior muntatge, apilament, retirada i càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.	400 m²			3,02	1.206,15
02 Desmuntatge de la instal·lació actual de climatització i ventilació (tubs, línies elèctriques, proteccions subquadre elèctric, unitats interiors, unitats exteriors, conductes, extractors, reixes...), amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Tapar forats que quedin a la vista, en parets i sostres, en treure's els conductes o els tubs.	1 u			707,04	707,04
03 Demolició de fals sostre continu de plaques de guix o d'escaiola a la dependència arxiu i sala de màquines, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. El preu inclou la demolició de l'estructura metàl·lica de subjecció, de les falses bigues i de les rematades.	22,8 m²			4,69	106,98
04 Material Absorbent Piramidal d'escuma flexible de poliuretà ignífug (classe B-s1,d0), amb porus de cèl·lules obertes, amb coeficient d'absorció acústic mig 0,7 o superior, adherit o fixat al sostre de la sala de màquines.	9 m²			31,00	279,00
05 Demolició d'envà de plaques de guix laminat situat en la sala de màquines (fals envà al costat de l'envà que dona al passadís 2), amb mitjans manuals, sense afectar l'estabilitat dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. El preu inclou el desmuntatge previ de les fulles de la fusteria.	2,8 m²			4,40	12,10
06 Panell Sandwich acústic de llana de roca de 50 mm de gruix i accessoris pel seu muntatge. Xapa interior microperforada amb vel negre. Coeficient d'absorció acústic mig 0,8 o superior. Aquests panells acústics es muntaran a l'espai no ocupat per conductes de descàrrega d'aire en la reixa sud, davant de la reixa est i enganxat a la paret nord, de la sala de màquines (veure plànol). Els panells muntats davant les reixes hauran de ser desmuntables.	10,2 m²			36,15	368,66
07 Envà senzill (15+48+15)/600 (48) LM - (2 normal), amb plaques de guix laminat, de 78 mm de gruix total, amb nivell de qualitat de l'acabat estàndard (Q2), format per una estructura simple de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48 mm d'amplària, a base de muntants (elements verticals) separats 600 mm entre si, amb disposició normal "N" i canals (elements horitzontals), a la qual es caragolen dues plaques en total (una placa tipus normal en cada cara, de 15 mm de gruix cada placa); aïllament acústic mitjançant panell semirígid de llana mineral, gruix 45 mm, segons UNE-EN 13162, en l'ànima. Fins i tot banda acústica de dilatació autoadhesiva; fixacions per a l'ancoratge de canals i muntants metàl·lics; caragols per a la fixació de les plaques; cinta de paper amb reforç metàl·lic i pasta i cinta per al tractament de juntes. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars. Envans muntats per sobre de la paret que dona al magatzem 1 i enrasat per la cara de la sala de màquines, fins al sostre.	1,7 m²			26,71	46,27
08 Fals sostre enregistrable, muntat a la dependència arxiu, situat a la mateixa alçada de fals sostre que la resta de dependències, format per safates d'acer galvanitzat prelacat, acabat llis, de 0,5 mm de gruix, amb perfil·leria vista.	10,8 m²			25,06	270,66
09 PURY-P400YSNW-A1 o equivalent. Unitat exterior de recuperació de calor, INVERTER (Série R2), gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 45 kW (refrigeració) i 50 kW (calefacció), desmuntant una de les reixes de la sala de màquines per poder ubicar l'unitat al seu interior, amb els elements antivibratoris (inclosos).	1 u	6	18.670	18.906,16	18.906,16
10 AE-200E o equivalent. Control centralitzat per a 200 grups amb pantalla tàctil, muntat i programat.	1 u	1	3.351	3.390,13	3.390,13
11 PLFY-P15VFM-E o equivalent. Unitat interior tipus CASSETTE 4V, gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHIELECTRIC, de 1500 Frig/h i 1700 Kcal/h, col·locada.	3 u	1	1.231	1.270,13	3.810,39

CAPÍTOL 01 CLIMATITZACIÓ (CONTINUACIÓ)

N. DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
12 PLFY-P20VFM-E o equivalent. Unitat interior tipus CASSETTE 4V, gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 2000 Frig/h i 2150 Kcal/h, col·locada.	8 u	1	1.273	1.312,44	10.499,50
13 PLFY-P25VFM-E o equivalent. Unitat interior tipus CASSETTE 4V, gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 2500 Frig/h i 2752 Kcal/h, col·locada.	4 u	1	1.288	1.327,05	5.308,21
14 PLFY-P32VFM-E o equivalent. Unitat interior tipus CASSETTE 4V, gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 3150 Frig/h i 3440 Kcal/h, col·locada.	2 u	1	1.331	1.370,13	2.740,26
15 PLFY-P40VFM-E o equivalent. Unitat interior tipus CASSETTE 4V, gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 4000 Frig/h i 4300 Kcal/h, col·locada.	2 u	1	1.442	1.481,67	2.963,34
16 PLFY-P50VFM-E o equivalent. Unitat interior tipus CASSETTE 4V, gamma CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 5000 Frig/h i 5418 Kcal/h, col·locada.	1 u	1	1.485	1.524,74	1.524,74
17 PAC-SC36NA-E o equivalent. Connector per operació mitjançant senyals externes de MITSUBISHI ELECTRIC, per connectar la U.E. en mode "Low noise".	1 u	0,25	36	45,99	45,99
18 CMB-M1016V-JA1 o equivalent. Controlador BC principal, sèrie R2/WR2, gamma CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 16 sortides, col·locat.	1 u	0,5	7.495	7.515,06	7.515,06
19 CMY-Y102LS-G2 o equivalent. Kit distribuïdor, gamma CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC, de 2 sortides, col·locat.	4 u	0,05	246	248,12	992,49
20 PAR-FL32MA o equivalent. Control remot sense fils de MITSUBISHI ELECTRIC. Col·locat amb el seu suport mural. Ubicació pendent de definir pel promotor.	16 u			67,69	1.083,08
21 Proteccions per 12 línies elèctriques, per la instal·lació elèctrica de climatització i ventilació, muntat en el subquadre elèctric que es troba en sala de màquines (subquadre per Climatització, ventilació i ACS). En capçalera: Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, grau de protecció IP20 (aigües avall de l'interruptor general existent amb 4 conductors trifàsics de 10 mm²). A continuació de l'interruptor automàtic magnetotèrmic deixar 6 mòduls del carril DIN d'espai per un mesurador d'energia elèctrica trifàsic (futura ampliació). Per cada una de les dues línies de la U.E. de climatització (cables de 5x6mm² de secció), muntar un interruptor diferencial instantani tetrapolar (4P) d'intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, classe AC, i un interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P) d'intensitat nominal 32 A, poder de tall 6 kA, corba C, grau de protecció IP20. Per les 10 línies restants (cables de 3x1,5mm² de secció), muntar en cada una, un interruptor diferencial instantani bipolar (2P) d'intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, classe AC i un interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, grau de protecció IP20. Aquestes 10 línies, 2 són per cada recuperador de calor, 6 per grups de 3 unitats interiors, 1 pels cassettes "Sala CPD" i "Despatx 1" i 1 per la resta d'equips (controlador BC, control centralitzat AE-200 i control remot PZ-61DR-E).	1 u			1.545,52	1.545,52
22 Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, d'1/2" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 13 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, d'1/4" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 7 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, col·locada.	152 m			27,02	4.107,51

CAPÍTOL 01 CLIMATITZACIÓ (CONTINUACIÓ)

N. DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
23 Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 5/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 16 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/8" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, d'11 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, col·locada.	20 m			31,10	622,00
24 Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, d'1 1/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 7/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, col·locada.	10 m			45,78	457,77
25 Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, d'1 1/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 7/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 23 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, col·locada.	2 m			50,38	100,75
26 Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 5/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb conquilla d'escuma elastomèrica, de 16 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a base de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, col·locada.	8 m			37,04	296,31
27 Cable elèctric per a transmissió de dades en xarxa d'àrea local (LAN), UC400 C6 O/UTP 4P LSHF "PRYSMIAN" o equivalent, tipus O/FTP, categoria 6, classe E, de 4 parells trenats amb conductors de coure rígids, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure d'halògens i nul·la emissió de gasos corrosius, amb connexió certificada, col·locat en tub. El cable connectarà el control centralitzat AE-200 (magatzem 1) amb la xarxa d'àrea local (sala CPD).	20 m			0,82	16,46
28 Cable elèctric per a transmissió de dades, amb conductor flexible de coure recuit, de 2x1,50 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure d'halògens i nul·la emissió de gasos corrosius, col·locat en tub.	120 m			1,08	129,23
29 Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-F) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost reticulat a base de poliolefina lliure d'halògens (Z) i coberta de compost reticulat a base de poliolefina lliure d'halògens (Z), col·locat en tub.	202 m			2,95	595,12
30 Canalització de tub corbale de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547, col·locada en fals sostre.	322 m			1,16	374,02
31 Canalització de tub rígids de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbale en calent, de color gris, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, amb grau de protecció IP547, col·locat superficialment.	16 m			3,30	52,80
32 Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-F) de 5G6 mm² de secció, amb aïllament de compost reticulat a base de poliolefina lliure d'halògens (Z) i coberta de compost reticulat a base de poliolefina lliure d'halògens (Z), col·locat en tub.	10 m			11,41	114,08

CAPÍTOL 01 CLIMATITZACIÓ (CONTINUACIÓ)

N. DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
33 Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, curvable en calent, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, amb grau de protecció IP547. Col·locat superficialment.	10 m			4,80	48,00
34 Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub flexible de PVC, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, la baixant de pluvials, el col·lector o la caixa sifònica. Fins i tot material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió pegada amb adhesiu.	60 m			3,58	215,08
35 Xarxa interior d'evacuació per als condensats, realitzada amb tub de PVC, sèrie B, col·locada i connectada a la xarxa de pluvials.	1 m			118,27	118,27
TOTAL CAPÍTOL 02 CLIMATITZACIÓ					70.569,13

CAPÍTOL 02 VENTILACIÓ

N. DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
36 LGH-100RVX-E o equivalent. Recuperador Entàlpic, gamma LOSSNAY de MITSUBISHI ELECTRIC, de 1000/750/500/250 m³/h, col·locat i connectat. Inclou suports antivibratoris.	1 u	0,7	2.860	2.887,55	2.887,55
37 LGH-80RVX-E o equivalent. Recuperador Entàlpic, gamma LOSSNAY de MITSUBISHI ELECTRIC, de 800/600/400/200 m³/h, col·locat i connectat. Inclou suports antivibratoris.	1 u	0,7	2.566	2.593,71	2.593,71
38 PZ-02FB-E o equivalent. Caixa de filtres de MITSUBISHI ELECTRIC per als recuperadors de calor de la gamma LOSSNAY. Col·locada.	2 u	0,1	392	396,24	792,49
39 Filtre PZ-0208FSP2-E (filtre F8) o equivalent. Filtre de MITSUBISHI ELECTRIC col·locat dintre de la caixa de filtres PZ-02FB-E.	2 u	0,02	232	233,09	466,19
40 PZ-61DR-E o equivalent. Control Remot amb programador setmanal, gamma LOSSNAY de MITSUBISHI ELECTRIC, per a 1 grup de fins a 16 unitats. Muntat. Programat a velocitat màxima (SP4) segons horari de funcionament, en mode recuperació de calor i en mode Bypass.	2 u	1	143	182,44	364,87
41 Mesurador de CO ₂ , temperatura i humitat, visualitzades en pantalla mural LED, avisador acústic per alta concentració de CO ₂ . Alimentació per cable. Instal·lat a l'office.	1 u			220,00	220,00
42 LMT-DD+CM(S) M9016 dim 200x75 o equivalent. Reixeta de doble deflexió, shadowline effect, amb aletes posteriors orientables en color negre, paral·leles a la cota H, amb marc de muntatge CM. La subjecció a la reixeta es realitza mitjançant clips en "S". Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	6 u	0,19	15	22,08	132,47
43 LMT-DD+CM(S) M9016 dim 200x100. Reixeta de doble deflexió, shadowline effect, amb aletes posteriors orientables en color negre, paral·leles a la cota H, amb marc de muntatge CM. La subjecció a la reixeta es realitza mitjançant clips en "S". Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	1 u	0,19	16	23,75	23,75
44 LMT-DD+CM(S) M9016 dim 200x150 o equivalent. Reixeta de doble deflexió, shadowline effect, amb aletes posteriors orientables en color negre, paral·leles a la cota H, amb marc de muntatge CM. La subjecció a la reixeta es realitza mitjançant clips en "S". Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	2 u	0,19	20	26,98	53,96

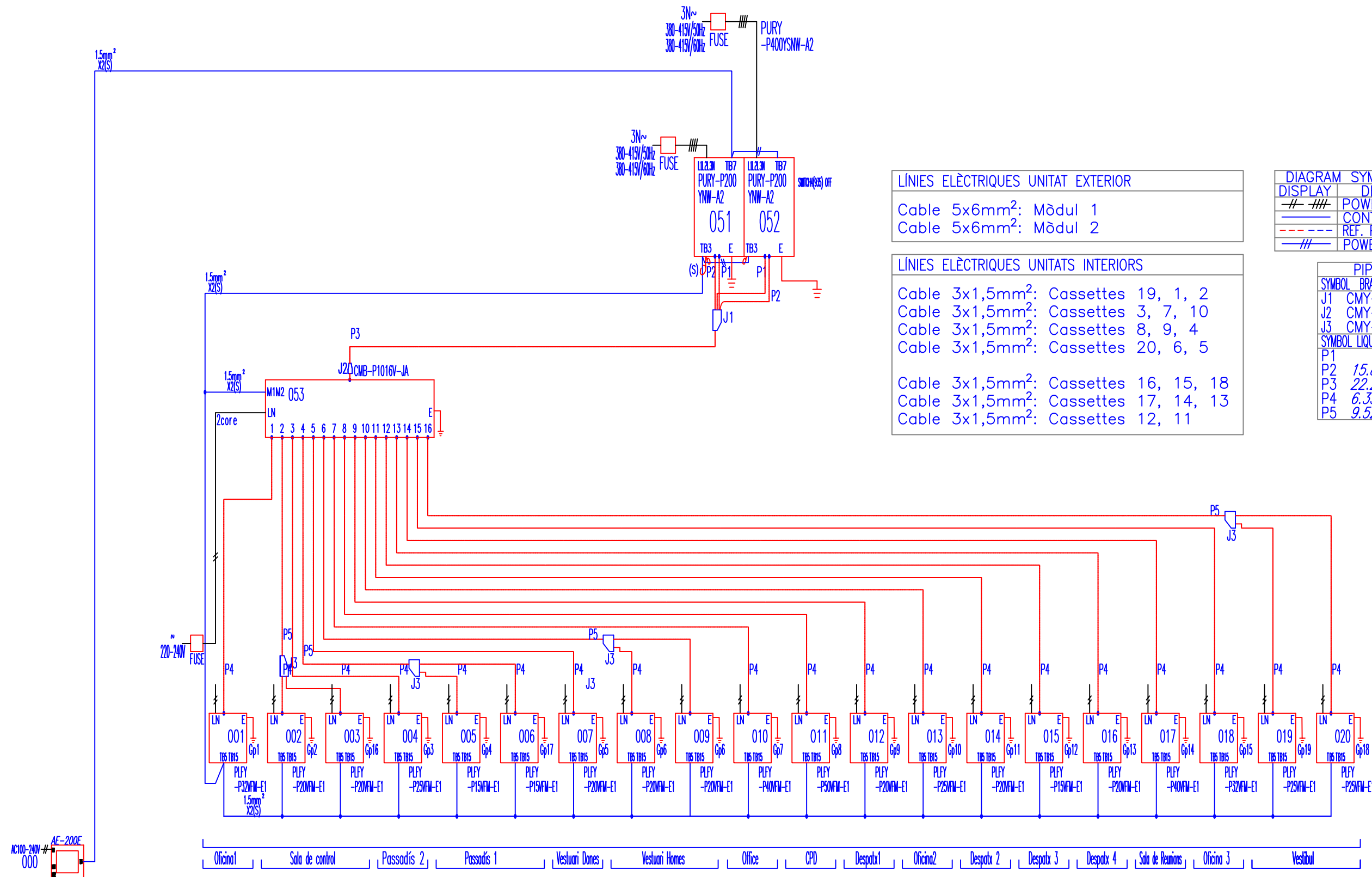
CAPÍTOL 02 VENTILACIÓ (CONTINUACIÓ)

N.	DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT	U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
45	DMT-AR+CM (S) M9016 dim 200x100 o equivalent. Reixeta per a retorn d'aire amb aletes fixes a 45° i paral·leles a la cota major , construïda en alumini i lacat color blanc M9016, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	6	u	0,3	9	21,22	127,29
46	DMT-AR+SP+CM (S) M9016 dim 200x100 o equivalent. Reixeta per a retorn d'aire amb aletes fixes a 45° i paral·leles a la cota major , construïda en alumini i lacat color blanc M9016, amb regulador de cabal d'aletes oposades, construït en acer electro-zincatge lacat negre SP, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	5	u	0,3	14	26,03	130,16
47	DMT-AR+CM (S) M9016 dim 200x150 o equivalent. Reixeta per a retorn d'aire amb aletes fixes a 45° i paral·leles a la cota major , construïda en alumini i lacat color blanc M9016, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	4	u	0,3	11	23,02	92,09
48	DMT-AR+CM (S) M9016 dim 200x200 equivalent. Reixeta per a retorn d'aire amb aletes fixes a 45° i paral·leles a la cota major , construïda en alumini i lacat color blanc M9016, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL. Col·locada en fals sostre.	2	u	0,3	13	24,88	49,75
49	BWC-C o equivalent. Boca d'extracció en polipropilè blanc, circular de con central ajustable per a ventilació en polipropilè blanc, diàmetre 100 mm, construïda en acer galvanitzat i lacat color blanc RAL 9010, fixació amb clips i coll de muntatge. Marca MADEL. Muntat.	6	u	0,15	7	12,48	74,89
50	TRH-A (T) 200x160 o equivalent. Reixeta per a trànsit d'aire d'alumini lacat blanc, amb marc telescòpic per a facilitar l'ajust i col·locació en gruixos entre 30-55 mm, per a col·locar en la part inferior de la porta de pas interior, fixada mitjançant cargols. Marca MADEL. Muntada en les portes dels serveis.	4	u	0,33	18	30,78	123,12
51	TRH-A (T) 300x200 o equivalent. Reixeta per a trànsit d'aire d'alumini lacat blanc, amb marc telescòpic per a facilitar l'ajust i col·locació en gruixos entre 30-55 mm, per a col·locar en la part inferior de la porta de pas interior, fixada mitjançant cargols. Marca MADEL. Muntada en la porta passadís 1 amb passadís serveis, i en la porta de l'office.	2	u	0,33	27	39,64	79,29
52	SKP 80-30 o equivalent. Regulador de cabal constant circular amb sistema autorregulable per a conducte de 80 mm de diàmetre i cabal entre 15 i 50 m³/h. Construïdes en plàstic i junta de connexió de goma. Marca MADEL. Muntat.	28	u	0,113	16	20,17	564,78
53	SKP 100-60 o equivalent. Regulador de cabal constant circular amb sistema autorregulable per a conducte de 100 mm de diàmetre i cabal entre 50 i 100 m³/h. Construïdes en plàstic i junta de connexió de goma. Marca MADEL. Muntat.	6	u	0,113	19	23,46	140,78
54	SKP 125-120 o equivalent. Regulador de cabal constant circular amb sistema autorregulable per a conducte de 125 mm de diàmetre i cabal entre 100 i 180 m³/h. Construïdes en plàstic i junta de connexió de goma. Marca MADEL. Muntat	8	u	0,113	21	25,79	206,35
55	SQR-H/MA/ 200x200 o equivalent. Comporta de regulació de cabal, amb aletes de perfil romboidal, paral·leles al costat major, per a conducte rectangular i amb comandament manual. Construïdes en alumini acabat natural i engranatges de poliamida. Amb elements necessaris per a muntatge. Marca MADEL. Muntada.	1	u	0,157	41	47,10	47,10
56	SQR-H/MA/ 300x200 o equivalent. Comporta de regulació de cabal, amb aletes de perfil romboidal, paral·leles al costat major, per a conducte rectangular i amb comandament manual. Construïdes en alumini acabat natural i engranatges de poliamida. Amb elements necessaris per a muntatge. Marca MADEL. Muntada.	1	u	0,157	46	51,70	51,70

CAPÍTOL 02 VENTILACIÓ (CONTINUACIÓ)							
N.	DESCRIPCIÓ PARTIDA	QUANTITAT	U.	HORES / U	PREU MATERIAL	PREU	IMPORT
57	Conducte rectangular per a la distribució d'aire climatitzat format per panell rígid de llana de vidre Ursa Air Zero P8858 o equivalent, segons UNE-EN 14303, recobert amb un complex kraft-alumini reforçat en la seva cara exterior i amb un teixit absorbent acústic de color negre, en la seva cara interior, amb les vores llargues canteades, de 25 mm de gruix, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK). Fins i tot colzes, derivacions, embocadures, registres, suports metàl·lics galvanitzats, elements de fixació, segellat de trams i unions amb cinta autoadhesiva d'alumini, accessoris de muntatge i peces especials. Col·locat, per la instal·lació de ventilació i per conducte de descàrrega d'aire de la U.E.	139,34	m²			31,32	4.364,56
58	Conducte circular de paret simple helicoidal d'acer galvanitzat, de 80 mm de diàmetre i 0,5 mm de gruix, subministrat en trams de 3 o 5 m, aïllats per l'exterior amb manta de llana mineral URSA AIR M2021 de 50 mm de gruix o equivalent, conforme a la norma UNE EN 14303, recoberta per la seva cara exterior amb complex kraft-alumini. Fins i tot colzes, embocadures, registres, suports metàl·lics galvanitzats, elements de fixació, segellat de trams i unions amb cinta autoadhesiva d'alumini, accessoris de muntatge i peces especials. Col·locat.	99	m			7,95	787,43
59	Conducte circular de paret simple helicoidal d'acer galvanitzat, de 100 mm de diàmetre i 0,5 mm de gruix, subministrat en trams de 3 o 5 m, aïllats per l'exterior amb manta de llana mineral URSA AIR M2021 de 50 mm de gruix o equivalent, conforme a la norma UNE EN 14303, recoberta per la seva cara exterior amb complex kraft-alumini. Fins i tot colzes, derivacions, embocadures, suports metàl·lics galvanitzats, elements de fixació, segellat de trams i unions amb cinta autoadhesiva d'alumini, accessoris i peces especials. Col·locat.	41,8	m			8,28	345,98
60	Conducte circular de paret simple helicoidal d'acer galvanitzat, de 125 mm de diàmetre i 0,5 mm de gruix, subministrat en trams de 3 o 5 m, aïllats per l'exterior amb manta de llana mineral URSA AIR M2021 de 50 mm de gruix o equivalent, conforme a la norma UNE EN 14303, recoberta per la seva cara exterior amb complex kraft-alumini. Fins i tot colzes, derivacions, embocadures, suports metàl·lics galvanitzats, elements de fixació, segellat de trams i unions amb cinta autoadhesiva d'alumini, accessoris de muntatge i peces especials. Col·locat.	29,15	m			9,36	272,89
TOTAL CAPÍTOL 02 VENTILACIÓ							14.993,14
CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ							
TOTALS CAPÍTOLS CLIMATITZACIÓ + VENTILACIÓ							85.562,28
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL							85.562,28
13% de despeses generals							11.123,10
6% de benefici industrial							5.133,74
TOTAL							101.819,11
21% IVA							21.382,01
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ							123.201,12

8.- PLÀNOLS

- 01. PLANTA. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ.
- 02. ESQUEMA FRIGORÍFIC



LÍNIES ELÈCTRIQUES UNITAT EXTERIOR

Cable 5x6mm²: Mòdul 1
Cable 5x6mm²: Mòdul 2

LÍNIES ELÈCTRIQUES UNITATS INTERIORS

Cable 3x1,5mm²: Cassettes 19, 1, 2
Cable 3x1,5mm²: Cassettes 3, 7, 10
Cable 3x1,5mm²: Cassettes 8, 9, 4
Cable 3x1,5mm²: Cassettes 20, 6, 5

Cable 3x1,5mm²: Cassettes 16, 15, 18
Cable 3x1,5mm²: Cassettes 17, 14, 13
Cable 3x1,5mm²: Cassettes 12, 11

DIAGRAM SYMBOL LEGEND	
DISPLAY	DESCRIPTION
--- ###	POWER WIRE
---	CONTROL WIRE
---	REF. PIPE / WATER PIPE
---	POWER SIGNAL WIRE

PIPING LIST		
SYMBOL	BRANCH PIPE	MODEL NAME
J1	CMY-R100VBK4	
J2	CMY-R302S-G	
J3	CMY-Y102SS-G2	
SYMBOL LIQUID PIPE/GAS PIPE SIZE		
P1	15.88	19.05
P2	22.2	28.58
P3	6.35	12.7
P4	9.52	15.88

PROJECTE INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ PER LA PREFECTURA DE LA POLICIA LOCAL

UBICACIÓ RONDA DE SANTA JULITA, 69-71
08192 SANT QUIRZE DEL VÁLLES, BARCELONA

PLÀNOL ESQUEMA FRIGORÍFIC

DATA 27/07/2022

ESCALA - DINA3

NUMERO

TITULAR
AJUNTAMENT DE
SANT QUIRZE DEL VALLES

FACULTATIU
CARLOS GARCIA SALAYET
Enginyer Industrial
Colegiat n°11936 EIC

02