

101259: Projecte Executiu per a la Reparació i Adequació de la Coberta de l'Edifici de la Facultat de Lletres (Rectorat).

3a Fase:

Adequació Estructural i Reordenació de les Instal·lacions de la Coberta. Plaça de Victor Siurana, 1. 25003 – Lleida

EQUIP REDACTOR:

Propietari/s Promotor/s: Universitat de Lleida - OTI

Autor/s:

Pàmpols Arquitecte S.L.P.
Romà Pàmpols Sales, Arquitecte.
David Pàmpols Camats, Arquitecte.

Adreça / Ref. Cadastral:

Plaça de Victor Siurana, 1 (25003) Lleida (Segrià)
Referencia cadastral: 1799401CG0019H0001ZY



DOCUMENTACIÓ 2 – LOT 2: INSTAL·LACIONS

2.A. MEMÒRIA – LOT 2: INSTAL·LACIONS

2.B. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA – LOT 2: INSTAL·LACIONS

2.C. PLEC DE CONDICIONS-LOT 2: INSTAL·LACIONS

101259: Projecte Executiu per a la Reparació i Adequació de la Coberta de l'Edifici de la Facultat de Lletres (Rectorat).

3a Fase:

Adequació Estructural i Reordenació de les Instal·lacions de la Coberta. Plaça de Victor Siurana, 1. 25003 – Lleida

EQUIP REDACTOR:

Propietari/s Promotor/s: Universitat de Lleida - OTI

Autor/s:

Pàmpols Arquitecte S.L.P.
Romà Pàmpols Sales, Arquitecte.
David Pàmpols Camats, Arquitecte.

Adreça / Ref. Cadastral:

Plaça de Victor Siurana, 1 (25003) Lleida (Segrià)
Referencia cadastral: 1799401CG0019H0001ZY



DOCUMENTACIÓ 2.A-LOT 2: INSTAL·LACIONS

2.A. MEMÒRIA I ANNEXES-LOT 2: INSTAL·LACIONS

- I. Memòria descriptiva
- II. Annex de càlculs
- III. Annex especificacions

ÍNDEX

1. DADES DEL PROJECTE	4
2. ANTECEDENTS	5
3. OBJECTE	10
4. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	11
4.1. ANTECEDENTS	11
4.1.1. Centrals de producció de calor	12
4.1.2. Centrals de producció de fred	14
4.1.3. Bomba de calor	16
4.2. NORMATIVA APLICABLE	17
4.2.1. Normativa Estatal	17
4.2.2. Normativa Autonòmica	18
4.2.3. Normatives UNE	18
4.2.4. Altres normatives	18
4.3. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	20
4.3.1. Descripció de l'activitat	20
4.3.2. Descripció de l'edifici	20
4.4. CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL	20
4.5. JUSTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	21
4.5.1. Generació de calor i fred. IT 1.2.4.1	21
4.5.2. Xarxes de canonades i conductes	21
4.5.3. Justificació del control	23
4.6. JUSTIFICACIÓ COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS	23
4.6.1. Justificació de la recuperació d'energia	23
4.7. EXIGÈNCIA DE SEGURETAT	23
4.7.1. Justificació del compliment de seguretat en generadors de calor i fred	23
4.7.1.1. Sales de màquines	23
3.1.1.1.1 Ventilació de sales de calderes. Aplicació UNE 60601:2006	26
4.7.1.2. Xemeneia.	26
4.8. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE SEGURETAT EN XARXES DE CONDUCTES I CANONADES	26
4.8.1. Sistema d'ompliment i buidat de la instal·lació	27
4.8.2. Expansió	28
4.8.3. Vàlvules de tall	28
4.8.4. Vàlvules d'equilibrat	28
4.8.5. Indicadors de pressió	28
4.8.6. Indicadors de temperatura	28
4.8.7. Purgador automàtic d'aire amb vàlvula	28
4.8.8. Conjunt de purga d'aire	28
4.8.9. Vas expansió	28
4.9. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE SEGURETAT EN PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	28
4.10. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE SEGURETAT EN SEGURETAT D'UTILITZACIÓ	28
4.11. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE LA INSTAL·LACIÓ	29
4.11.1. Sistema de producció de refrigeració	29
4.11.2. Sistema de producció de calefacció i acs	31
4.11.3. Xarxes de canonades	33
4.11.4. Xarxes de conductes	37
4.11.5. Comportes i reguladors	38
4.11.6. Dipòsits d'expansió i d'acumulació tèrmica o d'inèrcia	39
4.12. XEMENEIES D'EVACUACIÓ DE FUMS	40
4.13. SISTEMA DE TRACTAMENT D'AIGUA	41
5. SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL	42

5.1. Hardware	42
5.2. Software	42
5.3. Elements de camp	44
5.4. Equips de regulació	44
5.5. Quadres de regulació	44
5.6. Línies de control i regulació	44
5.7. Sistema de regulació (ALTRES INSTAL·LACIONS)	44
5.8. Central de gestió	45
5.9. Llistat de punts	45
5.10. Gestió de les instal·lacions de climatització	45
5.10.1. Control de Calderes	45
5.10.2. Control de Refredadora i Bomba de Calor	46
5.10.3. Circuits secundaris d'aigua freda i calenta	47
5.11. Climatitzadors	47
5.12. Llistat de punts	51
6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	59
6.1. Prescripcions reglamentàries	59
6.2. Dades Generals	59
6.2.1. Classificació de l'activitat	59
6.2.2. Necessitat d'inspecció prèvia	60
6.2.3. Descripció de la instal·lació	60
6.2.3.1. Nou subquadre elèctric	60
6.2.3.2. Reconnexió de equips	61
6.2.4. Previsió de potències	61
6.2.5. Quadres elèctrics de climatització	61
6.2.5.1. Característiques elèctriques	62
6.2.5.2. Elements de maniobra i protecció	62
6.2.6. Elements de maniobra i protecció	63
6.2.7. Instal·lació interior de les sales tècniques	64
6.2.8. Canalització	64
6.2.9. Proteccions de les canalitzacions	65
6.2.10. Derivacions i connexió als receptors	65
6.2.11. Mecanismes	66
6.2.12. Interruptors d'enllumenat	66
6.2.13. Bases d'endoll	66
6.2.14. Xarxa de terra	66
6.2.15. Sistemes de protecció	67
6.2.15.1. Protecció contra sobreintensitats	67
6.2.15.2. Protecció contra contactes indirectes	67
6.2.15.3. Protecció contra contactes directes	68
6.2.15.4. Protecció contra sobretensions transitòries	68
6.2.16. Il·luminació especial	68
6.2.17. Càlculs	69
6.2.17.1. Subministrament d'energia elèctrica	69
6.2.17.2. Càlculs elèctrics	69
7. ENLLUMENAT I ENCESES	70
7.1. Objecte	70
7.2. Nivells d'il·luminació	70
7.3. Sistemes d'il·luminació	71
7.4. Enllumenat especial	71
7.5. Eficiència en instal·lacions d'il·luminació (HE3)	71
7.5.1. Sistemes de control i regulació	72

8. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....	73
8.1. GENERALITATS	73
8.2. NORMATIVA D'APLICACIÓ	73
8.3. BASES DE CÀLCUL.....	73
8.4. INSTAL·LACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS	74
8.4.1. Descripció de la instal·lació	74
8.4.1.1. Derivacions individuals	74
8.4.1.2. Ramal col·lectors.....	75
8.4.1.3. Baixants d'aigües residuals	75
8.5. INSTAL·LACIONS D'AIGÜES PLUVIALS.....	76
8.5.1. Descripció de la instal·lació	76
8.5.1.1. Número de buneres.....	77
8.5.1.2. Canalons.....	77
8.5.1.3. Baixants d'aigües pluvials	77
8.5.1.4. Col·lectors d'aigües pluvials.....	78
8.6. VENTILACIÓ	78
8.7. CANONADES I ACCESSORIS	78
9. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI.....	80
9.1. Generalitats.....	80
9.2. Normativa d'aplicació	80
9.3. Descripció de l'edifici	80
9.4. Justificació del compliment del DB-SI seguretat en cas d'incendi	81
9.4.1. Ús del edifici.....	81
9.4.2. Compartimentació en sectors d'incendis	81
9.4.3. Locals i zones de risc especial.....	81
9.4.4. Espais ocults.....	82
9.4.5. Passos d'instal·lacions.....	82
9.4.6. Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari	82
9.4.7. Altres consideracions	83
9.5. SI-2. Propagació exterior.....	83
9.5.1. Mitjaneres i façanes	83
9.6. SI-3. Evacuació d'ocupants	84
9.6.1. Compatibilitat dels elements d'evacuació.....	84
9.6.2. Càlcul de la ocupació	84
9.6.3. Nombre de sortides i longituds dels recorreguts d'evacuació	85
9.6.4. Elements d'evacuació	85
9.6.5. Protecció d'escaleres	86
9.6.6. Portes situades en recorreguts d'evacuació	86
9.6.7. Senyalització dels elements d'evacuació	87
9.6.8. Control de fums d'un incendi	87
9.7. SI-4. Detecció, control i extinció del incendi	87
9.7.1. Detecció i alarma	87
9.7.2. Extintors Capacitat (21A-113B).....	87
9.7.3. Central de detecció i alarma	88
9.7.3.1. Boques d'incendi equipades	89
9.7.4. Senyalització i enllumenat d'emergència	89
9.7.5. Enllumenat d'emergència.....	89
9.8. SI 5. Intervenció dels bombers	90
9.8.1. Aproximació a l'edifici.....	90
9.9. SI-6. Resistència al foc de l'estructura	91
9.9.1. Condicions de resistència al foc dels elements estructurals principals	91
10. CONCLUSIONS.	92

1. DADES DEL PROJECTE

Emplaçament/s

ADREÇA	Pl. Víctor Siurana	NÚM. PARCEL·LA	1
ZONA / BARRI	Rambla d'Aragó – Zona Universitat	REF. CADASTRAL	1799401CG0019H0001ZY
POBLACIÓ	Lleida	CÓDI POSTAL	25003
PROVÍNCIA	Lleida	COMARCA	Segrià
ENCÀRREC	En missió completa (Projecte Bàsic i d'Execució + Estudi de Seguretat i Salut + Direcció d'obres i liquidació)		

Promotor/s

Universitat de Lleida (UDL)			
AMB DOMICILI A		NIF	Q-7550001G
ADREÇA	Plaça Víctor Siurana	NÚM.	1
ZONA / BARRI	Rambla d'Aragó – Zona Universitat	Ref. cadastral	1799401CG0019H001ZY
POBLACIÓ	Lleida	CODI POSTAL	25003
MUNICIPI	Lleida	COMARCA	Segrià
TELÈFON	973702000	FAX	-

Tècnic/s Redactor/s

PÀMPOLS ARQUITECTE, SLP		NIF	B25272188
ARQUITECTE	Romà Pàmpols i Sales	COL. NÚM.	4498-9
ARQUITECTE	David Pàmpols i Camats	COL. NÚM.	30036-5
ADREÇA	Alfred Perenya	NÚM	43, entresòl 2ª
MUNICIPI	Lleida	CÓDI POSTAL	25004
TELÈFON	973242431	FAX	973237366

Lleida, Juny 2011

Els Arquitectes:

Romà Pàmpols i Sales
Arq. Col. Núm. 4498-9

David Pàmpols i Camats
Arq. Col. Núm. 30036-5

2. ANTECEDENTS

L'edifici del Rectorat és l'edifici emblemàtic de la Universitat de Lleida, actualment i degut a varies ampliacions i modificacions de les instal·lacions al llarg dels anys s'ha anat ocupant la part exterior de la planta badalot amb maquinària i instal·lacions.

La sotacoberta o planta badalot es la planta on hi ha la majoria de màquines de producció de climatització, és a dir, refrigeració i calefacció de tot l'edifici.

Degut a un petit esfondrament d'una part de la coberta es va decidir actuar en aquesta i alhora habilitar una part de la coberta per oficines, aquestes actuacions s'han realitzat en fases anteriors a aquest projecte.

A continuació es mostra unes fotografies de l'estat actual de les instal·lacions a la terrassa de la planta badalot.



Fotografia 1. Fotografia coberta exterior zona sud est



Fotografia 2. Fotografia coberta exterior zona sud est



Fotografia 3. Coberta exterior Nord-oest



Fotografia 4. Coberta exterior Nord-oest



Fotografia 5. Coberta exterior Nord-oest



Fotografia 6. Coberta exterior Nord-oest



Fotografia 7. Coberta exterior Nord-est

En el sotacoberta de l'edifici hi trobem les sales destinades a instal·lacions totalment descentralitzades i algunes instal·lacions ja obsoletes, a continuació es mostra l'estat de les sales d'instal·lacions.



Fotografia 8. Sala col·lectors fred



Fotografia 9. Sala calderes



Fotografia 10. Sala calderes zona central (calor i fred)

3.OBJECTE

Per tal de fer més eficients energèticament i sostenibles les instal·lacions i alhora deixar neta la zona exterior de la coberta s'ha pensat en centralitzar-les totes en un espai central destinat per aquesta finalitat.

Així doncs, el present projecte té com objecte estudiar les instal·lacions de climatització, ventilació, fontaneria, sanejament, electricitat, enllumenat i control afectades per la reforma i adequació de la coberta, és a dir, el sistema de producció de l'edifici que s'ubica actualment a la planta coberta.

4. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

4.1. ANTECEDENTS

Com molts edificis construïts fa molts anys, amb reformes internes, canvis en usos, necessitats i distribucions acaben repercutint bàsicament a les instal·lacions, sobretot a la climatització. Aquestes variacions no sempre estan pensades des de un punt de vista global del edifici.

Actualment, l'edifici disposa de dues zones diferenciades de producció tant de fred com de calor. Cada una d'elles dona servei a una part de l'edifici i no estan intercomunicades entre elles, ni tant sols en temes de control.

Tota la instal·lació de climatització de l'edifici és a dos tubs.

En el plànols adjunts al projecte es mostra la ubicació de les màquines, i a continuació es mostra un resum de la relació de maquinària que hi ha actualment instal·lada:

TAULA DE REFERÈNCIES						
REF.	MODEL	MARCA	TIPUS	ANY	COMBUSTIBLE	REFRIGERANT
BC-2	PHUZ-P250YHA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	BOMBA DE CALOR	2008	ELECTRIC	R410A
R-3	AOG17ANB	GENERAL	REFREDADORA	2000	ELECTRIC	R22
R-4	AOH24AMAM2	GENARAL	REFREDADORA	2000	ELECTRIC	R22
BC-1	PUHY-P500YGM-A	MITSUBISHI ELÈCTRIC	BOMBA DE CALOR	2006	ELECTRIC	R410A
BC-5	PU-P6YGAA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	BOMBA DE CALOR	2003	ELECTRIC	R407C
BC-6	PU-P6YGAA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	BOMBA DE CALOR	2003	ELECTRIC	R407C
BC-7	PU-6YJSA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	BOMBA DE CALOR	2000	ELECTRIC	R22
RF-8	ERTAA213	TRANE	REFREDADORA	1996	ELECTRIC	R22
BC-9	AWHL40L50	YORK	BOMBA DE CALOR	1989	ELECTRIC	R502
RF-10	30RB0602	CARRIER	REFREDADORA	2005	ELECTRIC	R410A
C-11	TECNO-38-G	ROCA	CALDERA	1999	GAS	-
C-12	TECNO-38-G	ROCA	CALDERA	1999	GAS	-
C-13	CPA300	ROCA	CALDERA	1999	GAS	-
C-14	CPA200	ROCA	CALDERA	1987	GAS	-
C-15	NTD-70	ROCA	CALDERA	1987	GAS	-
C-16		VISSMANN	CALDERA CONDENSACIÓ	2009	GAS	-
VE	FMA90	TECNIVEL	VENTILADOR	1990	ELECTRIC	-
CL-1	CL2020/1	TERMOVENT	REFREDADORA	2006	ELECTRIC	-
CLV-01	CHF-8B	TECNIVEL	CLIMATITZADOR	1985	ELECTRIC	-
CLB-4		TERMOVENT	CLIMATITZADOR	2006	ELECTRIC	-
CLV-02	CHF-8B	TECNIVEL	CLIMATITZADOR	1985	ELECTRIC	-
CLB-07	CTA-4	SERVOCLIMA	CLIMATITZADOR	2001	ELECTRIC	-
CLB-02	CHF-8B	TECNIVEL	CLIMATITZADOR	1985	ELECTRIC	-
CLV-03	CHF-8B	TECNIVEL	CLIMATITZADOR	1985	ELECTRIC	-
CLB-1	CL-2015/2-A	TERMOVENT	CLIMATITZADOR	2006	ELECTRIC	-
CLV-04	CHF-8B	TECNIVEL	CLIMATITZADOR	1985	ELECTRIC	-

CL-02	CL-2015/2-A	TERMOVENT	CLIMATITZADOR	1985	ELECTRIC	-
RF-1	CHF-16	TECNIVEL	REFREDADORA	1990	ELECTRIC	-
BC-10	RAS 5144C	HITACHI	BOMBA DE CALOR	1996	ELECTRIC	R22
BC-11	MU18NV	MITSUBISHI ELÈCTRIC	BOMBA DE CALOR	1996	ELECTRIC	R22
BC-12	RAS 5144C	HITACHI	BOMBA DE CALOR	1996	ELECTRIC	R22
BC-13	38ST040900-21	TOYO CARRIER	BOMBA DE CALOR	1996	ELECTRIC	R22

Com es pot veure hi ha algunes màquines que han quedat obsoletes com són totes les que tenen com a refrigerant R22, del qual ja no n'existeix en el mercat.

A continuació es descriuen els sistemes de producció actuals i la seva situació en l'edifici actualment.

4.1.1.Centrals de producció de calor

La situació actual és:

Sala de calderes oest (costat carrer Maragall).

C-1. Caldera ROCA Tenco 38 – G. Potència nominal de 384.2 kW. Any 1999

C-2. Caldera ROCA Tenco 38 – G. Potència nominal de 384.2 kW. Any 1999





Sala de calderes central(costat Rambla d'Aragó).

C-3. Caldera ROCA CPA 300. Potència nominal de 348.8 kW. Any 1989

C-4. Caldera ROCA CPA 200. Potència nominal de 232.5 kW. Any 1989

C-5. Caldera ROCA NTD 70. Potència nominal de 81.4 kW. Any 1989 (actualment no està en funcionament)

Cada sala de calderes té el seu propi primari / secundari de distribució

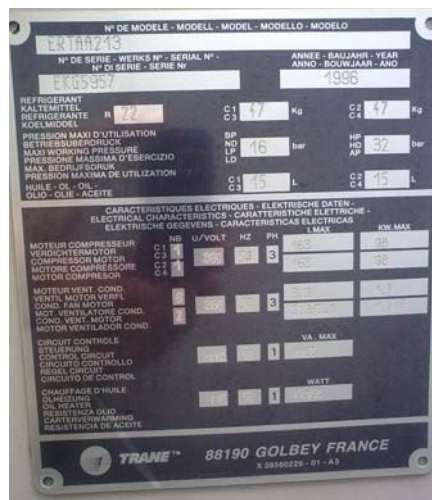


4.1.2. Centrals de producció de fred

La situació actual és:

Refredadora zona oest (costat carrer Maragall).

R-1. Refredadora TRANE ERTAA 213. Potència nominal de 454 kW. Refrigerant R22. Any 1996



Refredadora zona central(costat Rambla d'Aragó).

R-2. Refredadora CARRIER 30RB0602. Potència nominal de 593 kW. Refrigerant R410. Any 2005



NUMERO DE SERVICE SERVICE NUMBER DIENSTNUMMER	30RB0602-----1-E
1 - (FR) NUMERO DE SERIE (EN) SERIAL NUMBER (DE) SERIENNUMMER	12Y515669
2 - MODELE - MODEL MODELLNUMMER	30RB0602--0026-PEE--
3 - VARIANTE - VARIANT VARIANTE	30RB
4 - ANNEE DE FABRICATION ET DATE D'ESSAI YEAR OF MANUFACTURING AND TEST DATE HERSTELLUNGSDATUM UND DATUM	28/11/2005
5 - FLUIDE - MEDIUM KALTMITTEL	R 410 A
6 - GROUPE - GROUP GRUPPE	2
7 - CHARGES CIRCUIT A/B/C KALTMITTELFÜLLUNG A/B/C KREISLAUF A/B/C	39.0 kg / 39.0 kg / 39.0 kg
8 - FLUIDE DE CONFINEMENT CONFINEMENT MEDIUM SICHERHEITSFÜLLUNG MEDIUM	23--AZOTE--NITROGENE--
10 - PRESSION ADMISSIBLE MIN/MAX ALLOWABLE PRESSURE MIN/MAX ZULASSIGE MIN/MAX - DRUCK	21 - HAUTE PRESSION HIGH PRESSURE HOCHDRUCKSTUFE (PS) -0.9 / 44.2 bar
11 - TEMPERATURES ADMISSIBLE MIN/MAX ALLOWABLE TEMPERATURE MIN/MAX ZULASSIGE MIN/MAX - TEMPERATUREN	22 - BASSE PRESSION LOW PRESSURE NIEDRIGDRUCKSTUFE (TS) -20.0 / 68.0 °C -20.0 / 48.0 °C
12 - PRESSION DE DECLENCHEMENT DES PRESOSTATS PRESSURE SWITCH SETTING DRUCKSCHALTER-SOLLDRUCK	44.2 bar * bar
13 - PRESSION DE DECLENCHEMENT DES SOUPAPES SAFETY RELIEF VALVE SETTING SICHERHEITSENTLEERUNG - SOLLDRUCK	* bar 30.0 bar
14 - PRESSION D'ESSAI D'ETANCHEITE DE L'UNITE UNIT LEAK TEST PRESSURE LECKTEST-DRUCK DES GERÄTS	17.0 bar
15 - TENSION VOLTAGE SPANNUNG	400 v 10 10 % 16 - PHASES PHASEN
17 - FREQUENCE FREQUENCY FREQUENZ	50 Hz 18 - MAXIMALE MAXIMUM AMP MAXIMALE STROM
19 - PUISSANCE ABSORBEE MAX MAX POWER INPUT MAXIMALE LEISTUNG	191.0 / 96.0 kW 329.0 / 164.0 A

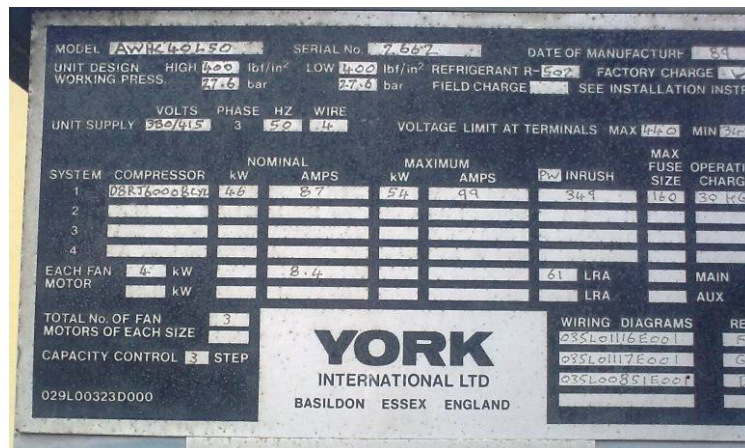
Cada refredadora té el seu propi primari / secundari de distribució

4.1.3. Bomba de calor

La bomba de calor que alimenta el sistema de climatització de la sala d'actes. No està integrada a la resta de la instal·lació donat que l'horari de funcionament i les necessitats poden ser molt diferents de la resta del edifici.

Bomba de calor.

BC-1. Bomba de Calor York AWHC 40L50. Potència nominal de 54 kW. Refrigerant R502. Any 1989



4.2.NORMATIVA APLICABLE

4.2.1. Normativa Estatal

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis

- Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007
- Reial Decret 865/2003, de 4 de novembre, pel que s'estableixen els criteris higienico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi

4.2.2. Normativa Autonòmica

- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis
- Instrucció 4/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
- Instrucció 4/2005, de la direcció general d'energia i mines i seguretat industrial, d'aclariment sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció de la legionel·losi
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE)

4.2.3. Normatives UNE

- 60601:2006 Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor i fred o per congelació, que utilitzen combustibles gasosos
- 100030:2005 IN Guia per a la prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions
- 123001:2005 Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació
- 100155:2004 Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió
- 100156:2004 IN Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny
- EN 13779:2005 Ventilació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes

4.2.4. Altres normatives

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- Reglament (CE) n°842/2006, de 17 de maig, sobre determinats gasos fluorats d'efecte hivernacle
- Reglament (CE) n°2037/2000, de 29 de juny, sobre les substàncies que

- esgoten la capa d'ozó
- Ordre de 21 de juny de 2000 que modifica l'annex de l'Ordre de 10 de
- febrer de 1983, sobre normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Ordre, de 27 d'abril de 1987, d'aprovació de la norma reglamentària
- d'edificació sobre aïllament tèrmic NRE-AT-87
- Ordenances municipals d'aplicació
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

4.3. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

4.3.1. Descripció de l'activitat

L'edifici està dedicat a diversos usos de la Universitat de Lleida com: biblioteca, zones de reunions i exposicions, sales de conferències, aules i algunes zones administratives, tot i que en el present projecte només s'actua en la zona de la sota coberta, més exactament en el primari de les instal·lacions.

4.3.2. Descripció de l'edifici

L'edifici es constitueix per les següents plantes:

- Planta baixa
- Planta primera
- Planta segona
- Planta tercera
- Planta badalot
- Planta coberta

4.4. CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL

Els valors adoptats com a condicions exteriors de càlcul en aquest projecte s'han obtingut del Institut Nacional Meteorològic, pel que fa a les temperatures i considerant les seves variacions horàries i mensuals d'acord amb UNE 100014. Per als valors de la radiació solar sobre les superfícies de l'envoltant de l'edifici s'han pres valors segons ASHRAE, els quals s'han modificat per tenir en compte l'efecte de reducció per l'atmosfera.

L'edifici està situat a Lleida a 41° 37' latitud Nord i 192 m sobre el nivell del mar.

Condicions d'Estiu

La temperatura seca exterior de disseny d'estiu és de 33 °C i la humitat relativa de 50%.

L'oscil·lació mitja diària de les temperatures seques durant l'estiu és de 14 °C.

La temperatura seca de disseny per al dimensionat dels equips frigorífics, per a refredar l'aigua, condensant per aire és de 38 °C.

Condicions d'Hivern

La temperatura seca exterior de disseny d'hivern és de -5 °C.

La humitat relativa exterior de disseny al hivern és del 90 %.

Graus-dia

El número de graus – dia amb base 15°C, per tot l'any, segons UNE 100002-88 pel lloc de la instal·lació es de 1269.

4.5. JUSTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

4.5.1. Generació de calor i fred. IT 1.2.4.1

	Potència frigorífica (KW)	Potència calorífica (kW)
Centrals de producció instal·lades i funcionant actualment	593+454=1.047	384,2+ 384,2+ 348,8+ 232,5=1.350
Central de producció	593(exist.)+474(nova) = 1.067	3*470 (nous) = 1.410
compleix	Ok	Ok

Generadors de calor

Els generadors de calor són de condensació, estan connectats en paral·lel i es poden desconnectar per funcionar independentment.

Els cremadors de les calderes han de ser modulants, com marca la IT 1.2.4.1.2.3

Generador de fred nou

L'equip generador de fred té les següents característiques d'eficiència energètica:

E.E.R.	W/W	3,10
E.S.E.E.R.	W/W	4,57

Característiques del sistema de refrigeració:

Refrigerant	R410a
Tipus de compressor	scroll
Numero de compressors	5
Numero de circuits frigorífics	2

4.5.2. Xarxes de canonades i conductes

Els espessors mínims en canonades compleix el que marca la IT 1.2.4.2.1

Els espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluïds calents que recorren per l'interior dels edificis.

Diàmetre exterior(mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40 a 60	>60 a 100	>100 a 180
D≤35	25	25	30
35< D≤60	30	30	40

60<D≤90	30	30	40
90< D≤140	30	40	50
140<D	35	40	50

Els espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluïts calents que discorrin per l'exterior dels edificis.

Diàmetre exterior(mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40 a 60	>60 a 100	>100 a 180
D≤35	35	35	40
35< D≤60	40	40	50
60<D≤90	40	40	50
90< D≤140	40	50	60
140<D	45	50	60

Els espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluïts freds que discorrin per l'interior dels edificis.

Diàmetre exterior(mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	-10 a 0	>0 a 10	>10
D≤35	30	20	20
35< D≤60	40	30	20
60<D≤90	40	30	30
90< D≤140	50	40	30
140<D	50	40	30

Els espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluïts freds que discorrin per l'exterior dels edificis.

Diàmetre exterior(mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	-10 a 0	>0 a 10	>10
D≤35	50	40	40
35< D≤60	60	50	40
60<D≤90	60	50	50
90< D≤140	70	60	50
140<D	70	60	50

Els espessors mínims en conductes compleix el que marca la IT 1.2.4.2.2

	En interiors mm	En exteriors mm
Aire calent	20	30
Aire fred	30	50

4.5.3. Justificació del control

El sistema de control de la climatització de l'edifici no és objecte d'aquest projecte, en aquest projecte s'estudia centralitzar el control del sistema de producció.

El sistema de control d'aquest edifici compleix amb lo establert en l'IT 2.3.4.

4.6. JUSTIFICACIÓ COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS

Es compleix amb el que marca la IT 1.2.4.4, és a dir, en la instal·lació s'hi ha instal·lat:

*Comptador d'energia de fred per cada refredadora (kcal) que consisteix en una sonda de temperatura en la impulsió i una sonda de temperatura en el retorn i un comptador de cabal per impulsos, aquestes dades es processaran en el sistema de gestió per tal de registrar el consum de les màquines de fred.

*Comptador d'energia de calor per caldera (kcal) que consisteix en una sonda de temperatura en la impulsió i una sonda de temperatura en el retorn i un comptador de cabal per impulsos, aquestes dades es processaran en el sistema de gestió per tal de registrar el consum de les màquines de calor.

*Comptador de gas per caldera

*Comptador elèctric per refredadora i per la instal·lació en general

Els generadors de calor i fred ($P > 70\text{kW}$) disposaran d'un registrador de les hores de funcionament, així com el número d'arrencades dels compressors frigorífics.

4.6.1. Justificació de la recuperació d'energia

Els sistemes de ventilació de l'edifici no són objecte d'aquest projecte.

El sistema de control i el propi sistema de climatització permeten una zonificació adequada de l'edifici com marca la IT 1.2.4.5.2.4.

4.7. EXIGÈNCIA DE SEGURETAT

4.7.1. Justificació del compliment de seguretat en generadors de calor i fred

Els generadors de calor i fred compleixen amb l'IT 1.3.4.1.1

4.7.1.1. Sales de màquines

Es considera sala de màquines el local tècnic on s'allotgen els equips de producció de fred i calor i altres equips auxiliars de fred i calor i accessoris de la instal·lació, amb una potència superior a 70 kW.

Els locals destinats a sales de màquines han de complir amb les prescripcions marcades en l'IT 1.3.4.1.2.
A continuació es mostra una taula resum amb les característiques que ha de complir la sala de calderes:

Característiques equips sala calderes									
ref.	model	marca	Cremador	Tipus		Dimensions (mm)			Potència kW
				Calef.	ACS	ample	fons	alt	
CAL-01	Logano Plus SB615	burderus	modulant	SÍ	NO	1100	1980	2000	467,9
CAL-02	Logano Plus SB615	burderus	modulant	SÍ	NO	1100	1980	2000	467,9
CAL-03	Logano Plus SB615	burderus	modulant	SÍ	NO	1100	1980	2000	467,9
Potència									1403,7

Característiques constructives de la sala de calderes									
Ample	Fons	Alt (mínim. 2,5 m)	Volum	Superf.	Sup. Paret ext. de baixa resistència mecànica	Distància mínima entre equips	Distància mínima entre equips i paret	Distància mínima davant caldera	Distància mínima lliure per sobre els equips
(m)	(m)	(m)	(m³)	(m²)	(m²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
7	7,11	2,7	134,38	49,77	1,3	80	80	110	50

Classificació de la sala de calderes	Risc alt
--------------------------------------	-----------------

Incendis									
Evacuació				Condicions zones risc especial			Extintors	Nota: S'instal·laran elements delimitadors de zones de risc	
Distància màx. (m)	Núm. Sortides	Porta int/ext	Vestíbul	Estructura	Parets i sostres	Portes	21A-113B		
15	1	exterior	no	R180	EI180	2xEI2 45-C5	1		

Enllumenat i electricitat						Enllumenat emergència		
Nivell lumínic min.	Uniform. mitja mínima	Grau estanqueïtat	Grau prot. Mecànica	situació del quadre	Interruptor general	Alçada per sobre el nivell del terra	Porta de sortida	Quadre elèctric
200 lux	0,5	IP55	7	S'ubicarà fora de la sala de calderes	S'ubicarà fora al costat de la porta d'accès	>2m	1	1 (> 5 lux)

Seguretat	Sanejament	Xemeneia	
Cartell exterior porta	Nº Buneres connectades a la xarxa de sanejament	Punt de mesura	Tipus de xemeneia
"Sala de màquines. Prohibida la entrada a tota persona aliena al servei"		1 per caldera	individual
	2		

Combustible GAS NATURAL				Ventilació (les obertures sempre donaran a l'exterior)			
Detector de fugues	Situació detector de fugues	Sistema de tall	Ubicació sistema de tall	Situació obertura inferior	Situació obertura superior	Sup. Obertura superior (cm²)	Sup. Obertura inferior (cm²)
2	<0,5 m del sostre	vàlvula de tall automàtica de tipus tot/res	exterior sala calderes	< 50cm del terra	< 30cm del sostre	523	1046

En sala de calderes, també s'haurà de complir l'apartat 5.2.2 de la UNE 60601:2006.

A més la sala ha de disposar d'un eficaç sistema de desguàs. En el cas de gasos més densos que l'aire aquest sistema ha de disposar d'un segell hidràulic.

En la sala de calderes s'hi penjarà un plànol amb les dimensions suficients perquè sigui llegible i a més a més estarà emmarcat o plastificat per tal que no es faci malbé amb la humitat.

La sala de calderes estarà ubicada a la planta sotacoberta o badalot en l'espai central.

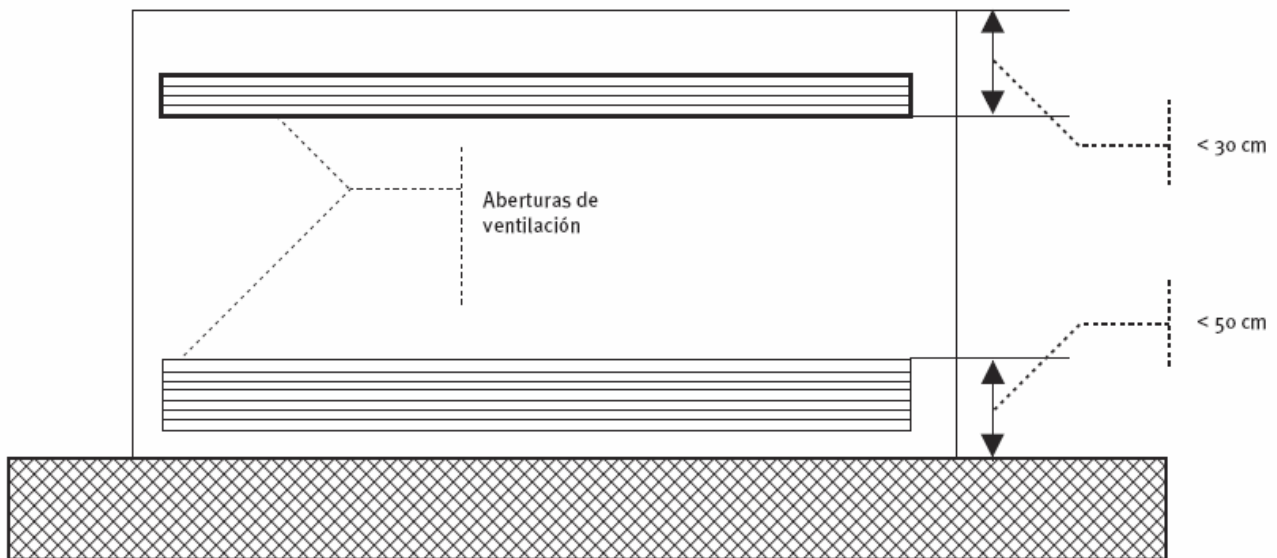
Cap punt de la sala té un recorregut d'evacuació inferior a 25 m tal i com marca el DB SI del CTE. Les sortides estaran senyalitzades mitjançant aparells autònoms d'enllumenat d'emergència.

3.1.1.1.1 Ventilació de sales de calderes. Aplicació UNE 60601:2006

En la sala de calderes s'ha previst una adequada entrada i sortida d'aire per a la perfecta combustió del gas en els cremadors i per a la ventilació general del local, que es descriu en el punt anterior.

Les sales amb consum de gas natural disposen de ventilació mitjançant reixes amb les seccions mínimes necessàries segons la reglamentació vigent.

En la següent figura els mostra l'alçada des del terra i des del sostre necessària perquè la ventilació sigui útil.



4.7.1.2. Xemeneia.

Existirà una xemeneia individual per a cada caldera, constituïda per un tram vertical fins a sortir per la coberta de la sala. El seu recorregut no presentarà colzes violents ni existiran zones on s'interrompi la sortida normal de fums i de gasos, o bé es puguin dipositar productes condensables.

A la seva part final, les xemeneia portaran una tallavents, disposats de forma que no obstaculitzin el tir i afavoreixi la dispersió dels fums a l'atmosfera, inclòs en cas de vent fort.

La xemeneia de sortida de fums es farà d'acord amb la ITE 03.11. El conducte de fums serà estanc, resistent als fums, a la temperatura i a les corrosions àcides que puguin formar-se.

La sortida de fums complirà amb les normatives municipals.

4.8. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE SEGURETAT EN XARXES DE CONDUCTES I CANONADES

Les canonades hauran de complir:

- La distància entre suports serà la necessària per a que no es produeixin fletxes superiors al 2% i mai superior a 4 m.
- Els circuits han de ser autosuportats i no recolzats en altres elements.

- Els elements de suport han de permetre la lliure dilatació de la canonada sense perjudicar l'aïllament i no transmetre vibracions (patins lliscants tipus HILTI o equivalent). A part serà necessari la instal·lació de lires segons les especificacions del fabricant i la D.F.
- En les alineacions rectes les desviacions seran inferiors al 2%.
- Els circuits aniran col·locats amb pendent de forma que no es formin en ells bosses d'aire. En els punts alts dels mateixos s'instal·laran purgadors automàtics i punts de buidat en els baixos.
- En els passos de murs i envans es disposarà de maniguets protectors que deixin lliure la circulació, havent de tornar a omplir l'espai buit amb material tou, considerant-los accessoris de la canonada.
- Els elements de control com termòmetres, manòmetres, etc., es situaran de forma que sigui fàcil la seva visualització, així com la seva substitució sense haver de parar la instal·lació. Aquests elements es situaran en punts en que la indicació sigui correcta.
- Quan s'utilitzin materials diferents es disposarà d'aïllants elèctrics o proteccions catòdiques adequades, considerant-los accessoris de les canonades.
- Per a compensar les dilatacions es realitzaran canvis de direcció o es disposarà de maniguets dilatadors o altres elements anàlegs.
- Quan es travessi un sector d'incendi serà necessari posar-hi collars de sectorització.
- Prèviament al pintat les superfícies seran netejades de partícules soltes com òxid o qualsevol altra matèria estranya.
- La separació de les canonades serà la necessària per a permetre l'aïllament i el fàcil desmuntatge.

Les canonades de desguàs climatitzadors seran en execució PVC i disposaran de pendents adequats fins als punts de desguàs generals de l'edifici. Inclouran accessoris, suportació i part proporcional de peces especials i sifons necessaris.

Els aïllament de les canonades compliran el que marca la normativa UNE i la IT 1.2.4.2. L'aïllament del circuit d'aigua freda i calenta inclourà la valvuleria i accessoris.

4.8.1. Sistema d'ompliment i buidat de la instal·lació

El sistema complirà el que estableix la IT 1.3.4.2.3. En resum:

Emplenat:

Potència Tèrmica (kW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$P > 400$	35	40

Buidat:

Potència Tèrmica (kW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32

150 < P ≤ 400	32	40
P > 400	40	50

4.8.2.Expansió

El sistema complirà el que estableix la IT 1.3.4.2.4. El dimensionat seguirà la norma UNE 100155

4.8.3.Vàlvules de tall

Fins a 2 1/2" seran vàlvules de bola de pas total i de papallona per diàmetres superiors

4.8.4.Vàlvules d'equilibrat

Es preveuran vàlvules d'equilibrat a cada ramal de distribució d'aigua per a diagnosi, permetent en cas d'avaria saber quin cabal circula.

4.8.5.Indicadors de pressió

Tipus esfera Ø 100 mm, escala 0-16 bar, incloent vàlvula de tancament i lira.

4.8.6.Indicadors de temperatura

Tipus esfera Ø 100 mm, escala 10-110°C per aigua calenta / 0-50°C per aigua freda.

4.8.7.Purgador automàtic d'aire amb vàlvula

Conjunt que inclou vàlvula de tancament per possibilitar el desmuntatge sense buidar la instal·lació.

4.8.8.Conjunt de purga d'aire

Conjunt format per botellín, purgador automàtic, 2 vàlvules de tancament, i canonada de 1/2" (10 m de longitud).

4.8.9.Vas expansió

Tipus tancat, amb càmera de nitrogen, vàlvula de seguretat i manòmetre.

4.9.JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE SEGURETAT EN PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Es compleix la reglamentació vigent sobre les condicions de protecció contra incendis que li és d'aplicació a la instal·lació tèrmica. Es justifica en el corresponent apartat d'incendis de la memòria.

4.10.JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE SEGURETAT EN SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

La instal·lació ha estat dissenyada com marca el IT 1.3.4.4. i compleix lo establert en aquest apartat de seguretat d'utilització.

4.11. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE LA INSTAL·LACIÓ

El sistema de producció de fred i calor en aquest projecte s'unifica per tal de fer el sistema més eficient energèticament, per tal de tenir un millor control i manteniment de la instal·lació.

A continuació es descriuen els equips de fred i calor dels que es composarà el sistema de producció, per a la instal·lació objecte d'aquest projecte està constituït pels equips següents:

4.11.1. Sistema de producció de refrigeració

En la taula següent es mostren els equips del sistema de producció de refrigeració:

Ref.	Denominació	Dimensions			Pes Kg	Refrigeració Potència KW	Consum Elèctric kW	Pressió sonora dBA
		Longitud	Ample	Alt				
		mm	mm	mm				
REF-01	refredadora aire-aigua WSAT-XSC2 170 E	4.750	2.228	2.246	3.938	474	153	74
REF-02	refredadora existent (carrier)	5.992	2.253	2.297	5.289	593	218	62

La planta refredadora existent (REF-02) es mourà del lloc on actualment està ubicada (planta badalot) a la planta coberta, en la zona central de l'edifici, i la planta refredadora nova (REF-01) s'instal·larà també en aquest espai motiu d'estudi del present projecte. Estaran formades pels següents elements.

L'estructura suport serà mitjançant un xassís d'acer conformat per perfils laminats en forma d'"U". El xassís estarà protegit de la corrosió i agents atmosfèrics mitjançant capes de pintura aplicades a totes les zones. La caixa o armari de control i potència elèctrica serà d'acer al carboni, acabat amb una capa de pintura polièster assecada al forn, capaç de resistir la prova de polvorització d'aigua salada durant 500 hores. S'haurà de permetre l'accessibilitat a totes les parts i components electrònics per realitzar el manteniment o reposició de components en cas d'averies.

El control de la capacitat es realitzarà per mitjà de la vàlvula de solenoide mitjançant control electrònic, capaç de reduir la potència de la unitat fins al 15%.

L'evaporador estarà format per un bescanviador tubular format per carcassa en acer i tubs de coure estirat en el seu interior. L'acabat exterior incorporarà aïllament tèrmic a base d'escuma elastomèrica. El sistema de control protegirà el bescanviador de possibles congelacions de l'aigua mitjançant elements de seguretat com interruptor de flux i sondes antigels distribuïdes en els circuits hidràulics.

El condensador de l'equip el formarà una bateria de refredament per aire. Les unitats desenvoluparan la potència de disseny amb una temperatura d'entrada de l'aire exterior de 38 °C. El bescanviador de calor d'aire estarà construït per aletes d'alumini fixades mecànicament als tubs de coure amb aletes internes.

Els models estaran seleccionats a baix nivell sonor, proporcionant una pressió sonora de 74 dB(A) a 1 metre de distància de la màquina a plena càrrega i en qualsevol direcció d'acord amb la normativa ISO 3744. Els equips incorporaran ventiladors amb baixes revolucions de gir i un encapsulat total dels compressors per minimitzar el soroll produït per ells.

Els equips disposaran de control de condensació per poder treballar en èpoques d'hivern. El sistema consistirà en controlar el cabal d'aire del condensador mitjançant variació de la velocitat dels ventiladors.

El conjunt de col·lectors d'impulsió i de retorn, units entre ells mitjançant una vàlvula d'equilibrat amb un carret del mateix material i de diàmetre inferior als col·lectors, desacoblaran hidràulicament les bombes de producció i les de distribució.

Les temperatures de treball de disseny per al transport d'aigua freda seran de 7 °C per a l'aigua impulsada pels grups de bombatge de distribució i de 12 °C per als grups de bombatge de producció.

El sistema primari o de producció d'aigua freda estarà format per un circuit independent, que subministrarà el cabal necessari als equips productors, amb un total de quatre bombes centrífugues senzilles "in line" de rotor sec i motors elèctrics amb revolucions de 1.500 rpm. La meitat de les bombes funcionaran normalment i l'altra meitat s'utilitzaran com a reserva, tot i que el control disposarà que les bombes treballin alternadament, per tal d'evitar problemes d'arrencades. Totes les bombes funcionaran a cabal constant.

A continuació es mostra la taula resum de les bombes del primari del circuit de producció de fred:

	Referència	Marca	Model	Cabal m³/h	Altura Manomètrica m.c.a.	Consum Elèctric W
COL 4	BR 01	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	92,5714	12,40	5500
COL 4	BR 02	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	92,5714	12,40	5500
COL 4	BR 03	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	92,5714	12,40	5500
COL 4	BR 04	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	92,5714	12,40	5500

El sistema secundari o de distribució subministrarà els cabals necessaris a cada conjunt d'unitats de tractament d'aire distribuïdes per l'edifici. Les característiques de cada circuit són les següents.

El col·lector de fred (COL 5) serà existent i no es preveu fer-hi cap actuació en ell. A continuació es mostra la taula amb les bombes que hi ha instal·lades actualment i que es conservaran.

	Referència	Marca	Model	Qualificaci ó energètica	Cabal m³/h	Altura Manomètrica m.c.a.	Consum Elèctric W
COL 5	B1,F	Grundfos	UPS 50/185F	D	15,0	15,0	1.265
COL 5	B2,F	Grundfos	UPS 50/185F	D	15,0	15,0	1.265
COL 5	B3/4 F	Wilo	TOP SD 80/15	C	30,0	12,0	1.800
COL 5	B5 F	Grundfos	UPS 80/120 F	C	40,0	8,0	1.500
COL 5	B6 F	Roca	SC1800B	B	15,0	10,0	2.000
COL 5	B7 F	Wilo	IPL 80/140-4/2		80,0	12,0	4.000
COL 5	B8 F	Wilo	IPL 80/140-4/2		80,0	12,0	4.000

El col·lector de fred (COL 2) es repararà de nou degut a l'afectació que té en aquesta actuació. Aquest estarà format per bombes centrífugues senzilles "in line" de rotor sec i motors elèctrics amb revolucions de 1.500 rpm. La meitat de les bombes funcionaran normalment i l'altra meitat s'utilitzaran com a reserva, tot i que el control disposarà que les bombes treballin alternadament, per tal d'evitar problemes d'arrencades. Totes les bombes funcionaran a cabal constant.

	Referència	Marca	Model	Qualificació energètica	Cabal m³/h	Altura Manomètric a m.c.a.	Consum Elèctric W
--	------------	-------	-------	----------------------------	---------------	----------------------------------	-------------------------

COL 2	B13	Wilo	Stratos 80/1-12	A	24,0	5,0	450
COL 2	B14	Wilo	Stratos 80/1-12	A	24,0	5,0	450

El circuit del climatitzador de la coberta estarà format per un total de dues bombes centrífugues senzilles "in line" de rotor sec i motors elèctrics amb revolucions de 1.500 rpm. Una de les bombes funcionarà normalment i l'altra meitat s'utilitzaran com a reserva, tot i que el control disposarà que les bombes treballin alternadament, per tal d'evitar problemes d'arrencades. Totes les bombes funcionaran a cabal constant.

Les temperatures de treball de disseny per al transport d'aigua de recuperació seran de 45 °C per a l'aigua impulsada pels grups de bombatge de distribució i de 35 °C per als grups de bombatge de producció.

Tots els grups de bombatge estaran preparats per treballar a una pressió nominal de 10 bar. El cos o voluta de la bomba estarà fabricat en ferro colat. L'eix de la bomba, encarregat de transmetre la potència del motor elèctric, es realitzarà en acer inoxidable AISI329. La tanca mecànica encarregada de mantenir estanc el circuit hidràulic es construirà en carboni o aliatge de carboni-silici. Per últim el grup impulsor o rodet es realitzarà en ferro colat.

4.11.2. Sistema de producció de calefacció i acs

En el present estudi no es preveu l'ACS.

En la taula següent es mostren els equips del sistema de producció de calor:

Referència	Denominació	Dimensions			Pes Kg	Calefacció Potència W	Consum Elèctric kW
		Longitud	Ample	Alt			
		mm	mm	mm			
CAL-01	Logano Plus SB615	1100	1980	2000	2.021	467,9	0,62
CAL-02	Logano Plus SB615	1100	1980	2000	2.021	467,9	0,62
CAL-03	Logano Plus SB615	1100	1980	2000	2.021	467,9	0,62

Les calderes són de condensació i estaran situades a la planta badalot al sotacoberta en la zona central zona motiu d'estudi d'aquest projecte, dins de la sala especial de producció de calor de l'edifici, estaran formades pels següents elements.

El cos de la caldera estarà construït amb una única peça d'acer al carboni. Tindrà un total de tres passos de fums que garanteixin un bon aprofitament del calor que es produeixi en la combustió del combustible. La caldera funcionarà mitjançant una càmera de combustió en sobrepressió. L'aigua de retorn s'introduirà en la càmera d'escalfament on per efecte de termosifó serà escalfada en estar en contacte amb la càmera de combustió. Els fums calents que circulen pels passos de fums són els encarregats de finalitzar amb l'etapa d'escalfament de l'aigua abans de que aquesta surti de la caldera.

L'aïllament tèrmic exterior de la caldera serà de gran eficàcia i d'un gruix mínim de 100 mm per garantir un rendiment estacional del 109%.

El cremador de la caldera tindrà una regulació de la potència calorífica subministrada mitjançant el funcionament modulant de la dosificació de la mescla d'aire i combustible. El combustible utilitzat serà del tipus gas natural. La rampa de gas es dimensionarà d'acord a les necessitats dels consums previstos de combustible i contindrà tots els elements de protecció necessaris segons el Reglament de Gas vigent. L'equip incorporarà sistemes de reducció en la formació d'òxids de nitrogen en la combustió. D'aquesta manera es minimitzarà el contingut de substàncies contaminants als fums de la combustió.

Tot el sistema de producció d'aigua calenta estarà governat per una central principal que controlarà l'encesa de totes les calderes i els corresponents grups de bombatge d'aigua associats a elles. Serà autònom i independent del sistema de gestió general de l'edifici i controlarà exclusivament els paràmetres i alarmes de cada equip de producció. Estarà encarregat de donar ordre d'encesa als cremadors de gas natural i controlarà en tot moment la temperatura de l'aigua d'impulsió cap als elements terminals sigui quina sigui la càrrega tèrmica de l'edifici en aquest moment. Les alarmes o possibles problemes dels equips seran transferits mitjançant una targeta electrònica de comunicació al sistema de gestió i serà aquest últim l'encarregat de senyalitzar l'avaria al personal de manteniment en el visor de manipulació i diagnòstic, així com en l'ordinador central de gestió.

El circuit primari o de caldera del bescanviador de calor de la producció d' ACS treballarà amb una temperatura d'aigua de sortida de 70°C i una temperatura d'aigua d'entrada de 80°C.

El circuit secundari o de l'acumulador d'aigua treballarà amb una temperatura d'aigua de sortida de 65°C i una temperatura d'aigua d'entrada de 15°C.

El sistema primari o de producció d'aigua calenta estarà format per un circuit independent, que subministrarà el cabal necessari als equips productors, amb un total de sis bombes centrífugues senzilles "in line" de rotor sec i motors elèctrics amb revolucions de 1.500 rpm. La meitat de les bombes funcionaran normalment i l'altra meitat s'utilitzaran com a reserva, tot i que el control disposarà que les bombes treballin alternadament, per tal d'evitar problemes d'arrencades. Totes les bombes funcionaran a cabal constant.

A continuació es mostra la taula resum de les bombes del primari del circuit de producció de calor:

	Referència	Denominació	Model	Cabal m³/h	Altura Manomètrica m.c.a.	Consum Elèctric W
COL 1	BC 01	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,2857	10,440413	2200
COL 1	BC 02	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,2857	10,440413	2200
COL 1	BC 03	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,2857	10,440413	2200
COL 1	BC 04	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,2857	10,440413	2200
COL 1	BC 05	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,2857	10,440413	2200
COL 1	BC 06	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,2857	10,440413	2200

El conjunt de col·lectors d'impulsió i de retorn, units entre ells mitjançant una vàlvula d'equilibrat amb un carret del mateix material i de diàmetre inferior als col·lectors, desacoblaran hidràulicament les bombes de producció i les de distribució.

El sistema secundari o de distribució subministrarà els cabals necessaris a cada conjunt d'unitats de radiadors distribuïts per l'edifici. Les característiques de cada circuit són les següents.

El col·lector de fred (COL 3) serà existent i no es preveu fer-hi cap actuació en ell. A continuació es mostra la taula amb les bombes que hi ha instal·lades actualment i que es conservaran.

	Referència	Denominació	Model	Qualificació	Cabal m³/h	Altura Manomètrica m.c.a.	Consum Elèctric W
COL 3	B 1C	Grundfos	UPS 50/180F C	D	15,0	8,0	1.000
COL 3	B 2C	Grundfos	UPS 50/180F C	D	15,0	8,0	1.000

COL 3	B 1/2	Grundfos	UPSD 32/120F C	C	8,0	4,0	400
COL 3	B 3	Wilo	TOP S65/10	C	17,0	5,0	450
COL 3	B 4	Wilo	TOP S50/100r	C	36,0	3,8	1.100
COL 3	B 5	Roca	PC 1045/RU3342	B	1,0	6,0	99
COL 3	B 6	Wilo	TOP S65/13	C	28,0	13,0	1.100

El col·lector de fred (COL 2) es repararà de nou degut a l'afectació que té en aquesta actuació. Aquest estarà format per bombes centrífugues senzilles "in line" de rotor sec i motors elèctrics amb revolucions de 1.500 rpm. La meitat de les bombes funcionaran normalment i l'altra meitat s'utilitzaran com a reserva, tot i que el control disposarà que les bombes treballin alternadament, per tal d'evitar problemes d'arrencades. Totes les bombes funcionaran a cabal constant.

	Referència	Marca	Model	Qualificació energètica	Cabal m ³ /h	Altura Manomètrica a m.c.a.	Consum Elèctric W
COL 2	B11	Wilo	Stratos 65/1-12	A	20,0	3,6	350
COL 2	B12	Wilo	Stratos 65/1-12	A	20,0	3,6	350

Tots els grups de bombatge estaran preparats per treballar a una pressió nominal de 10 bar. El cos o voluta de la bomba estarà fabricat en ferro colat. L'eix de la bomba, encarregat de transmetre la potència del motor elèctric, es realitzarà en acer inoxidable AISI329. La tanca mecànica encarregada de mantenir estanc el circuit hidràulic es construirà en carboni o aliatge de carboni-silici. Per últim el grup impulsor o rodet es realitzarà en ferro colat.

Els motors elèctrics utilitzats estaran alimentats a 400V, 3F+Ti i 50Hz. El seu grau de protecció vindrà orientat per la localització de la bomba, però no serà inferior a IP54. L'aïllament tèrmic serà del tipus F com a mínim i s'haurà de protegir els motors exteriorment contra sobrecàrregues d'intensitat, sobre tensions mínimes i caigudes de fase.

Tot el sistema quedarà completat amb els elements de seguretat, vàlvules de tall i elements de camp dibuixats en l'esquema de principi adjunt en la documentació gràfica.

En l'Apartat "Especificacions d'Equips i Components" d'aquesta Memòria s'indiquen les característiques i especificacions quantificades d'aquests equips.

4.11.3. Xarxes de canonades

Sistemes hidràulics de transport d'energia mitjançant aigua.

Es procurarà que els circuits de producció i distribució dels fluids portadors (circuits primaris i secundaris) es divideixin tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, les càrregues diferenciades per orientació o servei, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.

Per a la connexió dels grups d'electrobombes indicats amb cadascun dels elements que componen la instal·lació d'aire condicionat, s'ha previst la instal·lació de varis circuits hidràulics de les següents característiques.

Els muntants principals dels circuits d'aigua freda i calenta es realitzaran amb canonada d'acer negre estirat sense soldadura segons norma UNE 19.052, amb accessoris roscats del mateix material per a diàmetres nominals igual o inferior a DN50 i embridats per a diàmetres igual o superior a DN65.

Les canonades hauran d'estar aïllades tèrmicament en tots els recorreguts per l'edifici amb la finalitat d'evitar consums energètics elevats i aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals de tractament d'aire amb temperatures properes a les de sortida dels equips de producció. D'altra banda

hauran de poder complir amb les condicions de seguretat per evitar contactes accidentals amb possibles superfícies calentes.

Les canonades d'aigua freda i calenta, en el seu recorregut per l'interior de l'edifici, s'aïllaran exteriorment mitjançant camisa aïllant sintètica d'escuma elastomèrica de conductivitat tèrmica menor de 0,04 W/mK i de gruix adequat segons la IT 1.2.4.2. del Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els Edificis. La unió longitudinal, així com la unió entre trams es segellarà amb cinta elastomèrica autoadhesiva de 50 mm d'amplada. Els accessoris com vàlvules i elements de regulació així com els equips de bombatge seran aïllats amb el mateix material.

En tota instal·lació tèrmica per la que circulin fluids no subjectes a canvi d'estat, en general les que el fluid caloportador és aigua, les pèrdues tèrmiques globals pel conjunt de conduccions no superaran el 4% de la potència màxima que transporta.

Les canonades d'aigua freda i calenta, en el seu recorregut per l'exterior de l'edifici i en les sales de màquines, a més del que s'ha assenyalat anteriorment aniran protegides mitjançant un revestiment d'alumini de 0,8 mm de gruix que proporcionarà una protecció doble a la camisa aïllant. Per una part un reforç mecànic per evitar les conseqüències dels impactes, cops i possibles projectils, i per altra part una protecció contra el deteriorament superficial del material elastomèric per la influència dels raigs ultraviolats procedents del sol.

Les canonades d'aigua freda incorporaran aïllaments amb barrera de vapor aplicada en la cara exterior de més temperatura. Entre la superfície freda interior i la superfície calenta exterior es pot crear un flux de vapor d'aigua des del medi calent al medi fred que pot arribar a penetrar en l'aïllament. Tots els materials aïllants són permeables en major o menor grau, amb el que les seves característiques com aïllants es redueixen sensiblement en augmentar el contingut d'aigua. D'aquí la necessitat de protegir els materials aïllants amb un revestiment impermeable que mantingui inalterable en el temps les propietats d'aïllament de les camises aïllants.

Els circuits d'aigua freda i calenta, en la seva distribució per planta es realitzaran amb canonada d'acer negre estirat sense soldadura segons norma UNE 19.052, amb accessoris roscats del mateix material per a diàmetres nominals igual o inferior a DN50 i embridats per a diàmetres igual o superior a DN65.

Les canonades hauran d'estar aïllades tèrmicament en tots els recorreguts per l'edifici amb la finalitat d'evitar consums energètics elevats i aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals de tractament d'aire amb temperatures properes a les de sortida dels equips de producció. D'altra banda hauran de poder complir amb les condicions de seguretat per evitar contactes accidentals amb possibles superfícies calentes.

Els desguassos dels equips que produeixen aigua de condensació es realitzaran amb tub de PVC sense aïllar i conduiran els condensats produïts per les bateries d'aigua freda o d'expansió fins al baixant pluvial més proper.

En els circuits on es creïn punts alts degut al traçat (finals de muntants, connexions a unitats terminals, etc.), s'instal·laran purgadors automàtics que eliminin l'aire que allí s'acumuli.

Els purgadors han de ser accessibles i la sortida de la mescla aire-aigua ha de conduir-se al baixant pluvial més proper, llevat quan estiguin instal·lats sobre unitats terminals o equips situats en la coberta o en zones exteriors, de forma que la descàrrega sigui visible. Sobre la línia de purga s'instal·larà una vàlvula de tall manual, preferentment de tipus bola o d'esfera de diàmetre mínim DN15.

En la sala de màquines els purgadors seran de tipus manual, amb vàlvula de tall d'esfera o bola com a element d'actuació. La seva descàrrega ha de conduir-se a un col·lector comú, de tipus obert, en el que es situaran les vàlvules de purga, en lloc visible i accessible.

Per absorbir les dilatacions lineals de trams rectes de més de 30 metres que sofreixen les canonades metàl·liques a l'escalfar-se o refredar-se i en el pas per les juntes de dilatació de l'edifici, s'ha previst la instal·lació de dilatadors d'acer inoxidable amb tub guia interior per a connexió amb brides.

Els maniguets passamurs s'hauran de col·locar en l'obra del ram del paleta o d'elements estructurals quan aquestes s'estiguin executant.

L'espai comprès entre el maniguet i la canonada ha d'emplenar-se amb massilla plàstica, que segelli totalment el pas i permeti la lliure dilatació de la conducció. En alguns casos, pot ser necessari que el material de reblliment sigui impermeable al pas de vapor d'aigua.

Els maniguets han d'acabar-se a ras de l'element d'obra, llevat quan passin a través de forjats, en aquest cas han de sobresortir uns 2 cm per la part superior.

Els maniguets es construiran amb un material adequat i amb unes dimensions suficients per a que pugui passar amb franquícia la canonada amb el seu aïllament tèrmic. La franquícia no serà superior a 3 cm.

Quan el maniguet travessi un element al que se li exigeixi una determinada resistència al foc, la solució constructiva del conjunt ha de mantenir, com a mínim, la mateixa resistència.

En els punts més baixos de cada circuit hidràulic s'incorporaran aixetes de buidatge amb descàrrega conduïda al desguàs més proper de forma que en algun punt d'aquesta descàrrega sigui visible el pas de l'aigua.

En els col·lectors de retorn dels diferents circuits hidràulics s'incorporaran connexions de servei d'aigua per al emplenat inicial i posteriors càrregues. Aquestes connexions de servei estaran compostes per vàlvula de tall, filtre col·lador, comptador de cabal, equip desconnectador i vàlvula de tall. El sistema estarà dotat d'una línia paral·lela de seguretat i de emplenat manual formada per vàlvules de tall i vàlvula antiretorn. Les funcions de l'equip desconnectador seran en primer lloc impedir que, en cas de manca de pressió en la xarxa pública, l'aigua del circuit pugui retrocedir i, per tant contaminar l'aigua de xarxa. L'alimentació serà manual i s'instal·larà també un pressòstat que actuï una alarma i pari els equips.

De forma general les canonades es situaran en llocs que permetin l'accessibilitat al llarg de tot el seu recorregut per facilitar la seva inspecció, especialment en els seus trams principals, i dels seus accessoris, vàlvules i instruments de regulació i mesura.

Les canonades s'instal·laran de forma ordenada, disposant-les, sempre que sigui possible, paral·lelament a tres eixos perpendiculars entre si i paral·lels als elements estructurals de l'edifici, llevat els pendents oportuns que han de donar-se als elements horitzontals.

La col·locació de les xarxes de distribució del fluid caloportador es farà sempre de manera que s'eviti la formació de bosses d'aire. En els trams horitzontals les canonades tindran un pendent ascendent cap al purgador més proper i preferentment, en el sentit de circulació del fluid. El valor del pendent serà igual al 0,2% com a mínim, ja sigui amb la instal·lació freda com amb la instal·lació calenta.

Per al número i disposició dels suports de les diferents canonades es seguiran les prescripcions marcades per les normes UNE corresponents al tipus de canonada emprada. En particular, per a canonades d'acer i coure, es seguiran les prescripcions marcades per la norma UNE 100.152 "Climatització. Suports de canonades".

Les connexions dels equips i els aparells a les canonades es realitzaran de tal forma que entre la canonada i l'equip o aparell no es transmeti cap esforç, degut al pes propi i a les vibracions. Les connexions han de ser fàcilment desmuntables a fi de facilitar l'accés a l'equip en cas de reparació o substitució. Els elements accessoris de l'equip, com vàlvules de tall i de regulació, instruments de mesura i control, maniguets amortidors de vibració, filtres, etc., hauran d'instal·lar-se abans de la part desmuntable de la connexió, cap a la xarxa de distribució.

Cada unitat de tractament d'aire disposarà de vàlvules de tall i vàlvules de regulació de cabal. Mitjançant les vàlvules de tall es facilitaran les tasques de manteniment i de reposició d'equips sense afectar a altres àrees confrontants. Mitjançant les vàlvules de regulació de cabal s'ajustarà el fluid aportat a cada unitat de tractament i d'aquesta manera s'equilibraran els distints bucles.

Per a evitar la proliferació del soroll al muntatge de les instal·lacions de climatització i ventilació, es tindrà en compte l'apartat 3.3.2.4 DB HR . A continuació es mostren les condicions de muntatge

- Els equips s'instal·laran sobre suports antivibratoris elàstics quan es tracti d'equips petits i compactes o sobre la bancada de inèrcia quan l'equip no tingui una base pròpia suficientment rígida per a resistir els esforços causats per la seva funció o es necessiti l'alineació dels seus components, com per exemple del motor i el ventilador o del motor i la bomba.
- En el cas d'equips instal·lats sobre una bancada d'inèrcia, com bombes d'impulsió, la bancada serà de formigó o acer de manera que tingui la suficient massa i inèrcia per a evitar el pas de vibracions a l'edifici.

Entre la bancada i l'estructura de l'edifici hauran d'interposar-se elements antivibratoris.

- Es consideren vàlids els suports antivibratoris i els connectors flexibles que compleixen l'UNE 100153 IN.
- S'instal·laran connectors flexibles a l'entrada i a la sortida de les canonades dels equips.
- A les xemeneies de les instal·lacions tèrmiques que portin incorporats dispositius electromecànics per a l'extracció de productes de combustió s'utilitzaran silenciadors.
- S'evitaran suspensions complementàries a la general, quan les bombes s'instal·lin a la coberta.
- Les conduccions col·lectives de l'edifici s'han de portar per conductes aïllats dels recintes protegits i els recintes habitables.
- Al pas de les canonades a través dels elements constructius s'utilitzaran sistemes antivibratoris tals com maniguets elàstics estancs, camisa aïllant, botera estancs, brides i suspensions elàstiques.
- L'ancoratge de canonades col·lectives es realitzarà a elements constructius de massa per unitat de superfície major que 150 kg/m².
- La velocitat de circulació de l'aigua es limitarà a 1 m/s a les canonades de calefacció i als radiadors dels habitatges.
- No s'ha de recolzar els radiadors al paviment o fixar-los a la paret simultàniament

Un cop acabada la instal·lació de les canonades, aquestes es senyalitzaran amb cinta adhesiva de colors i fletxes disposades sobre la seva superfície exterior o del seu aïllament tèrmic, d'acord amb el que s'indica en la norma UNE 100100, en trams de 2 a 3 metres de separació i coincidint sempre en els punts de registre, tocant a vàlvules o elements de regulació. Altament s'utilitzaran fletxes adhesives per assenyalar els sentits dels fluxos dintre les canonades.

Al finalitzar els treballs de muntatge s'haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les xarxes de distribució d'aigua deixant-les en perfecte estat de funcionament.

Els llistats i dades de càlcul es troben en l'Annex a la memòria.

Sistemes d'expansió de transport d'energia mitjançant fluid refrigerant. Els circuits de refrigerant es realitzaran amb tub de coure dur estirat segons norma UNE-EN-12.735-1 amb accessoris del mateix material soldats mitjançant soldadura forta a la plata. Els gruixos seran els necessaris per suportar les pressions de treball i de proves que marqui el fabricant dels equips.

Les canonades hauran d'estar aïllades tèrmicament en tots els recorreguts per l'edifici amb la finalitat d'evitar consums energètics elevats i aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals de tractament d'aire amb temperatures properes a les de sortida dels equips de producció. D'altra banda hauran de poder complir amb les condicions de seguretat per evitar contactes accidentals amb possibles superfícies calentes.

Les canonades s'instal·laran de forma ordenada, disposant-les, sempre que sigui possible, paral·lelament a tres eixos perpendiculars entre si i paral·lels als elements estructurals de l'edifici, llevat els pendents oportuns que han de donar-se als elements horitzontals.

Per al número i disposició dels suports de les diferents canonades es seguiran les prescripcions marcades per les normes UNE corresponents al tipus de canonada emprada. En particular, per a canonades de

coure, es seguiran les prescripcions marcades per la norma UNE 100.152 "Climatització. Suports de canonades".

Un cop acabada la instal·lació de les canonades, aquestes es senyalitzaran amb cinta adhesiva de colors i fletxes disposades sobre la seva superfície exterior o del seu aïllament tèrmic, d'acord amb el que s'indica en la norma UNE 100100, en trams de 2 a 3 metres de separació i coincidint sempre amb els punts de registre, tocant a vàlvules o elements de regulació. Així mateix s'utilitzaran fletxes adhesives per assenyalar els sentits dels fluxos dintre de les canonades.

Els desguassos dels equips que produeixen aigua de condensació es realitzaran amb tub de PVC sense aïllar i conduiran els condensats produïts per les bateries d'aigua freda o d'expansió fins al baixant pluvial més proper.

Al finalitzar els treballs de muntatge s'hauran de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les xarxes de distribució de refrigerant deixant-les en perfecte estat de funcionament.

4.11.4. Xarxes de conductes

L'aire fred i calent que es produeix en una unitat terminal de tractament d'aire haurà de distribuir-se als diferents locals, habitacions o qualsevol dels llocs que hagin de ser climatitzats. Així mateix passarà amb els sistemes de ventilació i d'extracció d'aire.

Per a la distribució d'aire de les diferents unitats de tractament d'aire i elements de ventilació indicats en cadascun dels elements que componen la instal·lació d'aire condicionat, s'ha previst la instal·lació de diverses xarxes de conductes de les següents característiques.

Els conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire disposaran d'un aïllament tèrmic suficient per a que la pèrdua de calor no sigui major que el 4% de la potencia que transporten i sempre que sigui suficient per a evitar condensacions.

Els trams que circulen per zones a la intempèrie, així com per les sales tècniques dels climatitzadors aniran recoberts mitjançant planxa d'alumini de 0,8 mm de gruix per proporcionar-los una protecció doble a la fibra de vidre. D'una banda un reforç mecànic per evitar les conseqüències dels impactes, cops i possibles projectils, i d'altra banda una protecció contra el deteriorament superficial del material per la influència dels raigs ultraviolats procedents del sol.

Per a les zones on els conductes travessin sectors d'incendis diferents, s'utilitzaran conductes rectangulars de xapa galvanitzada, de classe C, amb juntes, unions i accessoris de tipus "METU" que garanteixin altes prestacions d'estanquitat, folrats exteriorment amb materials resistents al foc EI-120 minuts.

Els conductes d'aire estaran dotats de les corresponents obertures d'accés o una secció de conductes desmuntables adjacent a cada element que necessiti operacions de manteniment. Així, les xarxes de conductes hauran d'estar equipades amb obertures de servei, d'acord al que s'especifica a la norma UNE-ENV 12097 per a permetre les operacions de neteja i desinfecció, per a això, es col·locaran registres als elements i a les conduccions horitzontals la distància entre registres no pot ser major de 10 metres o presentar més de dos colzes de 45°, i segons el que s'indica en la norma UNE 100.030.

De forma general els conductes d'aire es situaran en llocs que permetin l'accessibilitat i inspecció dels seus accessoris, comportes i instruments de regulació i mesura. En els conductes no podran allotjar-se conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques, ni ser travessat per elles.

Els conductes estaran formats per materials que tinguin la suficient resistència per suportar els esforços deguts al seu pes, al moviment de l'aire, als propis de la manipulació, així com a les vibracions que puguin produir-se com a conseqüència del seu treball. Els conductes no podran contenir substàncies o materials solts, les superfícies internes seran llises i no contaminaran a l'aire que circuli per elles en les condicions de treball.

Les canalitzacions d'aire i accessoris compliran l'establert en les normes UNE que les siguin d'aplicació. En particular, els conductes de xapa metàl·lica compliran amb les prescripcions de la norma UNE-EN 1505 i UNE-EN 1506

"Conductes per al transport d'aire. Dimensions i toleràncies", UNE 100.102 "Conductes de xapa metàl·lica. Gruixos.

Unions. Reforços" i UNE-EN 12.236 "Ventilació d'edificis. Suports i recolzaments a la xarxa de conductes. Requisits de resistència". Els conductes de fibra de vidre compliran les prescripcions de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de material aïllant".

També els conductes compliran l'establert en la normativa de protecció contra incendis SI del CTE que lis sigui aplicable. En el nostre cas els conductes hauran de pertànyer a la classe B-s3,d0 o una altra classificació més favorable.

L'alineació dels conductes en les unions, els canvis de direcció o de secció i les derivacions es realitzaran amb els corresponents accessoris o peces especials normalitzades, centrant els eixos de les canalitzacions amb els de les peces especials, conservant la forma de la secció transversal i sense forçar els conductes.

Les unitats de tractament d'aire, les unitats terminals i les caixes de ventilació i els ventiladors s'acoblaran a la xarxa de conductes mitjançant connexions antivibratòries.

Els conductes flexibles han de complir amb la norma UNE-EN 13180. La longitud dels conductes flexibles des d'una xarxa de conductes a les unitats terminals a un valor màxim d'1,2 m, amb el fi de reduir les pèrdues de pressió i a més a més, exigeix que aquests conductes s'instal·lin totalment expandits.

Al finalitzar els treballs de muntatge s'haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les xarxes de distribució d'aire deixant-les en perfecte estat de funcionament.

Per a evitar la proliferació del soroll al muntatge de les instal·lacions de climatització i ventilació, es tindrà en compte l'apartat 3.3.2.4 DB HR. A continuació es mostren les condicions de muntatge

4.11.5. Comportes i reguladors

Comportes tallafocs

Per separar els diferents sectors d'incendi s'instal·laran en els conductes d'aire comportes tallafocs de tancament automàtic de resistència al foc EI-120 segons UNE-EN 1.366-2 i estanca al fum segons DIN 4102, amb carcassa de xapa d'acer galvanitzat en execució rectangular o rodona, segons el conducte.

La lamel·la de tancament serà de material aïllant tèrmic especial de 45 mm de gruix. Les comportes tallafocs estaran dotades de fusible tèrmic bimetàl·lic o de flascó tarat a 70 °C. Estarà situat en el flux de l'aire per detectar els fums calents que passin per l'interior del conducte.

L'actuador de tancament, governat per la central d'incendis, serà un servomotor amb tancament per molla alimentada en corrent altern a 230V, amb dispar per manca de tensió. El temps de tancament de la comporta no tardarà més de 16 segons. El conjunt de senyals quedarà completat amb els dos interruptors finals de carrera encarregats de determinar l'estat de la comporta i senyalitzats en la central d'incendis. El rearmament de la comporta serà totalment automàtic i durarà uns 140 segons.

Existirà un sistema centralitzat de control i regulació de totes les comportes tallafocs distribuïdes per l'edifici que permetrà l'accionament i la monitorització del funcionament d'aquestes des d'un lloc central, comunicat amb el sistema de detecció d'incendis i el sistema de gestió de l'edifici.

Posteriorment s'establirà una tasca de programació integrant comportes tallafocs i zones establertes de sectorització d'incendis. Inclòs s'associarà cada sector amb els corresponents ventiladors – climatitzadors per a que el sistema de gestió pugui detenir el flux d'aire.

Reguladors de cabal d'aire constant (sistemes VAC)

Per ajustar el cabal d'aire primari aportat fins a cada unitat de tractament d'aire, i en els casos indicats a la documentació gràfica a les extraccions, així com per controlar el cabal d'aportació i extracció a les garjoles, s'instal·laran reguladores de cabal d'aire constant de secció circular o rectangular ajustats en fàbrica als valors del projecte i controlats mitjançant un actuator mecànic que permet l'ajust del cabal per mitjans propis sense necessitat d'energia externa.

La carcassa es realitzarà en xapa d'acer galvanitzat, la comporta de regulació es recolzarà mitjançant coixinets de fricció de plàstic i la membrana de regulació serà de poliuretà.

Comportes de regulació de cabal

Per a l'equilibrat de les xarxes de conductes de retorn d'aire s'instal·laran comportes de regulació en els punts indicats en els plànols i les necessàries de forma que la diferència entre els valors extrems de la pressió en la connexió de servei dels diferents difusors o reixes alimentats pel mateix ventilador, no sigui superior al 15% del seu valor mig.

Les comportes estaran construïdes amb un premarc en forma d'U amb lamelles aerodinàmiques de xapa d'acer galvanitzat, acoblades mitjançant palanques situades en l'exterior per mitjà d'engranatges i eixos.

Comportes de tanca total estanca

En les xarxes d'extracció i aportació al CPD s'instal·laran comportes de tancament estanca, controlades pel sistema d'extinció d'aquesta sala. Les comportes s'ubicaran fora de la sala, al costat de la mateixa. Seran de rearmament manual.

Comportes de sobre pressió

En les xarxes d'extracció de lavabos i vestidors s'instal·laran comportes de sobre pressió de tancament estanc per conduir correctament l'aire. Proporcionarà una protecció contra l'acció directa de la pluja i contra la penetració de fulles i ocells, així com refluxos d'aire incontrolats per l'acció d'altres ventiladors o elements impulsors.

Estaran constituïdes per un marc amb lamelles articulades obertes en el sentit del cabal impulsat i tancament automàtic per manca de flux d'aire.

4.11.6. Dipòsits d'expansió i d'acumulació tèrmica o d'inèrcia

Per absorbir les dilatacions volumètriques de l'aigua en escalfar-se o refredar-se dintre dels circuits tancats d'aigua freda i/o calenta, s'ha previst la instal·lació d'acumuladors hidropneumàtics tancats.

S'utilitzaran dipòsits tancats d'expansió amb càrrega fixa de gas i bufeta o membrana intercanviable per als circuits de climatització i per a cadascuna de les calderes tant d'aigua freda, d'aigua de recuperació, com d'aigua calenta.

El cos del vas d'expansió estarà fabricat en acer completament soldat, contindrà les connexions hidràuliques i la vàlvula de càrrega del gas. La pressió de funcionament del vas d'expansió serà de 6 o 10 bar. La mida del vas es determinarà en funció del volum d'expansió de la instal·lació.

La bufeta o membrana estarà fabricada en cautxú butílic i serà la que emmagatzemi l'aigua d'expansió sense cap contacte amb l'aire atmosfèric. Aquest material presenta una permeabilitat més baixa que altres materials i el matalàs d'aire és permanent i durador.

L'aigua del circuit experimentarà augments i descensos de volum per l'efecte de la temperatura. Aquest fenomen haurà d'augmentar i disminuir la pressió del circuit en el vas d'expansió. El matalàs d'aire serà l'únic volum compressible en tota la instal·lació i serà l'encarregat d'absorbir les diferències de pressió produïdes.

El dimensionat dels dipòsits d'expansió s'ha realitzat prenent en consideració el que s'indica en la norma UNE 100155.

4.12. XEMENEIES D'EVACUACIÓ DE FUMS

La funció de les xemeneies és la de canalitzar els productes de la combustió produïts en els cremadors dels generadors de calor cap a l'exterior de l'edifici. No podran ser utilitzades per a fins diferents dels indicats anteriorment, ni podran ser travessades per elements aliens al propi sistema d'evacuació de fums.

La xemeneia serà totalment independent dels elements estructurals i de tancament de l'edifici, al que anirà unida únicament a través de suports, dissenyats per permetre la seva lliure dilatació. Les xemeneies amb recorregut per l'interior de l'edifici estaran situades en un pati d'instal·lacions hermèticament tancat cap als locals i amb parets que tinguin una resistència al foc EI 120 i una atenuació acústica de 40 dB(A).

S'instal·laran un total de 2 xemeneies de tir natural de diàmetre interior 250 mm i exterior de 310 mm, amb un aïllament de llana de roca entre els dos conductes, per a cada generador de calor. Conduiran els fums fins a l'exterior de l'edifici, sobrepassant el cim en 1 m d'altura.

El tram horitzontal serà el més curt possible i de fàcil accés en totes les seves parts per facilitar les operacions de neteja. Es donarà un pendent del 3%, com a mínim, cap a la connexió amb el tram vertical des del generador, per facilitar la recollida dels condensats que es formen durant les arrencades de l'equip generador de calor. S'evitarà en el possible els canvis de direcció. Quan siguin necessaris aquests s'hauran de dissenyar amb un radi de curvatura igual o superior al diàmetre hidràulic d'aquest tram. Els canvis de secció, encara que no recomanables, es realitzaran amb peces excèntriques amb la seva generatriu superior enrasada amb la de la resta del tram, a fi d'evitar la formació de bosses de gasos. L'angle de divergència serà inferior a 15°.

La unió entre el tram horitzontal i/o inclinat i el vertical es farà preferentment mitjançant una peça en forma de T amb angle sobre l'horitzontal entre 30° i 60°, per evitar la formació de turbulències.

La base del tram vertical disposarà d'una zona de recollida de sutge, condensats i aigües de pluja, proveïda d'un registre de neteja i un maniguet de drenatge de 32 mm de diàmetre com a mínim. El maniguet es connectarà a la canonada de sanejament pluvial més propera mitjançant canonada d'acer negre sense soldadura.

En el disseny del tram vertical s'evitaran els canvis de direcció i de secció. De ser necessaris, els canvis de direcció s'efectuaran amb radis de curvatura iguals o superiors a 1,5 vegades el diàmetre hidràulic d'aquest tram i els canvis de secció amb angles de divergència iguals o inferiors a 15°.

Cada generador de calor de potència tèrmica nominal major que 400 kW o si la suma de les potències de les calderes és superior a 400 kW, tindrà el seu propi conducte de evacuació dels productes de la combustió, segons el IT

1.3.4.1.3.2 "Disseny i dimensionat de xemeneies" del RITE.

La localització de la boca de sortida a l'exterior dels fums es situarà de manera que eviti la contaminació produïda per gasos, vapors i partícules sòlides en zones ocupades permanentment per persones. L'element de remat de la xemeneia ha d'afavorir l'ascensió lliure de la columna de fums. Això se podrà aconseguir acabant la xemeneia amb una obertura de la mateixa secció que el cos de la xemeneia o, millor, amb un con reductor o piràmide, amb la finalitat d'augmentar la velocitat de sortida. Es recomana evitar la instal·lació de barret o altres remats similars.

Es preveuran registres de neteja en cada canvi de direcció, llevat a la sortida de les calderes i en la base de la xemeneia. Els registres asseguraran una tanca hermètica mitjançant una junta d'estanquitat de resistència adequada a la temperatura i als àcids. Així mateix, la xemeneia disposarà d'orificis de mesura i control de les condicions de combustió a la sortida del generador i a una distància entre 1 m i 4 m de la boca de sortida. Els orificis tindran un diàmetre entre 5 mm i 10 mm i estaran dotats d'un casquet roscat d'uns 100 mm de longitud, soldat o ancorat a la paret de la xemeneia proveïda d'una tapa de tanca. Els registres de neteja i els orificis de mesura i control es situaran en llocs fàcilment accessibles.

Les xemeneies i els seus accessoris es fabricaran amb materials incombustibles (classificació A1 ó A2-s1,d0) i resistent a la temperatura i als agents agressius presents en els fums. Les unions transversals disposaran

de juntes que asseguraran l'estanquitat del sistema d'evacuació i absorbiran les dilatacions degudes als canvis de temperatura.

Les xemeneies seran de secció circular i d'unió modular, prefabricada en doble paret amb aïllament interior.

El material utilitzat tant en la paret interior serà l'acer inoxidable AISI 316

El material utilitzat tant en la paret exterior serà l'acer inoxidable AISI 304.

El gruix mínim emprat per a la paret exterior i interior serà de 0,4 mm per a diàmetres de xemeneia menor igual 300 mm i de 0,5 mm per a diàmetres entre 300 mm i 600 mm, i 0,6 mm per a majors de 600mm.

El material utilitzat com aïllament tèrmic interior serà una capa de llana de roca de 100kg/m³ i en les unions fibra ceràmica.

Es recomana la instal·lació de xemeneies metàl·liques homologades d'acord al Reial Decret 846/2006 del Ministeri d'Indústria i Energia. Les xemeneies prefabricades es muntaran seguint les instruccions del fabricant, particularment en el que es refereix al mètode de subjecció, i emprant els accessoris recomanats per ell.

El càlcul i dimensionament de la(es) xemeneia(es) de la(es) caldera(es) del sistema de generació de calor s'ha fet tenint en compte l'indica en la Norma UNE 123001, UNE EN 13384-1 i UNE EN 13384-2 (segons procedeixi en cada cas).

S'adjunten la càlculs justificatius, segons la norma UNE-EN 13384-2:2005 i la UNE 123001:2005, per a xemeneies que presten servei a més d'un generador de calor.

El càlcul realitzat per al seu dimensionat s'inclou en l'Annex a la memòria.

4.13.SISTEMA DE TRACTAMENT D'AIGUA

S'ha previst un emplenat i reposició dels circuits i equips humectadors de climatització a base d'aigua de xarxa amb un tractament de descalcificació.

En el projecte de lampisteria es troba detallat tot el sistema de descalcificació utilitzat per realitzar el tractament de l'aigua procedent de la xarxa pública.

5. SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL

El sistema de regulació previst serà del tipus electrònic centralitzat. Estarà format per una unitat central de control i programació, unes estacions distribuïdes i uns elements de camp. L'objectiu fonamental es poden controlar, monitoritzar, programar i poder fer millor el manteniment de la instal·lació

El sistema de gestió centralitzada s'encarregarà del control de:

- Central de producció de fred i calor
- Sistema de climatització i ventilació.
- Verificació de funcionament d'altres instal·lacions (electricitat, fontaneria, sanejament, etc).

Bàsicament el sistema de gestió ha de permetre les següents funcions:

- Control de paràmetres informatius bàsic de la instal·lació (temperatures, humitats, alarmes, etc)
- Horaris de funcionament
- Comandament d'arrencada i aturada
- Control de climatitzadors, fan-coils i ventiladors.
- Encesa i apagada de llums.
- Visualització de informació d'altres sistemes (grup electrogen, ascensors, centrals d'incendis i intrusisme, grups de pressió, comptadors, etc).

Interconnexió amb altres sistemes com incendis, seguretat o control d'Accessos, per exemple

5.1. Hardware

La instal·lació estarà formada per un conjunt de subestacions amb la finalitat de recollir els senyals de control dels elements de camp instal·lats. Aquestes subestacions s'interconnectaran mitjançant un bus de comunicacions i funcionaran sota la filosofia de control digital directe (DDC), amb la seva pròpia autonomia de funcionament mecànic (suport elèctric suplementari) i tècnic (programació resident en memòria no volàtil), sent possible connectar en qualsevol subestació un terminal lector accessible a totes les dades de l'edifici.

Aquestes subestacions estaran ubicades en quadres elèctrics independents, pel que l'instal·lador del Sistema de Control d'Instal·lacions haurà de confirmar a l'instal·lador del projecte de climatització les dimensions i requisits necessaris per al seu muntatge.

Cada element de camp indicat en la instal·lació de climatització inclou el cablejat necessari des del propi element fins a una regletera situada dintre del quadre elèctric que conté la subestació, amb la qual cosa el projecte de gestió continuarà

únicament el cablejat necessari per connectar la regletera de bornes abans indicada amb la subestació i el cablejat necessari per interconnectar totes les subestacions i el lloc central de control.

En el lloc de control central s'instal·larà un ordinador i disposarà d'alimentació de xarxa o independent de SAI.

5.2. Software

El software de gestió permetrà una arquitectura client – servidor de fàcil ús i intuïtiva, per basar-se en un funcionament interactiu i dirigit principalment amb el mouse. L'accés mitjançant pantalles en mode gràfic i text proporcionarà una visió general del sistema, que permetrà una selecció ràpida d'objectes i funcions, així com una fiable i immediata localització d'avisos.

El software haurà d'estar basat en protocols i sistemes estàndards. El Sistema de Control d'Instal·lacions haurà d'incorporar els programes de forma estàndard en el seu banc de dades per a la seva utilització en el procés de gestió de les instal·lacions.

Els equips de comandament seran manipulats per personal autoritzat, i en tot moment es demanarà un codi d'accés a l'operador. D'aquesta forma es fa pràcticament impossible l'accés de persones no autoritzades al sistema.

Eines de treball del lloc central

Per al maneig del sistema, es disposarà de diferents aplicacions o programes disponibles en la barra d'eines. Aquests seran:

- Visualitzador de la instal·lació: Representació de forma gràfica i dinàmica de les instal·lacions controlades per a la visualització del seu funcionament en temps real, control manual, canvis de paràmetres, etc. Gràfics d'alta resolució i dissenyats amb disponibilitat de llibreries de símbols en 2D i 3D, complint amb els estàndards DIN i ASHRAE.
- Visualitzador d'objectes: Navegació ràpida pel sistema de gestió que permetrà accedir i modificar qualsevol element: canvi de consignes, coneixement de valors actuals de variables mesurades, estat de funcionament d'elements regulats, límits de màxim i mínim, etc.
- Visualitzador d'alarmes: Taula detallada de les alarmes produïdes en el sistema, donant una primera informació de dates, hores, estats de les alarmes, etc. El programa permetrà l'accés directe als gràfics, a la seva localització en l'explorador del sistema o a la visualització d'alarmes a través de finestres. Possibilitat de realitzar funcions de recerca, filtrat o ordenació d'alarmes segons el perfil de l'usuari.
- Encaminador d'alarmes: Programa que permetrà el direccionament de les alarmes per: Horaris, agrupació d'alarmes per prioritat, agrupació d'alarmes predefinides, criteris geogràfics, utilització de l'edifici, etc., a diferents receptors o grups de receptors a través d'impressores d'alarmes, buscapersones, telèfons mòbils SMS, faxes, altres llocs centrals, e-mail, etc.
- Visualitzador de tendències: Eina per al processament d'històrics o tendències que permetrà optimitzar el funcionament de la instal·lació. Vistes múltiples i fins a 10 valors per vista. Selecció dels paràmetres per arrossegament directe de punts. Possibilitat de vista en 3D. Dues maneres d'operació:
 - On-line: Visualització d'estats o valors de punts del sistema en temps real. Normalment en períodes de temps que no superen 1 minut.
 - Off-line: Visualització de tendències de valors i estats de punts del sistema, que es rescaten d'una base de dades. La base de dades enregistrarà els nous valors o estats dels punts del sistema cada cert període de temps, que no acostumen a ser inferiors a 10 minuts.
- Gestor d'horaris: Eina per al disseny de la programació horària de tots els serveis de l'edifici, incloent els sistemes de control d'ambients individuals. Programació gràfica o no gràfica, amb horaris setmanals i excepcionals segons locals, de dispositiu o d'edifici. Amb possibilitat d'agrupació flexible d'objectes manats i agrupació d'excepcions.
- Visualitzador d'accessos (Llibre de registre): Base de dades que emmagatzemarà tots els esdeveniments que es produeixen en el sistema.
- Registre d'alarmes: Tots els missatges de procés (Alarmes, avisos, alarmes de manteniment...)
- Registre d'esdeveniments: Missatges de l'estació de gestió (Fallades de comunicació, supervisió del disc dur...)
- Registre d'usuaris: Totes les accions de l'operador (Entrada, canvis de consigna...)

5.3. Elements de camp

- Sonda de temperatura i humitat exterior.
- Sondes de temperatura (conduïte/ambient/canonades).
- Sondes de pressió diferencial de canonades
- Variadors de freqüència per als motors de les bombes d'aigua freda i calenta
- Servomotor per a comportes
- Vàlvules automàtiques de 3 vies

5.4. Equips de regulació

Reguladors del tipus controladors distribuïts lliurement programables incloent la seva programació.

5.5. Quadres de regulació

Seràn armaris tipus elèctric de bancada segons dimensions, que inclouran tots els elements de regulació, transformadors a 24V, aparellatge elèctric interior, etc. Aquests equips disposaran d'espai suficient per a possibles ampliacions (aprox. 20% d'espai disponible).

Els reguladors dels equips no aniran en els quadres de regulació generals sinó en quadres individuals situats en el fals sostre i pròxims als equips.

5.6. Línies de control i regulació

Són les línies elèctriques que van des dels armaris de regulació (generals o individuals) fins als diferents elements de camp (vàlvules, sondes, etc.), i el BUS de comunicacions que comunica els armaris de control amb la central de gestió.

Aquestes línies s'executaran amb cable de coure, segons especificacions en l'estat d'amidaments.

El BUS de comunicacions d'interconnexió entre unitats de control local serà tipus LON, format per cable de coure trenat sense pantalla.

El BUS de comunicacions d'interconnexió entre quadres de control serà tipus LAN, format per cable de coure apantallat amb cobertura 100%.

5.7. Sistema de regulació (ALTRES INSTAL·LACIONS)

Per a gestionar des d'una estació central totes les instal·lacions de l'edifici, s'ha previst que la instal·lació de regulació i gestió del sistema de climatització s'ampliï incloent les informacions principals dels equips o elements de les instal·lacions de fluids, electricitat i contra incendis.

Per a centralitzar aquesta informació, cada instal·lació inclourà aquells elements de camp necessaris per a generar les senyals d'estat, alarma, etc. i, d'igual manera que per la regulació descrita en la instal·lació de climatització, existiran reguladors programables, quadres de regulació i línies elèctriques d'interconnexió entre elements de camp i quadres, i entre quadres i central de gestió (BUS de comunicacions).

Aquests elements es reflecteixen en l'estat d'amidaments com a capítols annexes a les instal·lacions en el cas de l'electricitat i contra incendis, o inclosos en el propi projecte en el cas de fluids.

5.8. Central de gestió

Els quadres de regulació aniran units mitjançant BUS de comunicacions amb una central de gestió, que inclourà totes aquelles funcions de control i supervisió necessàries per a les instal·lacions electromecàniques de l'edifici.

Aquesta central estarà formada per:

- Estació de treball formada per PC, monitor, teclat i impressora.
- Paquet de SOFTWARE
- Confecció de pantalles personalitzades necessàries
- Unitats de comunicacions

En el present projecte s'han considerat les següents funcions de control i supervisió:

5.9. Llistat de punts

Les taules de llistat de punts detallen els elements de control de cada una de les instal·lacions del projecte.

Cada punt té associat el tipus de senyal:

EA: Entrada analògica.

ED: Entrada digital.

SA: Sortida analògica.

SD: Sortida digital.

Valor: Valor límit (en el cas que ni hagi)

Controlador assignat: Controlador assignat a cada punt

Acció Software: Informació associada a la programació del punt.

El dimensionament dels les estacions han de preveure possibles ampliacions d'un 20% en el nombre de punts, tant per a senyals analògiques com a digitals

5.10. Gestió de les instal·lacions de climatització

5.10.1. Control de Calderes

La producció de calor es realitza mitjançant dues calderes amb cremadors modulants a gas natural treballant amb unes condicions tèrmiques dependents de la temperatura exterior, podent-se moure des de 80 - 70 °C.

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: MANUAL / OFF / AUTOMÀTIC. Quan estiguin en AUTOMÀTIC, els sistemes de climatització seran controlats pel sistema de gestió tal com es descriu tot seguit.

Les bombes del circuit primari i l'alimentació a les calderes s'activen sempre i quan un programa de temps de qualsevol sistema de calefacció de l'edifici necessiti la seva actuació. D'igual manera, l'últim programa de temps que apagi el sistema de calefacció desactivarà les calderes i parará les bombes del

circuit primari. L'entrada de les diferents etapes dels cremadors es regula pel propi quadre de control de la caldera.

La posada en marxa de les calderes es realitza a través dels senyals d'entrada proporcionats a la placa electrònica i a la centraleta de regulació d'arrencada dels cremadors. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/parada i un registre horari per a manteniment mitjançant els senyals de sortida respectius de la placa electrònica.

S'instal·laran sondes de temperatura de fums en el conducte de sortida de cada xemeneia que produirà una alarma en cas en que la esmentada temperatura sobrepassi un valor prefixat que normalment serà de 240 °C, llevat especificació superior en la placa de la caldera, entenent-se que en aquesta temperatura el fabricant manté els rendiments mínims exigits per la normativa.

En assolir aquest nivell d'alarma, haurà de parar-se la caldera corresponent, i no es posarà en marxa fins haver subsanat les causes, per la qual cosa es recomana la posada en marxa manual.

En la impulsió de cada caldera s'instal·larà una sonda TLI que informará de la temperatura d'aigua produïda per la caldera. Aquesta sonda produirà una alarma quan la temperatura sobrepassi els 85 °C.

Els detectors de flux (FLU) instal·lats en el retorn de cada caldera desactivaran el seu funcionament per evitar condicions de treball "sense cabal".

La posada en marxa de les bombes de circulació es realitza a través dels contactors o arrencadors estàtics (CONT) i variadors de freqüència (CONV), instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/parada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST) o (ESTV), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic o variador de freqüència del sistema d'arrencada (ESTT) o (ALARM) respectivament.

En cada grup de bombes, una d'elles haurà de realitzar la funció de reserva, la qual cosa haurà de ser regulada pel sistema de gestió. D'aquesta manera, el sistema haurà de comptar amb un programa de rotació horària, de forma que totes les bombes dintre del seu propi circuit funcionin per períodes de temps similars i iguals en la seva totalitat. També s'emprarà aquest programa en cas d'avaría d'una de les calderes.

La relació d'elements, funcions i actuacions es troba detallada en les fitxes corresponents.

5.10.2. Control de Refredadora i Bomba de Calor

La producció de fred es realitza mitjançant dues refredadores. A part hi ha una bomba de calor específicament per la sala d'actes

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: MANUAL / OFF / AUTOMÀTIC. Quan estiguin en AUTOMÀTIC, els sistemes de climatització seran controlats pel sistema de gestió tal com es descriu tot seguit.

Les bombes del circuit primari i l'alimentació s'activen sempre i quan un programa de temps de qualsevol sistema de l'edifici necessiti la seva actuació. D'igual manera, l'últim programa de temps que apagui el sistema de calefacció desactivarà les calderes i parará les bombes del circuit primari. L'entrada de les diferents etapes dels cremadors es regula pel propi quadre de control de la caldera.

La posada en marxa de les calderes es realitza a través dels senyals d'entrada proporcionats a la placa electrònica i a la centraleta de regulació d'arrencada dels cremadors. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/parada i un registre horari per a manteniment mitjançant els senyals de sortida respectius de la placa electrònica.

En assolir aquest nivell d'alarma, haurà de parar-se la caldera corresponent, i no es posarà en marxa fins haver subsanat les causes, per la qual cosa es recomana la posada en marxa manual.

Els detectors de flux (FLU) instal·lats en el retorn de cada caldera desactivaran el seu funcionament per evitar condicions de treball "sense cabal".

La posada en marxa de les bombes de circulació es realitza a través dels contactors o arrencadors estàtics (CONT) i variadors de freqüència (CONV), instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/parada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST) o (ESTV), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic o variador de freqüència del sistema d'arrencada (ESTT) o (ALARM) respectivament.

En cada grup de bombes, una d'elles haurà de realitzar la funció de reserva, la qual cosa haurà de ser regulada pel sistema de gestió. D'aquesta manera, el sistema haurà de comptar amb un programa de rotació horària, de forma que totes les bombes dintre del seu propi circuit funcionin per períodes de temps similars i iguals en la seva totalitat. També s'emprarà aquest programa en cas d'avaría d'una de les calderes.

La relació d'elements, funcions i actuacions es troba detallada en les fitxes corresponents.

5.10.3.Circuits secundaris d'aigua freda i calenta

En l'edifici s'han previst dos circuits secundaris d'aigua freda, un per a unitats interiors i un altre per a climatitzadors en coberta, tres circuits secundaris d'aigua calenta per a producció d'A.C.S., unitats interiors i un altre per a climatitzadors en coberta.

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: LOCAL / OFF / AUTOMÀTIC. Quan estiguin en AUTOMÀTIC, les bombes de circulació seran controlades pel sistema de gestió tal com es descriu tot seguit.

Les bombes de cada circuit secundari s'activen sempre i quan el programa de temps associat al sistema de climatització de l'edifici que alimenten ho necessiti. D'igual manera, aquest programa de temps serà el responsable de parar les bombes del secundari.

La posada en marxa de les bombes de circulació es realitza a través dels contactors o arrencadors estàtics (CONT) i variadors de freqüència (CONV), instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/parada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST) o (ESTV), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic o variador de freqüència del sistema d'arrencada (ESTT) o (ALARM) respectivament.

En cada grup de bombes, una d'elles haurà de realitzar la funció de reserva, la qual cosa haurà de ser regulada pel sistema de gestió. D'aquesta manera, el sistema haurà de comptar amb un programa de rotació horària, de forma que totes les bombes dintre del seu propi circuit funcionin per períodes de temps similars i iguals en la seva totalitat. També s'emprarà aquest programa en cas d'avaría d'una de les calderes.

S'instal·laran sondes de temperatura en la impulsió i en el retorn a cadascun dels circuits com a informació i per controlar aquests paràmetres.

En la impulsió del circuit d'aigua calenta per a unitats interiors s'instal·larà una vàlvula mescladora de tres vies V3P. La vàlvula serà modulada per la sonda de temperatura en la impulsió mitjançant un bucle del tipus P+I+D.

5.11.Climatitzadors

Els climatitzadors tindran les següents característiques de funcionament.

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: LOCAL / OFF / AUTOMÀTIC. Quan els interruptors estiguin en AUTOMÀTIC, el climatitzador serà controlat pel sistema de gestió com es descriu tot seguit.

El climatitzador funcionarà normalment segons un horari programat, que podrà ser canviat per l'operador del sistema.

La posada en marxa dels ventiladores d'impulsió i retorn es realitza a través dels contactors o arrencadors estàtics (CONT) i variadors de freqüència (CONV), instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/parada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST) o (ESTV), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic o variador de freqüència del

sistema d'arrencada (ESTT) o (ALARM) respectivament. Es compararan els senyals CONT i CONV amb EST i ESTV i en cas de contradicció es generarà una alarma.

Per a garantir el cabal constant dels climatitzadors, segons es van embrutant els filtres, i donat que els ventiladors de roda lliure necessiten d'un variador de freqüència, s'associa una sonda de pressió absoluta en conductes (PACA), a cadascun dels ventiladors, per a governar el variador i mantenir el cabal de projecte.

El controlador assignat a cada climatitzador, haurà de ser capaç d'aportar un sistema de regulació amb llaç tipus P-I-D (Proporcional - Integral - Derivatiu).

La variació del punt de consigna entre els límits d'estiu i hivern es realitzarà en funció de la variació de la temperatura exterior. El rang de variació del punt de consigna mai serà major d'1 °C cada 24 hores.

Es situarà en el conducte d'impulsió d'aire una sonda de temperatura TAC-1 com a protecció del sistema i amb funcions de limitació de temperatura d'impulsió. Aquesta sonda anul·larà el circuit de control i no permetrà que s'excedeixi en cap cas d'unes temperatures de màximes (30 °C) i mínimes (13 °C). En caso de que aquests valors fossin superats es generaria una alarma.

De volum constant sense free-cooling (VAC-SFC)

Aquests climatitzadors consten de les següents seccions: retorn, filtre, bateria fred i calor i impulsió.

S'utilitzarà la informació de temperatura exterior obtinguda a partir de qualsevol de les sondes que a tal efecte s'instal·larà en el conducte d'entrada d'aire de la sala de màquines.

Per a la posada en marxa del climatitzador s'usarà un programa d'arrencada òptim, que fixi el temps d'arrencada en base a les condicions de l'aire exterior, a l'experiència (dades històriques emmagatzemades) i a l'horari programat.

Si la temperatura de la sala (sonda TAC en retorn) és inferior al punt de consigna a l'hora òptima d'arrencada calculada, el climatitzador funcionarà en mode de "posada a règim" fins que s'assoleixi el punt de consigna o fins que arribi l'hora d'ocupació (el que passi abans). La modalitat de "posada a règim" també es mantindrà durant les hores de no ocupació, si la temperatura de la sala cau per sota dels 15 °C.

Si la temperatura de la sala és superior al punt de consigna a l'hora òptima d'arrencada calculada, el climatitzador funcionarà en mode de control normal d'ocupació, amb la finalitat d'obtenir un punt de consigna de la temperatura ambiental per al temps d'ocupació.

Durant la modalitat de "posada a règim" la vàlvula de la bateria de calor s'obrirà al màxim per elevar la temperatura de la sala fins al punt de consigna.

També es realitzarà un control de temperatura per promig de les sondes ambient distribuïdes.

S'instal·larà un altre pressòstat (PSCD) en els ventiladors d'impulsió, que donaran alarma per manca de pressió en cas de disminuir el seu valor per sota del punt de consigna prefixat quan el climatitzador estigui en funcionament (alarma per ruptura de corretges o no arrencada del motor).

Es validarà l'acció d'aquests pressostats un cop el ventilador hagi entrat en règim de funcionament després d'un determinat temps d'arrencada, per evitar falses alarmes.

Per parar el climatitzador, es desconnectaran els ventiladors i es tancarà la vàlvula de regulació de les bateries.

De volum d'aire constant amb free-cooling (VAC-CFC)

Aquests climatitzadors consten de les següents seccions: retorn, mescla d'aire, filtre, bateria fred i calor i impulsíó.

S'utilitzarà la informació de temperatura exterior obtinguda a partir de qualsevol de les sondes que a tal efecte s'instal·larà en el conducte d'entrada d'aire d'un altre climatitzador situat a la mateixa sala de màquines.

L'aportació d'aire exterior i free-cooling es controla a través de les comportes accionades pels actuadors ACP-1 (sortida d'aire), ACP-2 (mescla d'aire) i ACP-3 (entrada d'aire free-cooling).

Per a la posada en marxa del climatitzador s'usarà un programa d'arrencada òptim, que fixi el temps d'arrencada en base a les condicions de l'aire exterior (determinades per HRTE i TAC) i l'experiència (dades històriques emmagatzemades).

Si la temperatura de la sala és inferior al punt de consigna a l'hora òptima d'arrencada calculada, el climatitzador funcionarà en mode de "posada a règim" fins que s'assoleixi el punt de consigna o fins que arribi l'hora d'ocupació (el que passi abans). La modalitat de "posada a règim" també es mantindrà durant les hores de no ocupació, si la temperatura de la sala cau per sota dels 15 °C.

Si la temperatura de la sala és superior al punt de consigna a l'hora òptima d'arrencada calculada, el climatitzador funcionarà en mode de control normal d'ocupació, amb la finalitat d'obtenir un punt de consigna de la temperatura ambiental per al temps d'ocupació.

Durant la modalitat de "posada a règim", les comportes es posicionaran en recirculació total (ACP-1 i ACP-3 totalment tancades, i ACP-2 totalment obertes), la bateria de fred es tancarà totalment i la de calor s'obrirà al màxim per elevar la temperatura de la sala fins al punt de consigna.

El control del climatitzador es realitzarà per comparació de les entalpies de retorn i exterior, i en alguns dels climatitzadors es realitzarà a més un control de la qualitat d'aire i de la temperatura ambient.

S'instal·la un altre pressòstat (PSCD) en els ventiladors d'impulsíó i de retorn, que donaran alarma per manca de pressió en cas de disminuir el seu valor per sota del punt de consigna prefixat quan el climatitzador estigui en funcionament (alarma per ruptura de corretges o no arrencada del motor).

Es validarà l'acció d'aquests pressostats un cop el ventilador hagi entrat en règim de funcionament després d'un determinat temps d'arrencada, per evitar falses alarmes.

Per parar el climatitzador, es desconnectaran els ventiladors d'impulsíó i retorn, es tancaran les comportes ACP-1 i ACP-3, i es tancaran les vàlvules de regulació de les bateries de calor i fred (V3P).

De volum constant amb recuperació de calor (VAC-RC)

Aquests climatitzadors consten de les següents seccions: retorn, recuperador rotatiu, filtres, bateria fred, bateria calor i impulsíó.

S'utilitzarà la informació de temperatura i humitat exterior obtingudes a partir de les sondes TAC i HRC que a tal efecte s'instal·la en el conducte d'entrada d'aire exterior.

Per a la posada en marxa del climatitzador s'usarà un programa d'arrencada òptim, que fixi el temps d'arrencada en base a les condicions de l'aire exterior (determinades per HRC i TAC) i l'experiència (dades històriques emmagatzemades).

Si la temperatura de la sala (sonda TAC en retorn) és inferior al punt de consigna a l'hora òptima d'arrencada calculada, el climatitzador funcionarà en mode de "posada a règim" fins que s'assoleixi el

punt de consigna o fins que arribi l'hora d'ocupació (el que passi abans). La modalitat de "posada a règim" també es mantindrà durant les hores de no ocupació, si la temperatura de la sala cau per sota dels 15 °C.

Si la temperatura és superior al punt de consigna a l'hora òptima d'arrencada calculada, el climatitzador funcionarà en mode de control normal d'ocupació, amb la finalitat d'obtenir un punt de consigna de la temperatura ambiental per al temps d'ocupació.

Durant la modalitat de "posada a règim", la bateria de fred es tancarà totalment i la de calor s'obrirà al màxim per elevar la temperatura de la sala fins al punt de consigna.

El climatitzador haurà d'estar en disposició de funcionar les 24 hores del dia sempre que la zona a la que estigui designat es consideri oberta.

El control del climatitzador sota condicions normals d'ocupació serà el següent:

Si la temperatura d'aire exterior és superior al punt de consigna, el control de temperatura es realitzarà regulant la bateria de refrigeració (punt de rosada variable) per obtenir una temperatura d'impulsió adequada.

Si la temperatura d'aire exterior és inferior al punt de consigna, el control de temperatura es realitzarà regulant la bateria de calefacció per obtenir una temperatura d'impulsió adequada.

A partir de la informació obtinguda sobre la temperatura interior i la temperatura exterior, s'haurà de proporcionar un senyal analògic de regulació que influeixi sobre el propi quadre de control del recuperador rotatiu.

S'instal·la un altre pressòstat (PSCD) en els ventiladors d'impulsió i de retorn, que donaran alarma per manca de pressió en cas de disminuir el seu valor per sota del punt de consigna prefixat quan el climatitzador estigui en funcionament (alarma per ruptura de corretges o no arrencada del motor).

Es validarà l'acció d'aquests pressòstats un cop el ventilador hagi entrat en règim de funcionament després d'un determinat temps d'arrencada, per evitar falses alarmes.

Per parar el climatitzador, es desconnectaran els ventiladors d'impulsió i retorn i el recuperador, i es tancaran les vàlvules de regulació de les bateries de calor i fred (V2P).

D'aire primari (VAC-AP)

Aquests climatitzadors consten de les següents seccions: recuperador estàtic, retorn, filtre, bateria fred i calor i impulsió.

S'utilitzarà la informació de temperatura exterior obtinguda a partir de la sonda que a tal efecte s'instal·larà en l'exterior de l'edifici.

Per a la posada en marxa del climatitzador s'usarà un programa d'arrencada òptim, que fixi el temps d'arrencada en base a les condicions de l'aire exterior i l'experiència (dades històriques emmagatzemades).

El control es realitzarà fixant una temperatura d'impulsió a partir d'un punt de consigna i d'acord amb el règim exterior.

Es validarà l'acció d'aquests pressòstats un cop el ventilador hagi entrat en règim de funcionament després d'un determinat temps d'arrencada, per evitar falses alarmes.

Per parar el climatitzador, es desconnectaran els ventiladors i es tancarà la vàlvula de regulació de la bateria.

5.12. Llistat de punts

Ref.	Descripció	Tipus de Senyal				Valor	Controlador assignat	Acció Software
		EA	ED	SA	SD			
CLIMATITZACIÓ								
CONDICIONS EXTERIOR								
EXT	Temperatura/Humitat exterior	1	1				SQC 5	Informació temp i humitat
REFREDADORA AIRE-AIGUA (RF-1)								
REF	Parada-marxa refredadora	2	1		1		SQC 5	M/P Planta refredadora
REF	Estat refredadora		1			SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment	
REF	Alarma Refredadora		1			SQC 5	Alarma salt tèrmic	
STI	Temp. Impulsió /retorn planta refred.					SQC 5	Informació + control temperatura	
IF	Interruptor de flux		1			SQC 5	Control circulació aigua	
COM	Comptador calories	1	2				SQC 5	Comptador calories
COM	Comptador impulsos aigua					SQC 5	Comptador impulsos aigua emplenat	
BOMB	Parada-marxa bomba primari	4			2		SQC 5	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2			SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment	
BOMB	Alarma bomba primari		2			SQC 5	Alarma salt tèrmic	
STI	Temp. Col·lector Impulsió /retron						SQC 5	Informació + control temperatura
REFREDADORA AIRE-AIGUA (RF-2)								
REF	Parada-marxa refredadora	2	1		1		SQC 5	M/P Planta refredadora
REF	Estat refredadora		1			SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment	
REF	Alarma Refredadora		1			SQC 5	Alarma salt tèrmic	
STI	Temp. Impulsió /retorn planta refred.					SQC 5	Informació + control temperatura	
IF	Interruptor de flux		1			SQC 5	Control circulació aigua	
COM	Comptador calories	1	2				SQC 5	Comptador calories
COM	Comptador impulsos aigua					SQC 5	Comptador impulsos aigua emplenat	
BOMB	Parada-marxa bomba primari	4			2		SQC 5	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2			SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment	
BOMB	Alarma bomba primari		2			SQC 5	Alarma salt tèrmic	
STI	Temp. Col·lector Impulsió /retron						SQC 5	Informació + control temperatura
DIPÒSIT D'INERCIÀ DI-1								
STI	Temp. Dipòsit d'inèrcia	1					SQC 1	Informació + control temperatura
PT	Alamara de pressostat dipòsit		1				SQC 1	Àlarma pressió alta
BOMBA DE CALOR AIRE-AIGUA (BC-1)								
REF	Parada-marxa refredadora	2	1		1		SQC 5	M/P Planta refredadora
REF	Estat refredadora		1			SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment	
REF	Alarma Refredadora		1			SQC 5	Alarma salt tèrmic	
STI	Temp. Impulsió /retorn planta					SQC 5	Informació + control	

IF	refred.		1			SQC 5	temperatura
COM	Interruptor de flux		2			SQC 5	Control circulació aigua
COM	Comptador calories	1				SQC 5	Comptador calories
	Comptador impulsos aigua					SQC 5	Comptador impulsos aigua emplenat
BOMB	Parada-marxa bomba primari			2		SQC 5	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2			SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2			SQC 5	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Col·lector Impulsió /retron	2				SQC 5	Informació + control temperatura
STI	Temp. Dipòsit d'inèrcia	1				SQC 5	Informació + control temperatura
PT	Alamara de pressostat dipòsit		1			SQC 5	Alarma pressió alta
PRODUCCIÓ DE CALOR (C-1)							
CALD	Parada-marxa caldera		2		2	SQC 4	M/P Calderes
CALD	Estat caldera		2			SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
CALD	Alarma caldera		1			SQC 4	Alarma salt tèrmic
THC	Xemeneies calderes	1			240° C	SQC 4	Informació + Alarma excés temperatura
STI	Temp. Impulsió /retorn caldera	2				SQC 4	Obrir/tancar vàlvula
IF	Interruptor de flux		1			SQC 4	Confirmació ?? oberta/tancada
IF	Comptador calories		2			SQC 4	Comptador calories
IF	Comptador implusos aigua	1				SQC 4	Comptador implusos aigua emplenat
BOMB	Parada-marxa bomba primari			3		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		3			SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		3			SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Col·lector Impulsió /retron	2				SQC 4	Informació + control temperatura
PRODUCCIÓ DE CALOR (C-2)							
CALD	Parada-marxa caldera		1		2	SQC 4	M/P Calderes
CALD	Estat caldera		2			SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
CALD	Alarma caldera		2			SQC 4	Alarma salt tèrmic
THC	Xemeneies calderes	1			240° C	SQC 4	Informació + Alarma excés temperatura
STI	Temp. Impulsió /retorn caldera	2				SQC 4	Obrir/tancar vàlvula
IF	Interruptor de flux		1			SQC 4	Confirmació ?? oberta/tancada
IF	Comptador calories		2			SQC 4	Comptador calories
IF	Comptador impulsos aigua	1				SQC 4	Comptador impulsos aigua emplenat
BOMB	Parada-marxa bomba primari			3		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		3			SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		3			SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Col·lector Impulsió /retron	2				SQC 4	Informació + control temperatura
PRODUCCIÓ DE CALOR (C-3)							
CALD	Parada-marxa caldera			2		SQC 4	M/P Calderes
CALD	Estat caldera		2			SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment

CALD THC	Alarma caldera Xemeneies calderes	1	2			240° C	SQC 4 SQC 4	Alarma salt tèrmic Informació + Alarma excés temperatura
STI	Temp. Impulsió /retorn caldera	2					SQC 4	Obrir/tancar vàlvula
IF	Interruptor de flux		1				SQC 4	Confirmació ?? oberta/tancada
IF	Comptador calories		2				SQC 4	Comptador calories
IF	Comptador impulsos aigua	1					SQC 4	Comptador impulsos aigua empenat
BOMB	Parada-marxa bomba primari				3		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		3				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		3				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Col·lector Impulsió /retron	2					SQC 4	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BC-01								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 4	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BC-02								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 4	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BC-03								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 4	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BC-04								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 4	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BC-05								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 4	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BC-06								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 4	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 4	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 4	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 4	Informació + control temperatura

BOMBES DE RECIRCULACIÓ BR-01								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BR-02								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BR-03								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retron	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BR-04								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B-11								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B-12								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B-13								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B-14								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 1	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1				SQC 1	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1				SQC 1	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1					SQC 1	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B1C								
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1		SQC 2	M/P Grup de pressió

BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B2C							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 2	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B1/B2							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				2	SQC 2	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		2			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		2			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B3							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 2	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B4							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 2	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B5							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 2	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ B6							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 2	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 2	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 2	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 2	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF8							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 3	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 3	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB	Alarma bomba primari		1			SQC 3	Alarma salt tèrmic
STI	Temp. Circuit. retorn	1				SQC 3	Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF7							
BOMB	Parada-marxa bomba primari				1	SQC 3	M/P Grup de pressió
BOMB	Estat bomba primari		1			SQC 3	Confirmació M/P + Registre horari de manteniment

BOMB STI	Alarma bomba primari Temp. Circuit. retorn	1	1			SQC 3 SQC 3	Alarma salt tèrmic Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF6							
BOMB BOMB	Parada-marxa bomba primari Estat bomba primari		1		1	SQC 3 SQC 3	M/P Grup de pressió Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB STI	Alarma bomba primari Temp. Circuit. retorn	1	1			SQC 3 SQC 3	Alarma salt tèrmic Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF5							
BOMB BOMB	Parada-marxa bomba primari Estat bomba primari		1		1	SQC 3 SQC 3	M/P Grup de pressió Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB STI	Alarma bomba primari Temp. Circuit. retorn	1	1			SQC 3 SQC 3	Alarma salt tèrmic Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF3/BF4							
BOMB BOMB	Parada-marxa bomba primari Estat bomba primari		2		2	SQC 3 SQC 3	M/P Grup de pressió Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB STI	Alarma bomba primari Temp. Circuit. retorn	1	2			SQC 3 SQC 3	Alarma salt tèrmic Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF2							
BOMB BOMB	Parada-marxa bomba primari Estat bomba primari		1		1	SQC 3 SQC 3	M/P Grup de pressió Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB STI	Alarma bomba primari Temp. Circuit. retorn	1	1			SQC 3 SQC 3	Alarma salt tèrmic Informació + control temperatura
BOMBES DE RECIRCULACIÓ BF1							
BOMB BOMB	Parada-marxa bomba primari Estat bomba primari		1		1	SQC 3 SQC 3	M/P Grup de pressió Confirmació M/P + Registre horari de manteniment
BOMB STI	Alarma bomba primari Temp. Circuit. retorn	1	1			SQC 3 SQC 3	Alarma salt tèrmic Informació + control temperatura
DIPÒSIT D'INÈRCIA DI-2							
STI	Temp. Dipòsit d'inèrcia	1				SQC 3	Informació + control temperatura
PT	Alarma de pressostat dipòsit		1			SQC 3	Alarma pressió alta
CLIMATITZADOR AMB FREE-COOLING I RECUPERADOR							
CLI CLI	Parada-marxa Estat		1		1	SQC 5 SQC 5	M/P Climatitzador Confirmació M/P + Registre horari manteniment
CLI CLI CLI CLI	Alarma Control velocitats Temp. Entrada aire exterior		1		1	SQC 5 SQC 5 SQC 5	Alarma salt tèrmic Informació + Control Climatitzador
CLI	Humitat Entrada aire exterior	1				SQC 5	Informació + Control Climatitzador
HRC	Humectador	1				SQC 5	Informació + Control Climatitzador
PSCD	Filtres Climatitzador		2			SQC 5	Alarma Filtre brut
V3P	Alimentació AF bateria			1		SQC 5	Modular vàlvula
V3P	Alimentació AC			1		SQC 5	Modular vàlvula

TAC	bateria							
	Temp. Conducte	1				SQC 5	Informació + Límits temperatura	
TAC	Impulsió							
	Temp. Conducte	1				SQC 5	Informació + Control	
	Retorn						Climatitzador	
HRC	Humitat Conducte	1				SQC 5	Informació + Control	
	Retorn						Climatitzador	
FRE	Entrada aire			2		SQC 5	Control free-cooling	
FRE	Mescla aire			1		SQC 5	Control free-cooling	
FRE	Sortida aire			2		SQC 5	Control free-cooling	
HRC	Humectador	1				SQC 5	Informació + Control	
							Climatitzador	
PSCD	Filtres Climatitzador		3			SQC 5	Alarma Filtre brut	
TAC	Temp. Conducte	1				SQC 5	Informació + Límits temperatura	
	Impulsió							
TAC	Temp. Conducte	1				SQC 5	Informació + Control	
	Retorn						Climatitzador	
CO	Qualitat d'aire Conducte	1				SQC 5	Informació + Control	
	Retorn						Climatitzador	
EVAPORADORS SALES INFORMÀTIQUES								
EVA	Parada-marxa				2		SQC 5	M/P Climatitzador
EVA	Estat		2				SQC 5	Confirmació M/P + Registre horari manteniment
EVA	Alarma		2				SQC 5	Alarma salt tèrmic
MECÀNIQUES								
FONTANERIA								
ED	Comptador escomesa aigua freda		1				SQC 1	Registres de consum
ED	Comptador escomesa aigua freda		1				SQC 2	Registres de consum
ED	Comptador escomesa aigua freda		1				SQC 3	Registres de consum
	Punts Control	8	22	0	0		SQC 1	
		7	17	0	0		SQC 2	
		7	17	0	0		SQC 3	
		24	62	0	9		SQC 4	
		30	39	8	6		SQC 5	
	Reserva	2	4	0	0		SQC 1	
	Reserva	2	3	0	0		SQC 2	
	Reserva	2	3	0	0		SQC 3	
	Reserva	4	10	0	2		SQC 4	
	Reserva	5	6	2	1		SQC 5	
		EA	ED	SA	SD	Total s		
	Punts totals per controlador	10	26	0	0	36	SQC 1	
	Punts totals per controlador	9	20	0	0	29	SQC 2	
	Punts totals per controlador	9	20	0	0	29	SQC 3	
	Punts totals per controlador	28	72	0	11	111	SQC 4	
	Punts totals per controlador	35	45	10	7	97	SQC 5	
	TOTAL	91	183	10	18			302 Punts Totals

EXPEDIENT: 101259: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REPARACIÓ I ADEQUACIÓ DE LA COBERTA DE L'EDIFICI DE LA FACULTAT DE LLETRES (RECTORAT).

REHABILITACIÓ ESTRUCTURAL, ADEQUACIÓ ARQUITECTÒNICA I REORDENACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE LA COBERTA.



6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica de climatització s'inicia en els quadres elèctrics de climatització.

6.1. Prescripcions reglamentàries

Serán d'obligat compliment, les prescripcions contingudes al nou Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió segons Real Decret 842/2002 tant pel que fa a les de caràcter general com a les particulars.

Les Prescripcions Complementàries que més directament afectaran a la instal·lació serán les que a continuació es relacionen:

Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 36, 38, 40, 43, 44, 47, 48 i 50

Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió

Activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. Reial Decret 1955/2000, de 1 desembre (BOE núm. 310, 27/12/2000) (CE –BOE núm. 62, 13/03/2001). Derogat parcialment pel Reial Decret 436/2004 de 12-03-2004. Incloent les modificacions posteriors: Reial Decret 2351/2004, Reial Decret 1454/2005, Reial Decret 1634/2006.

Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 288, 01/12/1982) (CI - BOE núm. 15, 18/01/1983).

Normes tecnològiques de l'Edificació NTE-IEP i NTE-IPP. Directrius de la normativa de posades a terra VDE i depòsada a terra en cimentacions VDEW.

Decret 82/2005 de 03-05-2005, que aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001 de 31-05-2001, de ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn. (DOGC núm. 4378, 3/05/2005).

Es compliran les Normes establertes per la Companyia Subministradora així com les Ordenances Municipals de l'Ajuntament, i totes aquelles que afectin a la instal·lació en el moment de la seva execució.

Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes

Normes UNE, EN y UNE-EN d'obligat compliment

6.2. Dades Generals

6.2.1. Classificació de l'activitat

En la ITC-BT-04 de documentació i posta en servei de les instal·lacions, determina la documentació tècnica que han de tenir les instal·lacions per a ser legalment postes en servei, així com la seva tramitació davant l'Òrgan competent de l'Administració. Així doncs, aquesta instal·lació s'engloba en el grup e i és necessari projecte tècnic.

Grup	Tipus d'instal·lació	Límits
i	Les corresponents pública concurrència (segons ITC-BT-28)	Sense límits

6.2.2. Necessitat d'inspecció prèvia

Segons ITC BT 05 en el seu apartat 4, aquesta activitat requereix d'inspecció prèvia, ja que la considera una instal·lació de pública concurrència.

6.2.3. Descripció de la instal·lació

La connexió de servei elèctrica des del quadre general de baixa tensió fins cadascun dels quadres elèctrics de climatització és objecte del projecte d'electricitat. També es objecte del projecte d'electricitat.

- Nou Subquadre de climatització.
- Connexió a calderes i bombes de les noves sales de maquines.
- Nova connexió elèctrica a climatitzadors, solament tram de coberta.
- Reconnexió de maquines de clima fins a la nova ubicació.

El sistema d'alimentació dels quadres elèctrics de climatització des del QGBT serà trifàsica a tensió de línia de 400 V i una freqüència de 50 Hz, formada per tres fases actives, neutre i terra.

6.2.3.1. Nou subquadre elèctric.

S'instal·larà un nou subquadre elèctric en la zona central de la coberta que donarà servei a:

- Bombes circuladores de la nova sala de maquines.
- Calderes de la nova sala de calderes.
- Refredadora Trane reubicada.
- Bomba de Calor de la sala d'actes.
- Climatitzador de la sala d'actes.
- Climatitzadors de planta repartits en 4 muntants.

Les maniobres de tots els equips es mantindran de manera que es traslladaran al nou quadre elèctric i tindran el mateix funcionament que tenen actualment.

La alimentació elèctrica als equips es realitzarà mitjançant una nova canal elèctrica de PVC perforat la qual tindrà un traçat segons s'indica en plànols i transcorrerà sempre per sota coberta, excepte en el cas de la alimentació dels equips de coberta en el qual transcorrerà a la intempèrie i serà de xapa galvanitzada perforada i amb tapa. Les dimensions de canal seran les següents:

- Troncal des de quadre elèctric: PVC perforat 500x100mm.
- Distribució des de troncal: PVC perforat 400x100mm.
- Connexió a fins muntants verticals: PVC perforat 300x100mm.
- Connexió a equips de coberta: Xapa perforat 300x100mm.

6.2.3.2.Reconnexió de equips.

Hi ha equips que es traslladen als quals caldrà mantindre la alimentació elèctrica, per aquesta raó s'instal·larà una caixa de connexions amb bornes adequats a la secció dels cables existents i es realitzarà una nova canalització i línia elèctrica fins a la nova ubicació, aquets equips son:

- Refredadora Carrier existent.
- Bomba de calor de calor del bar

6.2.4.Previsió de potències

Tot el conjunt d'instal·lacions corresponents a electricitat s'estudien tenint en compte les següents consideracions:

La caiguda de tensió màxima admissible en el dimensionat de conductors serà del 3 % pels circuits d'enllumenat i del 5 % pels de força motriu o usos diferents d'enllumenat.

En tota la instal·lació s'aconseguirà el màxim equilibri de càrregues que suporten les diferents fases, subdividint-se de manera que les pertorbacions originades per possibles avaries en qualsevol punt de la mateixa, afectin a un mínim de sectors de la instal·lació.

La instal·lació de posada a terra seguirà l'esquema TT.

La obra a realitzar no comporta cap ampliació, solament reforma de la instal·lació existent, la potencia que es reforma bàsicament es la que afecta al nou quadre elèctric que representa en concret 242,9 kW, considerant que el factor de simultaneïtat es de 0,77.

El interruptor general del subquadre de climatització es de 630A, però regulat a 420A. El interruptor de capçalera en el quadre general de planta soterrani es mante i no es reforma al igual que la línia elèctrica que uneix aquest interruptor de capçalera amb el nou quadre de climatització, i que ja donava servei als mateixos receptors però amb un altre quadre elèctric que ara justament es reforma.

La línia elèctrica de subministrament fins al subquadre de climatització es de 3,5x240mm², i podria absorbir la corrent màxima de 455A, de manera que es suficient amb la regulació prevista de 420A. Per altra banda s'ha calculat la caiguda de tensió prevista per aquesta línia i hem obtingut un valor de 0,65%.

6.2.5.Quadres elèctrics de climatització

Des del quadre elèctric es farà la distribució de línies fins els diferents punts de consum.

El dimensionat dels diferents circuits es realitza tenint en compte la intensitat màxima admissible pels conductors, i la caiguda de tensió màxima que s'ha comentat a l'apartat anterior. Per al seu càlcul es tindran en compte els coeficients de majoració 1'8 i 1'25 segons siguin lluminàries de descàrrega o electromotors, respectivament.

Tota maniobra estarà degudament protegida per un interruptor magnetotèrmic de valor màxim 6A, o bé per fusibles de calibre no superior a 6A i tensió adequada.

En el nou Subquadre es tindran les següents consideracions:

- S'han previst 5 línies de reserva de 4P 16A, per donar serveis a receptors de coberta que puguin aparèixer en el moment de la execució de l'obra.
- En el nou quadre elèctric s'instal·larà de nou tota la maniobra de equips que actualment

esta en funcionament als quadres existents de coberta.

En el nou quadre elèctric es deixar una reserva de espai del 30%, comptabilitzada un cop ja instal·lada la maniobra. Es dimensionaran els quadres en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 20 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP43 IK07 o IP55 IK10.

Els quadres i els seus components seran projectats, construïts i connexionats d'acord amb les següents normes i recomanacions:

- UNE-EN 60439-1
- UNE-EN 60439-3
- UNE-EN 6060-1

6.2.5.1. Característiques elèctriques

Intensitat nominal: ≤ 630 A
Tensió d'utilització: ≤ 1.000 V
Tensió d'aïllament: ≤ 1.000 V
Corrent admissible de curta durada: 15 kA eff/1 sg
Corrent de cresta admissible: 33 kA

6.2.5.2. Elements de maniobra i protecció

L'interruptor general serà del tipus manual en càrrega, en caixa modelada aïllant, de tall plenament aparent, amb indicació de "sense tensió" només quan tots els contactes estiguin efectivament oberts i separats per una distància convenient.

Les sortides d'alta potència (> 63 A) estaran constituïdes per interruptors automàtics de baixa tensió en caixa modelada que hauran de complir les condicions fixades en les Especificacions Tècniques (Interruptors automàtics compactes), equipats amb relés magnetotèrmics regulables o unitats de control electròniques amb els corresponents captadors.

Aquests interruptors incorporaran, generalment, una protecció diferencial regulable en sensibilitat, d'acord amb les característiques que s'assenyalen en l'esmentada Especificació Tècnica.

Les sortides de baixa potència (< 63 A) estaran constituïdes per interruptors automàtics magnetotèrmics modulars per a comandament i protecció de circuits contra sobrecàrregues i tallacircuits, de les característiques següents:

Calibres: 6 a 63 A regulats a 20 °C
Tensió nominal: 230/400 V ca
Freqüència: 50 Hz
Poder de tall: Mínim 10 kA

Totes les sortides estaran protegides contra defectes d'aïllament mitjançant interruptors diferencials de les següents característiques:

Calibres: Mínim 25 A
Tensió nominal: 230 V (unipolars) o 400 V (tetrapolars)
Sensibilitat: 30 mA (enllumenat i preses de corrent)

300 mA (màquines)

Les alimentacions a motors de ventiladors o sistemes de bombatge estaran protegides mitjançant guarda motors tipus tèrmics o disjuntors.

El sistema d'arrencada de cada motor dependrà de la potència que desenvolupi. Per a motors de potències inferiors a 5,5 kW l'arrencada serà de tipus directe. Per a motors que es trobin entre 5,5 kW i 15 kW de potència es realitzarà indistintament un arrencada mitjançant estrella-triangle o un arrencada suau mitjançant arrencador estàtic. Per últim, per a motors de potències superiors a 18,5 kW l'arrencada serà de tipus suau mitjançant arrencadors estàtics.

Si els sistemes necessiten un control de la velocitat dels motors, aquests seran controlats amb la incorporació de variadors de freqüència entre les línies de potència i els motors.

Els variadors de freqüència o velocitat estaran dotats de filtres anti harmònics per complir amb les directives de compatibilitat electromagnètica EMC. Comptaran amb les proteccions internes necessàries per protegir als motors acoblats a ells, així com a la xarxa d'alimentació.

Totes les sortides l'actuació de les quals estigui prevista es realitzi de forma local i/o a distància, mitjançant control manual o a través d'un sistema de gestió, estaran dotades de contactors que permetin el telecomandament d'aquests circuits sota càrrega i assegurin un número elevat d'obertures i tancaments.

6.2.6. Elements de maniobra i protecció

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics de baixa tensió en caixa emmotllada que hauran de complir les condicions fixades en les Especificacions Tècniques (Interruptors automàtics compactes), equipats amb relè magnetotèrmics regulables o unitats de control electròniques amb els corresponents captadors. Les sortides corresponents al subministrament preferent (xarxa-grup) estaran dotades de telecomandament. Poder de tall: 36 kA eff (380/415 V). Aquests interruptors incorporaran, generalment, una protecció diferencial regulable en sensibilitat i temps, d'acord amb les característiques que s'assenyalen en l'esmentada Especificació Tècnica.

Tots els elements compliran normativa general UNE-EN 60.947.

Els diferents elements de protecció s'allotjaran en un armari aïllant de classe II-A autoextingible que s'ajustarà la R.U 1407 i 1408.

En particular el quadre general de protecció s'ha instal·lat un dispositiu per a la protecció contra sobre tensions tal i com indica la ITC-BT-23

La composició de cada un dels diferents subquadres és en el plànol "Esquemes Elèctrics".

Cada receptor de més de 16A de consum haurà d'alimentar-se directament a partir del quadre general de distribució o subquadre.

Els diferents circuits que dels subquadres aniran correctament identificats amb etiquetes als cables. Els diferents conductors s'identificaran de la següent manera:

- Color groc-verd: conductor de protecció
- Color blau: conductor neutre
- Color negre, marró o gris: conductor de fase

El dimensionat dels diferents circuits es realitza tenint en compte la intensitat màxima admissible pels conductors, i la caiguda de tensió màxima que s'ha comentat a l'apartat anterior. Per al seu càlcul es tindran en compte els coeficients de majoració 1'8 i 1'25 segons siguin lluminàries de descàrrega o electromotors, respectivament.

6.2.7. Instal·lació interior de les sales tècniques

En la instal·lació interior de les sales de màquines de l'edifici objecte del projecte s'utilitzaran els elements de distribució i de connexió següents:

Cables:

- Potència: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V amb designació RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123 part 4 ó 5 en trams per safates i 750 V amb designació 07Z1 segons UNE 211002 en trams de derivació amb tub. Seran EI120 en el cas de les alimentacions als equips de preferent.
- Control i comandament: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de poliolefines per a 750 V designació 07Z1. Seran EI120 en el cas de les alimentacions als equips de preferent.

Tubs:

- Execució superfície: Seran d'acer galvanitzat blindat roscat / endollable.
- Execució encastada: Seran de PVC doble capa grau de protecció 7.

Safates:

- Seran d'acer galvanitzades per immersió en calent amb tapa registrable.

Caixes d'empalmament:

- Superfície: Seran metàl·liques plastificades, de grau de protecció IP.55.
- Encastada: Seran de baquelita, amb gran resistència dielèctrica dotada de ràcords. Com a norma general totes les caixes hauran d'estar marcada amb els nombres de circuits de distribució.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.

Els diàmetres exteriors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la instrucció ITC-BT-21.

Les caixes de derivacions estaran dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadoament tots els conductors que hagin de contenir. La seva fondària equivaldrà, al menys, al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva fondària i 60 mm per al diàmetre o costat interior. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com empalmaments o derivacions per simple, retorçament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, es pot permetre's altrament, la utilització de brides de connexió.

Les línies sobre safates estaran constituïdes per conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat per a 1.000 V

de servei, designació RZ1 0,6/1 kV.

6.2.8. Canalització

S'utilitzaran les canalitzacions existents de reixa metàl·lica i PVC en els trams que sigui possible, en cas contrari en la instal·lació encastada i la que discorre pel fals sostre s'utilitzarà tub de PVC flexible amb grau de protecció 7. A les zones d'instal·lació vista s'utilitzarà tub de PVC rígid amb grau de protecció IP7 o canal protectora.

La distribució de les línies d'alimentació dels consumidors instal·lats a les diferents dependències de l'edifici es realitzarà mitjançant safates metàl·liques de varilles electrosoldades del tipus "Rejiband", aquestes seran de material "no propagador de flama". Mentre que la part de la instal·lació que partirà d'aquestes canals fins als diferents consumidors de cada dependència es farà per l'interior de tubs flexibles fixats a les parets en muntatge superficial, o bé encastats a les parets per als baixants fins a les caixes de mecanismes. Els tubs instal·lats tindran una designació segons norma de 4321 i seran de material "no propagador de flama", essent d'aplicació la norma UNE –EN 50086-2-1.

Les característiques de les safates instal·lades compliran el que estableix l'apartat 3 de la Instrucció ITC BT 021. Mentre que les dels tubs projectats seran les definides per la instrucció ITC BT 019, i les seves dimensions seran en funció del nombre i secció dels conductors que han de contenir.

No podran distribuir-se per la mateixa canalització circuits amb tensions diferents, a no ser que es

Les canalitzacions elèctriques han de separar-se com a mínim 3 cm d'altres no elèctriques, aquesta distància ha d'augmentar-se quan aquestes canalitzacions no elèctriques siguin d'aigua calenta, calefacció, etc. perquè els conductors no puguin arribar a temperatures perilloses. Tampoc s'instal·laran conduccions elèctriques sota conduccions susceptibles de produir condensacions.

6.2.9. Proteccions de las canalitzacions

Les línies generals de distribució es protegiran de les formes següents :

- Tub de PVC flexible (Protecció mínima 4321) anant per dins del fals sostre del local.
- Canal (Protecció IP-4X), classificada com "Canales con tapa de acceso, que solo puede abrirse con herramientas", d'acord amb les Normes UNE-EN 50.085.1 i UNE-EN 50.086.1, en muntatge superficial.
- Tub flexible de polietilè d'alta densitat, amb doble paret, llisa l'interior i corrugada l'exterior, soterrat a una profunditat de 50 cm., sobre el nivell de la rasant del terreny, a les zones exteriors.

Tots aquests tubs i canals estaran classificats com "No propagador de la flama", segons UNE-EN-50.085-1 i UNE-EN-50.086-1.

6.2.10. Derivacions i connexió als receptors.

Totes les connexions es realitzaran per mitja de caixes de connexió amb borns de connexió, en muntatge superficial, (o en el interior de la canal protectora indicada en el punt anterior) no existint, connexions ni empalmes oberts.

Superfície: Seran material aïllant de gran resistència mecànica i autoextinguibles dotada de racords.

Encastada: Seran de baquelita, amb gran resistència dielèctrica dotada de racords. Com a norma general totes les caixes hauran d'estar marcades amb els números de circuits de distribució.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.

Els diàmetres exteriors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la instrucció ITC-BT-21.

Les caixes de derivacions estaran dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva fondària, equivaldrà, quan menys, al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva fondària i 60 mm per al diàmetre o costat interior. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com empalmaments o derivacions per simple, retorçament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats

individualment o constituint blocs o regletes de connexió, pot permetre's altrament, la utilització de brides de connexió.

Les línies sobre safates que discorrin per l'interior de sòls tècnics o de claveguerons registrables estaran constituïdes per conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat per a 1.000 V de servei, designació RZ1 0,6/1 kV..

6.2.11.Mecanismes

Tots els mecanismes a instal·lar seran empotrats. Els mecanismes tindran una intensitat nominal de 10 A, amb embornament ràpid. Les bases d'endoll tindran una intensitat nominal de 16 A. Tots els mecanismes portaran caixes per a instal·lació a encastar.

6.2.12.Interruptors d'enllumenat.

L'accionament es farà a la fase activa, amb passada directa del neutre, i disposaran de fusible incorporat, calibrat de manera adient.

6.2.13.Bases d'endoll.

Disposaran de presa de terra, de manera que la connexió d'aquesta es faci al mateix temps que la de les fases actives. Les bases d'endoll instal·lades a les caixes de mecanismes seran del tipus indicat a les figures C2a, , C3a o ESB 25-5a de la Norma UNE 20.315, i compliran lo establert en l'apartat 2.10 de la Instrucció ITC BT 019.

La distribució de bases d'endoll projectada es pot apreciar al plànol de planta que acompanya a la present memòria.

6.2.14.Xarxa de terra

La instal·lació de terra es connectarà a la xarxa existent de l'edifici. Es faran les comprovacions pertinents per comprovar que la xarxa existent compleix amb els valors normatius.

L'objectiu de la posada a terra és limitar la tensió respecte a terra que pot aparèixer en les masses metàl·liques, per un defecte d'aïllament (tensió de contacte); i assegurar el funcionament de les proteccions. Els valors que es consideren admissibles per al cos humà són:

- Local o emplaçament conductor: 24 V
- Altres casos: 50 V

La posada a terra consisteix en un lligam metàl·lic directe entre determinats elements d'una instal·lació i un elèctrode o grup elèctrodes enterrats en el sòl. Amb aquesta connexió s'aconsegueix que no existeixin diferències de potencial perilloses en el conjunt d'instal·lacions, edifici i superfície pròxima al terreny. Altrament, la posada a terra permet el pas a terra dels corrents de manca o de descàrregues d'origen atmosfèric.

Per garantir la seguretat de les persones en cas de corrent de defecte, s'estableixen els següents valors de resistència de pas a terra màxima del conjunt de l'edifici: 10 Oms

Els circuits de terra no s'interrompan amb seccionadors, fusibles o interruptors. Només es disposarà d'un dispositiu de tall que permetrà mesurar la resistència de la pressa de terra.

Els conductors de protecció seran independents per circuit i tindran el dimensionat següent, d'acord amb la instrucció ITC-BT-18.

- Per a les seccions de fase iguals o menors de 16 mm² el conductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per a les seccions compreses entre 16 i 35 mm² el conductor de protecció serà de 16 mm².
- Per a seccions de fase superiors a 35 mm² el conductor de protecció serà la meitat de l'actiu, amb una secció de protecció màxima de 70 mm² tal i com es justifica en l'apartat de "conductors de protecció" del capítol de Càlculs.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltant comú amb els actius i en qualsevol cas el seu traçat serà paral·lel a aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

En les instal·lacions dels locals que contenen una banyera o dutxa es respectaran els volums fixats en la ITC-BT-27. Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques, les parts metàl·liques accessibles i parts conductores externes tals com banyeres i dutxes metàl·liques, d'acord amb la referida instrucció ITC-BT-27.

Les instal·lacions de posada a terra es realitzaran d'acord amb les condicions assenyalades en la instrucció ITC-BT- 18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP i Especificacions Tècniques (Posada a terra).

Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents es mantindrà entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiat a les tensions induïdes que apareixen en aquests conductors en cas de manca, d'acord amb ITC-BT-18

6.2.15. Sistemes de protecció

6.2.15.1. Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, ja siguin motivades per sobrecàrregues o curtcircuit en totes les fases mitjançant la instal·lació d'interruptors automàtics magnetotèrmics o fusibles calibrats, a l'origen dels circuits i a les derivacions dels mateixos quan sigui convenient. Aquests tallaran totes les fases i el conductor de retorn o neutre. El calibre d'aquestes proteccions serà d'adequat per protegir de la forma més eficient als usuaris, aparells i instal·lacions. El dimensionat dels conductors es realitza tenint en compte les intensitats màximes admissibles, les quals es troben a les taules del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les característiques d'aquest sistema de protecció compliran amb el que s'indica a la Instrucció ITC-BT 22.

6.2.15.2. Protecció contra contactes indirectes

Es realitza mitjançant la posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, utilitzant interruptors diferencials de tall omnipolar en el cas de circulació d'un corrent a terra de valor superior a la sensibilitat dels interruptors. La sensibilitat d'aquests interruptors serà de 30 mA per als circuits d'enllumenat i de 300 mA per als circuits de força.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció mitjançant la presa de corrent o del born de terra del receptor.

A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, els suports i els altres elements metàl·lics.

Aquestes unions d'equipotencialitat s'efectuaran amb conductor de coure de secció mínima de 2,5mm² si és amb aïllament i mínima de 6mm² si és conductor nu.

Es complirà el que s'especifica a la Instrucció ITC BT 024.

6.2.15.3. Protecció contra contactes directes

Aquest va incorporada en els equips elèctrics i en la instal·lació, per la inaccessibilitat de les parts en tensió, bé per allunyament, interposició d'obstacles o pel recobriment de les parts actives mitjançant aïllament adequat.

L'esquema de la distribució elèctrica així com la ubicació de les proteccions pertinents, respon al criteri de què en cas de produir-se alguna errada en la instal·lació o els receptors connectats a la mateixa, només quedi temporalment inutilitzada la zona afectada per l'avaria, mantenint-se la resta de la instal·lació en perfecte funcionament.

Per a circuits de força motriu els interruptors automàtics de protecció respondran a una corba de dispar lenta, per a evitar la seva acció sobre la posada en marxa dels motors que protegeix.

6.2.15.4. Protecció contra sobretensions transitòries

Es realitza utilitzant limitador contra sobretensions transitòries complint el article 16 del REBT, per impedir els efectes produïts per les sobretensions protegint els equips instal·lats.

6.2.16. Il·luminació especial

Aquest enllumenat te per objecte garantir, en cas de fallar l'enllumenat general, la il·luminació als locals i accessos fins a les sortides, per una eventual evacuació de la gent o il·luminar altres punts que es senyalin. L'alimentació serà automàtica amb tall breu.

Es disposaran d'aparells autònoms d'emergència previstos per entrar en funcionament automàticament al produir-se un tall dels enllumenats generals o bé quan la tensió d'aquests baixi un 70% del seu valor nominal.

Aquest aparells tindran una capacitat suficient per subministrar una potencia de 10W durant una hora amb rendiment lumínic no inferior a 10 Lm/W.

Tota lluminària d'emergència i senyalització disposarà del grau de protecció i classe d'aïllament d'acord al seu lloc d'ubicació, segons el REBT.

La instal·lació complirà les següents condicions de servei, durante 1 hora com a mínim, a partir de l'instant en que tingui lloc la fallada:

Proporcionarà una il·luminància de 1 lux, com a mínim, en el nivell del terra en els recorreguts d'evacuació, mesurat en l'eix dels passadissos i escales, y en tot punt quan aquests recorreguts vagin per espais diferents als anomenats.

La il·luminància serà com a mínim de 5 lux en els punt en els que estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixen utilització manual i en els quadres de distribució de l'enllumenat.

La uniformitat de la il·luminació serà proporcionada en los diferents punts de cada zona tal que el quocient entre la il·luminació màxima i la mínima sigui menor que 40.

Es disposarà d'un enllumenat antipànic o ambient que proporcionarà una il·luminància horitzontal mínima de 0,5 lux en tot l'espai considerat, des de el terra fins a una alçada de 2m.

La relació entre la il·luminància màxima i la mínima a tot l'espai considerat serà menor de 40.

El número de lluminàries d'emergència màxim a la mateixa línia no serà superior a 12, i la protecció per les mateixes no serà superior a 6A.

6.2.17.Càlculs

6.2.17.1.Subministrament d'energia elèctrica.

El subministrament elèctric es realitzarà des del quadre general del edifici. La tensió de subministrament serà a 3*380/220 V i a la freqüència de 50 Hz.

6.2.17.2.Càlculs elèctrics

S'han calculat seguint la normativa respecte a caigudes de tensió admissibles i intensitats màximes admissibles. Les expressions utilitzades han estat:

Sistema monofàsic:

$$P = V \cdot I \cdot \cos\varphi$$

$$c.d.t. = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

Sistema trifàsic:

$$P = \sqrt{3} \cdot V_l \cdot I \cdot \cos\varphi$$

$$c.d.t. = \frac{P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

P = Potència

L = Longitud circuit

I = Intensitat

V = Tensió de fase

Vl = Tensió de línia

Cosφ = Factor de potència

ρ = Conductivitat del coure

c.d.t. = Caiguda de tensió

S = Secció

7. ENLLUMENAT I ENCESES

7.1. Objecte

Aquest apartat descriu les característiques dels equips i nivells d'il·luminància requerits en la instal·lació per a obtenir uns nivells d'il·luminació adequats a l'ús dels diferents espais.

Per poder complir els requeriments de l'eficiència energètica de la il·luminació tot i els possibles nivells diferents d'il·luminància per a les diferents exigències i espais, el Codi Tècnic de l'Edificació estableix el Valor d'Eficiència Energètica de la Instal·lació (VEEI) amb la unitat W/m² a 100 lux. Aquest valor considera tant la potència instal·lada de la il·luminària amb els seus equips auxiliars com la superfície de l'espai amb relació a la il·luminància mitjana horitzontal.

A més, el CTE estableix valors màxims d'eficiència energètica, d'obligat compliment per a qualsevol edifici de nova construcció o edificis superiors a 1.000 m² que siguin rehabilitats en més del 25% de la superfície a il·luminar.

7.2. Nivells d'il·luminació

La taula mostra alguns dels valors límit per a zones típiques d'edificis públics.

Grup	Zones d'activitats diferenciades	VEEI límit (W/m ² a 100 lux)
Zones de no representació	Administratiu en general	3.5
	Aules i laboratoris	4.0
	recintes interiors assimilables al grup 1 no descrits a la llista anterior	4.5
	Zones comuns*	4.5
	magatzems, arxius, sales tècniques y cuines	5.0
Zones de representació	Biblioteques, museus i galeries d'art	6.0
	Sales d'actes, reunions, conferències	10
	Zones comunes*	10

*Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari, com rebedors, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.

Es defineix com a zones de no representació o espais en els quals el criteri de disseny, la imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb la il·luminació, queda relegat a un segon pla enfront d'altres criteris com el nivell d'il·luminació, el confort visual, la seguretat i l'eficiència energètica. El cas contrari queda definit com a zona de representació

En el nostre cas es compliran el valor requerits per la norma.

7.3. Sistemes d'il·luminació

S'ha previst de forma general la utilització de l'enllumenat de fluorescència amb llums compactes o tubs de baix consum d'energia, amb el grau de reproducció cromàtica i la temperatura de color adequada a cada àrea.

Enllumenat general. Estarà constituït per tubs fluorescents de 3.000 a 6000 K, que dirigeixen el llum cap a la paret i el sostre, protegeixen els components del sistema contra la pols i són fàcils de netejar.

Enllumenat zona de menjador i sala polivalent. Està dissenyat amb campanes penjades amb halogenurs metàl·lics de 70W degut a l'alçada del sostre d'aquestes sales.

Enllumenat lavabos. S'utilitzarà lluminàries encastables tipus downlights constituïdes per un cos de xapa d'acer esmaltat amb un reflector parabòlic de baixa il·luminància, en alumini especular o de material sintètic vaporitzat d'alumini, i una gelosia antidesenlluernant, dotades d'un sistema de subjecció adaptat al sostre, amb làmpades fluorescents compactes de 18 W/26 W (1.200/1.800 lm), 4000 K, Ra 80-89 (1B), amb balasts compensats. Davant del miralls s'instal·len llums tipus led.

Lluminària sales d'instal·lacions. Es col·locaran lluminàries de superfície constituïdes per un cos de polièster amb fibra de vidre autoextinguible i un difusor de metacrilat subjectat al cos amb tancaments de seguretat, amb dos tubs fluorescents, amb reactàncies de baixes pèrdues i encebadors de seguretat. El grau de protecció de la lluminària serà IP55.

En alguna zona en particular s'ha optat per un tipus de llums pròpiament decoratiu.

7.4. Enllumenat especial

S'instal·larà un sistema d'il·luminació d'emergència i senyalització, aquest es situarà en els llocs adequats per a obtenir el màxim rendiment lumínic en els llocs de circulació i evacuació dels locals. Serà requisit indispensable el compliment de l'indicat en el CTE-DB-SI.

Pel compliment es disposarà d'aparells autònoms d'emergència, que hauran d'entrar en funcionament automàticament al produir-se un tall o una caiguda de tensió del 30% respecte del valor nominal del subministrament elèctric de les línies d'enllumenat normal. S'il·luminarà els locals i les vies de comunicació i d'evacuació fins a les sortides d'edifici, amb un mínim de 1 lux. L'enllumenat de senyalització indicarà de forma permanent la situació de portes, escales i passadissos de sortida.

Els equips d'enllumenat d'emergència i senyalització tindran un grau i classe de protecció adequats al lloc d'instal·lació, segons estableix el REBT.

7.5. Eficiència en instal·lacions d'il·luminació (HE3)

La finalitat d'aquest apartat, és el compliment dels diferents apartats del CTE HE3.

A aquest edifici se li aplicarà el CTE HE3, al pertànyer al grup

L'eficiència energètica de la instal·lació d'il·luminació, es determinarà mitjançant el valor VEEI (W/m²) per cada 100 lux.

S'estableix el VEEI en funció de l'edifici i l'activitat.

a) Grup 1: Zones de no representació.

b) Grup 2: Zones de representació.

El nostre edifici pertanyerà als grup 1

7.5.1. Sistemes de control i regulació

A cada zona es disposarà d'un sistema d'encès i apagat manual. En zones comuns de l'edifici el control es realitzarà a través d'una botonera del quadre d'enceses. De qualsevol forma no es realitzarà cap sistema d'encès i apagat directament des dels quadres elèctrics.

5.5.11.2. Sistema d'encesa: detecció de presència o temporització.

Les zones d'ús esporàdic, com poden ser lavabos i vestuaris, disposaran d'un control d'encès i apagat mitjançant detectors de presència.

5.5.11.3. Sistema d'aprofitament de llum natural

S'ha comprovat si és necessària la instal·lació de sistemes d'aprofitament de la llum natural, que regulen el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural, en la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 metres de la finestra, i en totes les situades sota un lucernari.

Pel càlcul de la necessitat de regulació de la il·luminació, es realitza en funció de la tipologia del nostre edifici, i s'utilitzaran les condicions indicades en l'apartat 2.2 del HE3.

S'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural, de forma que hi haurà dos enceses una al costat de finestres i l'altra per la zona interior del local estudiat de forma que si hi ha prou llum natural no serà necessari obrir tota la llum.

8. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

8.1. GENERALITATS

La instal·lació descrita a continuació es refereix a l'estudi de l'evacuació d'aigües provinents de la sala de calderes, de la sala de col·lectors i de la coberta de l'espai motiu d'estudi d'aquest projecte.

La instal·lació ha de ser vista o de fàcil accés per tal de poder realitzar les tasques de manteniment si fos necessari, en els casos on no pugui ser així, s'instal·laran registres, ja sigui en arquetes o en armaris.

Tots els elements de la xarxa d'evacuació han de tenir instal·lats tancaments hidràulics:

- sifons individuals, propis de cada aparell.

S'hauran de netejar un cop l'any com a mínim i serà la propietat la encarregada del manteniment i neteja.

La xarxa d'aigües pluvials i residuals es connectarà a la xarxa de l'edifici, tal i com es mostra en els plànols adjunts.

8.2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Les instal·lacions s'ajustaran en el disseny i en el muntatge a les següents reglamentacions:

- Codi Tècnic de la Edificació (CTE)
- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament (DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)
- Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (BOE núm. 312 de 20/12/1995)
- Decret 21/2006, de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis; modificat pel Decret 111/2009. Art 3.1 Xarxa de sanejament separativa.
- Normes UNE d'obligat compliment
- Normes particulars de les companyies subministradores
- Normatives de Seguretat i Salut

8.3. BASES DE CàLCUL

El procés de càlcul s'aplicarà per un sistema separatiu, és a dir, es dimensionarà la xarxa d'aigües residuals i la xarxa d'aigües pluvials de forma separada i independent, tot i que al final s'unirà en un sistema mixt degut a que l'edifici no disposa de sistema separatiu.

Els càlculs s'han realitzant tenint en compte el DB HS 5 Evacuació d'aigües. Així doncs, s'ha utilitzat el **mètode de les unitats de desguàs per calcular els diàmetres de les canonades de residuals.**

El dimensionat de les canonades de aigües pluvials es calcula mitjançant la següent formulació següent:

$$Q = C \times I \times A$$

on:

Q: Cabal de càlcul

C : Coeficient d'escorrentia

I : Intensitat pluviometria màxima a una hora

A : Àrea de drenatge, en projecció horitzontal

8.4. INSTAL·LACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

8.4.1. Descripció de la instal·lació

La xarxa d'aigües residuals recull les aigües procedents de zones humides com són la sala de calderes i la sala de col·lectors.

La xarxa d'aigües residuals discorrerà per l'edifici en un traçat el més senzill possible i s'evitaran canvis de direcció bruscs i s'utilitzaran peces especials adequades per aconseguir una circulació natural per gravetat i es conduirà fins un col·lector que desaiguarà per gravetat fins a la xarxa pública mitjançant un pou o arqueta general. La instal·lació ha de ser vista o de fàcil accés per realitzar les tasques de manteniment si fos necessari.

El dimensionat i el disseny de la instal·lació ha de complir amb lo establert en el CTE DB-HS-5 i en la descripció i bases de càlcul d'aquest projecte.

S'han d'instal·lar vàlvules antiretorn de seguretat per prevenir les possibles inundacions quant la xarxa pública exterior de clavegueram es sobrecarregui, disposats en llocs de fàcil accés per al seu registre i manteniment.

Els aparells dotats de sífó individual han de tenir les característiques següents:

- El les aigüeres, rentadors i lavabos la distància a la baixant ha de ser 4 metres com a màxim, amb pendent compreses entre 2,5 i un 5 %
- El desguàs dels inodors a les baixants es realitzarà directament i si no pot ser així es realitzarà mitjançant un maneguet de escomesa de longitud igual o menor a 1 metre, sempre que no sigui possible donar al tub la pendent necessària.

No es disposaran desguassos enfrontats acometent a una canonada en comú.

La connexió entre els desguassos i baixants tindran la major inclinació possible, mínim 45°.

Els ramals de desguàs dels aparells sanitaris amb sífó individual s'uniran a un tub de derivació, que desemboqui en la baixant, quant no sigui possible s'uniran al maneguet del inodor, i tindran la capçalera registrable amb un tap roscat.

Els col·lectors que vaguin penjats tindran una pendent mínima d'un 1%, i quant vaguin enterrats han de tenir una pendent mínima d'un 2% i es disposaran de registres cada 15 metres.

8.4.1.1. Derivacions individuals

El diàmetre dels aparells sanitaris de les derivacions individuals en la petita evacuació depenent de les unitats de desguàs, són els que s'indica en la taula següent:

Tipus sanitari	d'aparell	Unitats amb desguàs UD		Diàmetre mínim sifó i derivació individual (mm)	
		Ús privat	Ús públic	Ús privat	Ús públic
Bunera		1	3	40	50

8.4.1.2. Ramal col·lectors

Els diàmetres dels ramals col·lectors entre aparells sanitaris i baixants segons el número màxim d'unitats de desguàs i la pendent del ramal col·lector, es troba a la taula següent:

Diàmetre (mm)	Màxim número d'UD		
	Pendent		
	1%	2%	4%
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

8.4.1.3. Baixants d'aigües residuals

El diàmetre dels baixants s'obté considerant el màxim número d'UD en cada ramal en funció del número de plantes, segons s'indica en la taula següent:

Diàmetre	Màxim número d'UD per una altura	Màxim número d'UD, en cada
----------	----------------------------------	----------------------------

(mm)	de baixant de:		ramal per una altura de baixant de:	
	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

8.5. INSTAL·LACIONS D'AIGÜES PLUVIALS

8.5.1. Descripció de la instal·lació

La instal·lació d'aigües pluvials té com a objectiu recollir l'aigua pluvial de les vertes de les cobertes considerant un coeficient d'escorrentia de 1. Allà es connecta amb els baixants que recorren per els patis o forats previstos a l'arquitectura de l'edifici. La ventilació es preveu a través de les buneres situades en les plantes cobertes.

La xarxa d'aigües pluvials recorre per l'edifici fins la planta baixa on es condueix per gravetat fins l'arqueta general i després cap a la xarxa de clavegueram. La inclinació mínima considerada per les canonades horitzontals serà d'un 1%, intentant a mesura del possible que sigui superior al 1,5%. També es té en compte per el dimensionat que la velocitat mínima calculada sigui superior a 0,3 m/s per evitar sedimentacions i inferiors a 6 m/s per disminuir el nivell sonor i erosions de la canonada.

El dimensionat queda resumit a la CTE DB-HS-5 al apartat 4.2 i a les bases de càlcul d'aquest projecte. Els càlculs justificatius es troben en l'Annex de càlculs.

Població	Zona	Isoyeta	Intensitat pluviomètrica (mm/h)
Lleida	Zona B	30	70

8.5.1.1. Número de buneres

Segons la taula següent el número de sumideros a instal·lar a la coberta per evacuar les aigües pluvials d'aquesta seran de 4 ja que la coberta té una superfície de 300 m².

Superfície de coberta en projecció horitzontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

8.5.1.2. Canalons

El cabal màxim admissible dels canalons d'evacuació d'aigües pluvials de secció semicircular, en funció del diàmetre i de la pendent, es determina segons la taula següent:

Diàmetre nominal del canaló (mm) per un règim pluviomètric de 70 mm/h	Màxima sup. De coberta en projecció horitzontal (m ²)			
	0,50%	1%	2%	4%
100	24,5	31,5	45,5	66,5
125	42	56	80,5	115,5
150	63	87,5	122,5	178,5
200	129,5	182	259	14
250	234,5	332,5	469	651

8.5.1.3. Baixants d'aigües pluvials

El diàmetre de les baixants d'aigües pluvials s'obté en funció de la superfície de projecció horitzontal servida, es determina segons la taula següent:

Diàmetre nominal del baixant (mm) per un règim pluviomètric de 70 mm/h	Superfície de projecció horitzontal servida (m ²)
110	0 a 406
125	563,5

160	1080,8
200	1890

8.5.1.4. Col·lectors d'aigües pluvials

Els col·lectors d'aigües pluvials es calculen a secció plena en règim permanent.

El diàmetre dels col·lectors d'aigües pluvials s'obté en funció de la superfície de projecció en m² i de la pendent del col·lector, segons la taula següent:

Diàmetre nominal del col·lector (mm) per un règim pluviomètric de 70 mm/h	superfície projectada (m ²)		
	Pendent del col·lector		
	1%	2%	4%
90	87,5	124,6	177,1
110	160,3	226,1	320,6
125	217	308	434
160	429,8	603,4	859,6
200	749	1057	1498
250	1344	1897	4795
315	1411,2	3212,3	4550

8.6. VENTILACIÓ

La instal·lació tant de pluvials com de residuals, comptarà amb un subsistema de ventilació que consisteix en evacuar l'aire que hi ha en la baixant per evitar sobrepressions i supressions en la mateixa durant el seu funcionament i consisteix en el cas d'aigües residuals d'una vàlvula d'airejament que permet la entrada d'aire al sistema, però no la seva sortida, amb la finalitat de limitar les fluctuacions de pressió dins de la canalització de descàrrega.

La vàlvula d'airejament s'instal·larà en la capçalera de la prolongació dels baixants d'aigües residuals fins a planta sota coberta.

Han de tenir sistema de ventilació de les aigües pluvials aprofita la mateixa bunera de recollida de les aigües.

8.7. CANONADES I ACCESSORIS

Les canonades utilitzades seran de PVC insonoritzat segons la norma UNE-EN 1453, aconseguint un tub estructurat format per tres capes: la capa interna i externa de PVC compacte i la capa intermitja de PVC amb additius amortidors dels soroll per complir amb el CTE, a més a més, és un material reciclable.

Les baixants s'executaran de forma que quedin aplomades (verticals) i fixades a l'obra. La fixació es realitzarà mitjançant abraçadores, una de fixació pròxima a la embocadura del tub o del accessori i una altra abraçadora de guiat en zones intermèdies per permetre els moviments de dilatació del tub.

Les abraçadores no es col·locaran en zones sotmeses a impacte.

La distància màxima recomanada entre abraçadores, serà la següent (UNE-EN 13801):

CANALITZACIONS HORIZONTALS								
DN del tub en mm	40	50	90	110	125	160	200	250
Distància en m	0,5	0,5	0,9	1,1	1,25	1,6	1,7	2,0

CANALITZACIONS VERTICALS								
DN del tub en mm	40	50	90	110	125	160	200	250
Distància en m	1,2	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0

Per evitar la transmissió de sorolls i vibracions procedents de l'aigua en moviment, s'utilitzaran abraçadores metàl·liques amb recobriment de cautxú.

En tots els casos el material serà canonada apta per sanejament i serà de 4 bars per a instal·lacions interiors penjades o adossades i de 6 bars per soterrar. La instal·lació anirà subjectada sempre amb abraçadores tipus sifònic. En les parts inferiors dels baixants, així com en els falsos sostres de zones permanentment ocupades s'aïllaran amb material fono absorbent Tipus PKB-2.

Per a la connexió dels aparells sanitaris s'utilitzaran accessoris i juntes estandarditzades.

La canonada enterrada es col·locarà sobre un jaç de sorra seca de riu d'un gruix mínim de 10 cm. S'omplirà la rasa amb sorra seca fins una cobertura mínima de 10 cm per sobre de la generatriu superior del tub. A partir d'aquesta cobertura el replè es continuarà amb la terra procedent de l'excavació eliminant pedres i arrels de dimensió superior a 5 cm. La compactació es farà en capes de 10 cm de gruix fins una alçada de 50 cm sobre la generatriu superior del tub, i a partir d'aquesta alçada es farà per capes de 50 cm. Als primers 50 cm no s'utilitzaran mitjans de compactació mecànics. Es considera inclosa a les característiques de les canonades enterrades la corresponent excavació de rasa, aportació i col·locació de sorra de riu, el posterior omplert i retirada a abocador de terres sobrants.

Pel dimensionat de les canonades a més a més de tot el que s'ha descrit anteriorment també es té en compte per el dimensionat que la velocitat mínima calculada sigui superior a 0,3 m/s per evitar sedimentacions i inferiors a 6 m/s per disminuir el nivell sonor i erosions de la canonada.

9. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

9.1. Generalitats

La instal·lació descrita a continuació té com objectius proporcionar la seguretat òptima als usuaris amb relació amb la protecció contra incendis.

9.2. Normativa d'aplicació

Les instal·lacions s'ajustaran en el disseny i en el muntatge a les següents reglamentacions:

- Código Técnico de la Edificación (CTE) i les seves posteriors modificacions.
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (R.D. 1942/1993 de 5 de novembre).
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis.
- R.A.P. : Reglament d'Aparells a Pressió.
- Normes UNE d'obligat compliment.
- Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normes particulars de les companyies subministradores.
- Normatives de Seguretat i Salut.
- Ordenances de l'Ajuntament.

9.3. Descripció de l'edifici

L'espai motiu d'estudi està situat a la planta sotacoberta o badalot de l'edifici del rectorat de la Universitat de Lleida.

En l'espai central del sotacoberta s'hi ubicaven les sales d'instal·lacions, degut a una ampliació al sota coberta per la part de la Rambla Aragó, s'ha previst fer arribar uns ascensors a la planta sotacoberta, de forma que es regularitza l'espai central per tal d'ubicar les sales d'instal·lacions i alhora obrir un pas per poder accedir dels ascensors a la zona habilitada en un projecte anterior com a oficines.

L'edifici és una reforma de l'estat actual, a continuació es mostra la relació de superfícies útils i superfícies construïdes de la part en la que s'actua, en els plànols adjunts es mostra la distribució de les zones:

PLANTA SOTACOBERTA	
SUPERFÍCIES	m2
ZONA 1	573,05
ZONA 2	493,34
ZONA 3	576,03
ZONA 4	297,70

TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PSC	1.903,87
---------------------------	----------

La zona 1b es renova part de l'estructura i la coberta i es preveu una ocupació d'una persona cada 10 m2 degut a que en un futur es preveu ocupar-ho d'oficines.

Les zones 2a, 2b, 3a, 3b i 3c es renova part de l'estructura i la coberta. Aquests espais estan destinats a instal·lacions, i per tant es consideren d'ocupació nul·la.

La zona 4 és modifica per tal de fer arribar els ascensors a aquesta planta i obrir un pas dels ascensors a la zona que s'habilita com a oficines. També en aquesta zona és on hi ha la sala de calderes i quadres elèctrics de la maquinària de la planta coberta. En els espais de sales d'instal·lacions es considera ocupació nul·la i en la zona de pas es considera ocupació alternativa.

9.4. Justificació del compliment del DB-SI seguretat en cas d'incendi

9.4.1. Ús del edifici

L'edifici es considera que té un ús **administratiu**.

9.4.2. Compartimentació en sectors d'incendis

A continuació es detallen els sectors d'incendis de la zona motiu d'estudi, que afecta el present projecte, no és motiu del present estudi la resta de l'edifici tot i que es tindrà en compte per evacuar els ocupants previstos.

<i>Taula de Sectors</i>			
Zona	Sector	Superfície (m²)	Resistència al foc de les parets, sostres i portes que delimiten el sector d'incendi
Zona 1b	1	361,51	EI60
Zona 2a,2b,3a,3b,3c i zona pas	1	1689,03	EI60
Sala de calderes	1	51,00	EI180
Sala de quadres elèctrics	1	11,45	EI90

9.4.3. Locals i zones de risc especial

<i>Taula de Sectors</i>			
Zona	Sector	Superfície (m²)	Tipus de risc
Sala de calderes	1	51,00	Risc alt
Sala de quadres elèctrics	1	11,45	Risc baix

9.4.4. Espais ocults

La compartimentació contra incendis dels espais ocupables ha de tenir continuïtat en els espais ocults, tals com muntants, falsos sostres, terres tècnics, etc. Es podem trobar en dues situacions:

- L'espai ocult forma part del sector ocupable, com passarà amb la majoria de falsos sostres i terres tècnics.
- L'espai ocult estarà sectoritzat respecte els espais ocupables. Llavors s'haurà de complir que la resistència al foc dels elements separadors ha de ser la mateixa que la del sector que compartimenten, i els registres de la meitat.

En aquest cas hi ha un espai ocult sobre de la zona del bany que constituirà un únic sector juntament amb la resta del local.

9.4.5. Passos d'instal·lacions

En passos d'instal·lacions, com per exemple cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc., es garantirà la compartimentació d'incendi mitjançant mecanismes de obturació automàtica que garanteixi en aquest punt una resistència al foc, El-t, igual a la del l'element travessat: per exemple, comportes tallafocs i dispositius intumescent d'obturació (collarins per a baixants, etc.).

9.4.6. Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen en la taula 4.1. de CTE-SI 1-6

Taula 4.1 Clases de reacció al foc dels elements constructius		
Situació del element	Revestiments ⁽¹⁾	
Zones Ocupables ⁽⁴⁾	Sostres i parets ^{(2) (3)}	Terres ⁽²⁾
Espais ocults no estancs: muntants, falsos sostres, sòls elevats, etc.	B-s3,d0	BFL-s2

1) Sempre que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de les parets, del conjunt dels sostres o del conjunt dels sòls del recinte considerat.

(2) Inclou les canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc. Quan es tracti de canonades amb aïllament tèrmic lineal, la classe de reacció al foc serà la qual s'indica, però incorporant el subíndex L .

(3) Inclou a aquells materials que constitueixin una capa continguda en l'interior del sostre o paret i que no estigui protegida per una capa que sigui El 30 com a mínim.

(4) Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides. Exclou l'interior d'habitatges. En ús Hospitalari s'aplicaran les mateixes condicions que en passadissos i escales protegits.

(5) Vegi's el capítol 2 d'aquesta Secció.

(6) Es refereix a la part inferior de la cavitat. Per exemple, en la càmera dels falsos sostres es refereix al material situat en la cara superior de la membrana. En espais amb clara configuració vertical (per exemple, muntants) aquesta condició no és aplicable.

9.4.7. Altres consideracions

En les Instal·lacions elèctriques el tipus de cablejat utilitzat serà tipus RZ-1 donat que per exigències de la ITC-28 aquest ha de complir les UNE 21123 part 4 o 5 i la UNE 21.1002 segon la tensió del cable. S'exigeix en els cables que siguin no propagadors del incendi i amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda.

Els elements passants hauran de tenir la mateixa resistència al foc que l'element travessat.

Els forats produïts en el pas d'instal·lacions caldrà que estiguin segellats per elements intumescent que pugin garantir la EI exigida pel sector d'incendis i estigui degudament homologada.

9.5. SI-2. Propagació exterior

9.5.1. Mitjaneres i façanes

Les mitjaneres o murs contigus amb un altre edifici serà com a mínim EI 120. En aquets cas es separa respecte el soterrani de la casa adjacent amb un mur de formigó armat de un minin de 40 cm.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior horitzontal del incendi a través de les façanes, ja sigui entre dos edificis, o bé en un mateix edifici, entre dos sectors d'incendi del mateix, entre una zona de risc especial alt i altres zones o cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones, els punts d'ambdues façanes que no siguin almenys EI 60 han d'estar separats la distància d que s'indica a continuació:

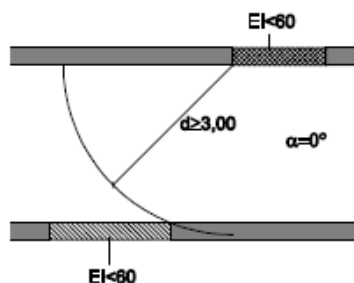


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

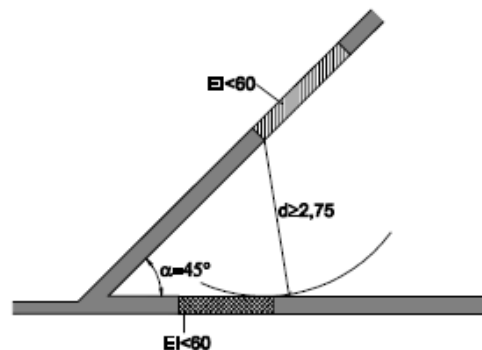


Figura 1.2. Fachadas a 45°

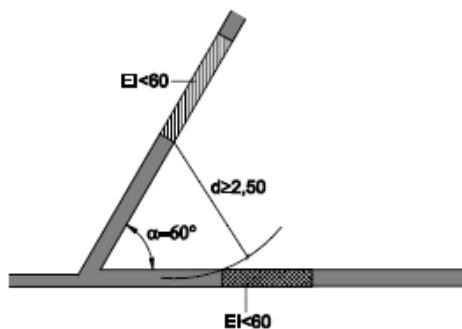


Figura 1.3. Fachadas a 60°

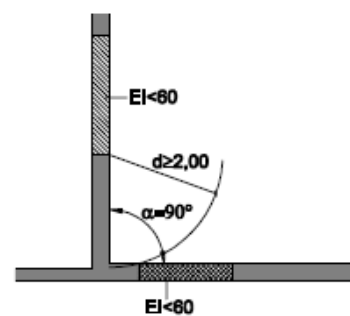


Figura 1.4. Fachadas a 90°

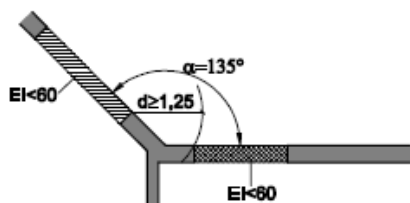


Figura 1.5. Fachadas a 135°

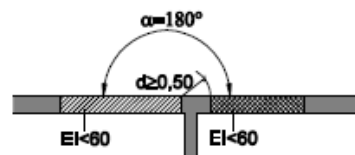


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació vertical del incendi per façana entre dos sectors d'incendi o entre una zona de risc especial alt i altres zones més altes de l'edifici, aquesta façana ha de ser almenys EI 60 en una franja de 1 m d'altura, com a mínim, amidada sobre el plànol de la façana. En cas d'existir elements sortints aptes per a impedir el pas de les flames, l'altura d'aquesta franja es podrà reduir en la dimensió del citat sortint, com la figura de continuació.

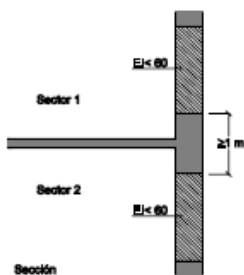


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

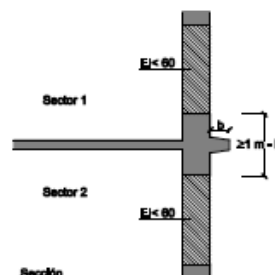


Figura 1.8 Encuentro forjado- fachada con saliente

9.6.SI-3. Evacuació d'ocupants

9.6.1.Compatibilitat dels elements d'evacuació

Els establiments integrats en un edifici que tingui un ús diferent del seu s'han de sectoritzar segons la Taula 1.1 de la secció SI 1, però podran compartir els elements d'evacuació de l'edifici amb certes condicions.

En aquests casos l'element d'evacuació es dissenyarà i dimensionarà considerant tant l'ocupació que resulta de l'ús principal de l'edifici com la de l'establiment al que també dona servei.

9.6.2.Càlcul de la ocupació

Per al càlcul de la ocupació s'ha tingut en compte la ocupació per sala segons marca el CTE.

PLANTA BAIXA	SUPERFÍCIES ÚTILS INTERIORS	OCUPACIÓ
	m2	persones
Zona 1b	361,51	36,15
Zona 2	493,34	ON
Zona 3	576,03	ON

Zona 4	261,45	ON
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PB	283,72	36,6

OA: Ocupació alternativa

ON: Ocupació no habitual

9.6.3. Nombre de sortides i longituds dels recorreguts d'evacuació

Es disposen de les següents sortides de planta:

Taula de Sortides de planta				
Número	Zona de sortida	Nº Persones que evacuen		Planta
1	Zona 3b, 3c, 2b, 4	ON	Escala 1	sotacoberta
2	Zona 3a,2a	ON	Escala 2	sotacoberta
3	Zona 1b	37	Escala 2	sotacoberta

La gent que procedeix de planta coberta es fa evacuar per l'escala central passant per sectors d'incendis diferents que no s'uneixen en l'edifici. Es considera que l'edifici compleix la normativa i els recorreguts i espais d'evacuació o que complirà amb la normativa en el moment de la ocupació de la sotacoberta.

S'ha considerat que les zones d'evacuació de les sortides constitueixen un espai exterior segur ja que compleix amb les 6 condicions imposades, per definició en el CTE.

Les longituds dels recorreguts d'evacuació no superen els 50m des de cap punt d'origen fins a la sortida de planta o espai exterior segur, ni tampoc superen els 25m des de l'origen d'evacuació fins a dos recorreguts alternatius.

S'ha considerat l'origen d'evacuació a la porta en tots els habitatges.

9.6.4. Elements d'evacuació

L'evacuació d'un edifici consisteix en garantir que els ocupants situats en qualsevol punt ocupable del mateix (origen d'evacuació) puguin abandonar-lo sortint a un espai exterior segur o bé arribar a un lloc segur dins del mateix edifici (refugi).

S'ha de fer en condicions de seguretat a través dels elements d'evacuació que s'agrupen, genèricament, en els recorreguts (portes, passadissos, rampes, escales, i ascensors) i les sortides d'evacuació (de planta, d'edifici i d'emergència).

L'amplada de les portes i els passos haurà de ser igual o superior a P/200, essent P el nº d'ocupants que li són assignades, amb un mínim de 0,80m.

Les portes on l'ocupació és < 100 persones no serà necessari que obrin en el sentit de l'evacuació.

9.6.5. Protecció d'escalas

Degut als recorreguts d'evacuació es necessari obrir unes escalas que es consideraran protegides ja que aquestes comuniquen dos sectors diferents.

Taula d'escalas del Edifici			
Número d'escala	Tipus d'escala	Nº Persones que evacuen	Nº de persones màx. que podria evacuar
1	protegida descendent	62	248
2	protegida descendent	37	248

Totes dues escalas arrenquen a la planta sotacoberta fins a la planta inferior (planta tercera).

9.6.6. Portes situades en recorreguts d'evacuació

Les portes previstes com sortida i les previstes per a l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix de gir vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà Document Bàsic SI Seguretat en cas d'incendi SI-3 mentre hagi activitat en les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat del com vingui aquesta evacuació, sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar sobre més d'un mecanisme.

Es considera que satisfan l'anterior requisit funcional els dispositius d'obertura mitjançant maneta o polsador conforme a la norma UNEIX-EN 179:2003 VC1, quan es tracti de l'evacuació de zones ocupades per persones que en la seva majoria estiguin familiaritzats amb la porta considerada, així com els de barra horitzontal d'embranchada o de lliscament conforme a la norma UNEIX EN 1125:2003 VC1, en cas contrari.

Obrirà en el sentit de l'evacuació tota porta de sortida:

- a) Prevista per al pas de més de 200 persones en edificis d'ús Residencial Habitatge o de 100 persones en els altres casos, o bé .
- b) prevista per més de 50 ocupants del recinte o espai en el qual estigui situada.

Per a la determinació del nombre de persones que s'indica en a) i b) s'haurien de tenir en compte els criteris d'assignació dels ocupants establerts en l'apartat 4.1 d'aquesta Secció.

Quan existeixin portes giratòries, han de disposar-se portes abatibles d'obertura manual contigües a elles, excepte en el cas que les giratòries siguin automàtiques i disposin d'un sistema que permeti l'abatiment de les seves fulles en el sentit de l'evacuació, fins i tot en el cas de fallada de subministrament elèctric, mitjançant l'aplicació manual d'una força no superior a 14 kg. L'amplària útil d'aquest tipus de portes i de les de gir automàtic després del seu abatiment, ha d'estar dimensionada per a l'evacuació total prevista.

Les portes d'obertura automàtica disposaran d'un sistema tal que, en cas de fallada del mecanisme d'obertura o del subministrament d'energia, obri la porta i impedeixi que aquesta es tanqui, o bé que, quan siguin abatibles, permeti la seva obertura manual. En absència d'aquest sistema, han de disposar-se portes

9.6.7. Senyalització dels elements d'evacuació

S'utilitzaran les senyals, d'ús habitual, definides en la norma UNE 23034:1998, conforme als següents criteris:

S'ha de disposar de senyals indicatives de direcció dels recorreguts d'evacuació, visibles des de tot origen d'evacuació des de el que no es vegi directament les sortides o les seves senyals indicatives. Aquestes senyals indicatives també es col·locaran davant de les sortides d'evacuació d'un recinte amb una ocupació major a 100 persones que accedeixi lateralment a un passadís.

Es disposarà de senyals indicatives en els punts dels recorreguts d'evacuació en els quals existeixin alternatives que puguin induir a error de forma que quedi clara l'alternativa correcta.

En les portes presents en els recorreguts d'evacuació que no siguin sortida però que puguin induir a error es senyalitzarà amb el rètol de "SENSE SORTIDA" de forma que sigui fàcilment visible però sense estar situada sobre les fulles de les portes.

Les senyals han de ser visibles inclòs en cas de fallada de l'enllumenat normal.

La mida de les senyals serà de:

- 210 x 210 mm quan la distància d'observació de la senyal no superi als 10 m.
- 420 x 420 mm quan la distància d'observació de la senyal estigui compresa entre 10 i 20 m.
- 594 x 594 mm quan la distància d'observació de la senyal estigui compresa entre 20 i 30 m.

9.6.8. Control de fums d'un incendi

No es necessari un sistema de fums d'incendi.

9.7. SI-4. Detecció, control i extinció del incendi

9.7.1. Detecció i alarma

S'instal·larà detecció i alarma d'incendi sempre que:

- La superfície construïda > 1.000 m²

Detector òptic de fums. Es basa en les variacions de la llum emesa arriba al receptor des de l'emissor de llums per causa del fum i això provoca que la senyal elèctrica que aquest produeix sigui més dèbil. S'instal·larà als espais generals de l'edifici.

Alarma. Tenen com a finalitat la transmissió d'una senyal al centre de control, de manera que sigui localitzable la zona del polsador que ha estat activada. Els polsadors han d'estar col·locats en llocs visibles. La distància més llarga a recórrer fins arribar a ells ha de ser, com a màxim, de 25 m. Els polsadors aniran protegits per un vidre per evitar que, involuntàriament, es fiqui en marxa.

Es complementa el sistema amb una xarxa de sirenes d'alarma on la seva actuació podrà ser total o parcial segons es fixi en el protocol d'actuació en cas d'emergència i un sistema de megafonia audible des de tots els punts de l'edifici.

9.7.2. Extintors Capacitat (21A-113B)

En tots els casos son necessaris i s'instal·laran complint que:

- En cada planta: a 15 m de recorregut

- En zones de risc especial. Un extintor a l'exterior del local o zona i pròxim a la porta d'accés (pot servir a diversos locals). Dins el local o zona s'instal·laran els que calgui per cobrir en recorregut real (inclòs el de l'exterior): a) <15m en risc mig o baix; b) <10m en risc alt

S'instal·larà el tipus d'extintor adequat, en funció de les següents classes de focs:

- Classe A: Foc de matèries sòlides, generalment de naturalesa orgànica, on la combustió es realitza normalment amb formació de brases. Característiques:

Extintor PS- 6 Kg "ABC",

Eficàcia 21A-113B.

Vàlvula de disparo ràpid d'alta precisió,

Dispositiu de comprovació i manòmetre d'alta fiabilitat.

Mànega trenada.

Pols polivalent ABC i gas impulsor amb nitrogen.

Certificat Aenor.

- Classe B: Foc de matèries líquides.

Eficàcia 89-B.

Vàlvula de disparo ràpid d'alta precisió,

Dispositiu de comprovació i manòmetre d'alta fiabilitat.

Mànega trenada.

Certificat Aenor.

Com a criteri general els extintors es situaran pròxims a sortides dels locals i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. Es situaran extintors adequats al costat d'equips o aparells amb especial risc d'incendi, com transformadors, motors elèctrics, quadres de maniobra i control; a més, s'hi instal·laran extintors automàtics de pols seca a la cuina.

9.7.3. Central de detecció i alarma

Hi haurà una central d'incendis per tota la sotacoberta. Estaran situat a la zona de control del sotacoberta i permetrà la identificació òptica i acústica de la situació del incendi per posar en marxa les mesures de lluita contra el foc.

El sistema de detecció previst estarà format bàsicament per detectors amb sensors optoelectrònics amb anàlisis dinàmic de la senyal de fum en el propi detector.

La distribució dels mateixos s'ha realitzat segons normes CEPREVEN RT, i s'ha previst la seva zonificació per grups de detectors i per zones individuals en dependències de petita superfície, amb la fi de disposar en la Central de senyalització i control d'una informació més concreta i precisa que ens facilita una ràpida localització davant de qualsevol emergència.

La central de senyalització i control disposarà d'un display on vindrà reflectida qualsevol incidència, prèvia programació, de tots els sistemes de detecció, extincions automàtiques, estat equip de bombeig i reserva d'aigua disponible.

9.7.3.1. Boques d'incendi equipades

La instal·lació de BIEs es preceptiva si:

Boques d'incendi equipades - Per $S_c > 2000 \text{ m}^2$ (BIE-25)

En l'edifici s'hi hauran d'instal·lar de tal manera que n'hi hagi un no més lluny de 25 metres de qualsevol punt.

Les BIEs estaran equipades amb:

Boques d'incendi equipades de $\varnothing 25 \text{ mm}$ amb:

Armari metàl·lic.

Debanada circular de 20 m. de mànega semirígida de 25 mm. de \varnothing norma

AENOR amb ràcords en alumini de 45 mm. de \varnothing norma UNE.

Llança de 3 efectes de 25 mm. \varnothing amb ràcords en alumini Norma UNE.

Marc amb vidre amb el lema "Trencar en cas d'incendi".

Vàlvula de tancament ràpid.

Manòmetre.

La xarxa de canonada serà d'acer negre sense soldadura DIN 2440, pintades de color vermell i col·locades vistes. La pressió dinàmica en punta de llança serà com a mínim de $3'5 \text{ kg/cm}^2$ (344 kPa) i com a màxim de 5 kg/cm^2 (490 kPa). El cabal per sota serà com a mínim de 100 l/min/unitat. Aquestes condicions de pressió i cabal se mantindran durant una hora, sota la hipòtesi de funcionament de les dues boques hidràuliques més desfavorables.

La xarxa de BIE's es connectarà tal i com s'indica en els plànols a la xarxa de BIE's existent de l'edifici.

9.7.4. Senyalització i enllumenat d'emergència

La senyalització d'emergència es situarà per ajudar a guiar als ocupants en cas d'incendis. S'instal·laran seguint els següents criteris:

- RECORREGUTS: davant la sortida de recintes i en tot canvi de direcció.

La senyalització d'emergència complirà el que especifica la UNE 23-034. Seran visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:2003.

L'enllumenat d'emergència s'instal·larà en tots els recorreguts d'evacuació i en tots els recintes d'ocupació major de 100 persones.

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual es senyalitzaran mitjançant senyals definides en la norma UNE 23033 – 1 de dimensions:

- 210 x 210 mm quan la distància d'observació de la senyal no superi als 10 m.
- 420 x 420 mm quan la distància d'observació de la senyal estigui compresa entre 10 i 20 m.
- 594 x 594 mm quan la distància d'observació de la senyal estigui compresa entre 20 i 30 m.

9.7.5. Enllumenat d'emergència

No es necessari disposar d'enllumenat d'emergència en tenir una ocupació inferior a les 100 persones, tal i com s'estableix en el punt 2.1 de la secció 4 del CTE DB – SU, en concret:

- a tot recinte l'ocupació del qual sigui major que 100 persones;

- en tot recorregut d'evacuació, conformi aquests es defineixen en l'Annex A de DB SI.
- als aparcaments tancats o coberts la superfície construïda dels quals excedeixi de 100 m², inclosos els passadissos i les escales que condueixin fins a l'exterior o fins a les zones generals de l'edifici;
- als locals que alberguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis i els de risc especial indicats en DB-SI 1;
- als lavabos generals de planta en edificis d'ús públic;
- als llocs en els quals se situen quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació d'enllumenat de les zones abans citades;

9.8.SI 5. Intervenció dels bombers

9.8.1.Aproximació a l'edifici

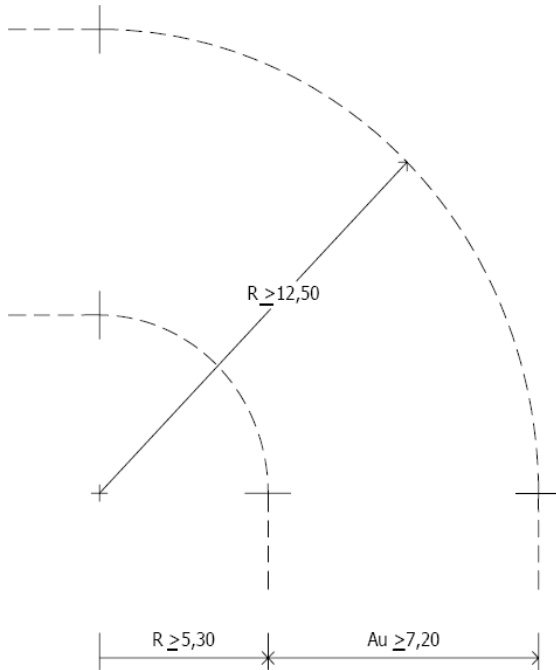
L'edifici compleix amb les condicions d'aproximació necessàries. Els vials d'aproximació als espais de maniobra han de complir les condicions següents:

- a) Amplària mínima lliure 3,5 m
- b) Altura mínima lliure o gàlib 4,5 m
- c) Capacitat portant del vial 20 kN/m².

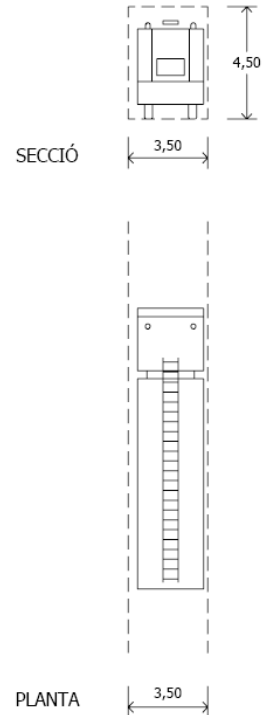
En els trams corbs, el carril de rodadura ha de quedar delimitat per la traça d'una corona circular les ràdios mínims de la qual han de ser 5,30 m i 12,50 m, amb una amplària lliure per a circulació de 7,20 m.

Per l'arriba dels bomber de les cases que hi ha sobre la plaça s'ha deixat lliure l'espai necessari complint l'especificat a l'apartat de entorn de l'edifici (DB-SI 5 1-2)

TRAMS CORBATS



BANDA DE PAS LLIURE MÍNIMA



9.9. SI-6. Resistència al foc de l'estructura

9.9.1. Condicions de resistència al foc dels elements estructurals principals

La resistència al foc dels elements estructurals principals de l'edifici considerant l'ús del sector d'incendi comercial són de **R 60**.

10. CONCLUSIONS.

En aquest document es justifica l'acompliment de la normativa vigent en el moment de projectar la instal·lació de climatització d'un centre destinat a la investigació, a Lleida..

S'espera d'aquesta manera aconseguir les preceptives autoritzacions per a la posada en servei de la instal·lació projectada.

Lleida, Juliol 2011

Els Arquitectes:

Romà Pàmpols i Sales
Arq. Col. Núm. 4498-9

David Pàmpols i Camats
Arq. Col. Núm. 30036-5

CÀLCUL DE LÍNIES																	
SINAGRO ENGINYERIA SLP																	
PROJECTE: UdL - Reforma Coberta (Ed. Rectorat)												SISTEMA		Bifàs.		Trifàsic	
ESQUEMA : Nou Quadre Electric de Coberta												Tensió :		230		400	
DATA : jul-11												Coef.Simult.:		0,77			
												Poten.Total.:		242904			
												Intensitat :		1,04		411	
Coef.Carga Mitg																	
CAIGUDA DE TENSIÓ																	
DE LINEA ACUMUL.																	
(V%)																	
(V%)																	
Final																	
ICC(kA)																	
LÍNEA	D E N O M I N .		P O T E N C I E S (W.)		Car.	Sis.	LON.	INTEN.	P.I.A.	SECCIÓ	(V%)		Al punt				
			INSTALADA	CÀLCUL	MÀXIMA		(m)	(A)	(A)	(mm²)	(V%)	(V%)	Final				
L1	Enllum.	Coberta	1200	2160	3105	ED	MO	40	10,43	2P	16A	2*2,5+2,5	2,592	0,7			
L2	Enllum.	Coberta	1400	2520	3105	ED	MO	40	12,17	2P	16A	2*2,5+2,5	3,025	0,7			
L3	Enllum.	Coberta	1700	3060	3105	ED	MO	40	14,78	2P	16A	2*2,5+2,5	3,673	0,7			
L4	Enllum.	Coberta	1700	3060	3105	ED	MO	40	14,78	2P	16A	2*2,5+2,5	3,673	0,7			
LE	Enllum.	emergència	500	900	1035	ED	MO	40	4,35	2P	10A	2*2,5+2,5	1,080	0,7			
E1	Endolls	Coberta	2000	2000	2070	EI	MO	60	9,66	2P	16A	2*2,5+2,5	3,601	0,5			
CAL-1	Caldera	1	620	620	3114	EI	TR	10	1,00	3P+N	10A	3*2,5+2,5+2,5	0,036	2,3			
CAL-2	Caldera	2	620	620	3114	EI	TR	10	1,00	3P+N	10A	3*2,5+2,5+2,5	0,036	2,3			
CAL-3	Caldera	3	620	620	3114	EI	TR	10	1,00	3P+N	10A	3*2,5+2,5+2,5	0,036	2,3			
REF-1	Refredad.	1	153000	153000	153000	EI	TR	10	245,66	3P+N	250A	3*120+120+70	0,183	9,3			
BCSA	B. calor	Sala Actes	66000	66000	66000	EI	TR	20	105,97	3P+N	160A	3*70+70+35	0,270	8,0			
CLSA	Climatit.	Imp.S.actes	4000	4000	6228	EI	TR	20	6,42	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,459	1,3			
Ret.S.actes			4000	4000	6228	EI	TR	20	6,42	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,459	1,3			
CL1	Climatitz.	1	2000	2000	3114	EI	TR	80	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,918	0,4			
CL2	Climatitz.	2	2000	2000	3114	EI	TR	55	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,631	0,5			
CL3	Climatitz.	3	2000	2000	3114	EI	TR	60	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,688	0,5			
CL4	Climatitz.	4	2000	2000	3114	EI	TR	80	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,918	0,4			
CL5	Climatitz.	5	2000	2000	3114	EI	TR	85	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,975	0,3			
CL6	Climatitz.	6	2000	2000	3114	EI	TR	60	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,688	0,5			
CL-R	Climatitz.	rectorat	2000	2000	3114	EI	TR	65	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,745	0,4			
CL7	Climatitz.	7	2000	2000	3114	EI	TR	85	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,975	0,3			
CL8	Climatitz.	8	2000	2000	3114	EI	TR	85	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,975	0,3			
CL8B	Climatitz.	8-B	2000	2000	3114	EI	TR	85	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,975	0,3			
CL9	Climatitz.	9	2000	2000	3114	EI	TR	85	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,975	0,3			
CL9B	Climatitz.	9-B	2000	2000	3114	EI	TR	65	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,745	0,4			
CL10	Climatitz.	10	2000	2000	3114	EI	TR	70	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,803	0,4			
CL10B	Climatitz.	10-B	2000	2000	3114	EI	TR	70	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,803	0,4			
CL11	Climatitz.	11	2000	2000	3114	EI	TR	90	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	1,032	0,3			
CL11B	Climatitz.	11-B	2000	2000	3114	EI	TR	90	3,21	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	1,032	0,3			
BR-C	Col. 2	BR-CAL1	250	312,5	3114	MO	TR	10	0,50	3P+N	0,50	3*2,5+2,5+2,5	0,018	2,3			
BR-C	Col. 2	BR-CAL2	250	312,5	3114	MO	TR	10	0,50	3P+N	0,50	3*2,5+2,5+2,5	0,018	2,3			
B11	Col. 2	Bomba 11	350	437,5	3114	MO	TR	10	0,70	3P+N	0,70	3*2,5+2,5+2,5	0,025	2,3			
B12	Col. 2	Bomba 12	350	437,5	3114	MO	TR	10	0,70	3P+N	0,70	3*2,5+2,5+2,5	0,025	2,3			
B13	Col. 2	Bomba 13	450	562,5	3114	MO	TR	10	0,90	3P+N	0,90	3*2,5+2,5+2,5	0,032	2,3			
B14	Col. 2	Bomba 14	450	562,5	3114	MO	TR	10	0,90	3P+N	0,90	3*2,5+2,5+2,5	0,032	2,3			
Bref1	Col. 2	B REF 1	1450	1812,5	3114	MO	TR	10	2,91	3P+N	2,91	3*2,5+2,5+2,5	0,104	2,3			
Bref2	Col. 2	B REF 2	1450	1812,5	3114	MO	TR	10	2,91	3P+N	2,91	3*2,5+2,5+2,5	0,104	2,3			
BC1	Col. 1	BC 01	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3			
BC2	Col. 1	BC 02	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3			
BC3	Col. 1	BC 03	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3			
BC4	Col. 1	BC 04	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3			
BC5	Col. 1	BC 05	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3			
BC6	Col. 1	BC 06	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3			
BR1	Col. 4	BR 01	5500	6875	9342	MO	TR	10	11,04	3P+N	11,04	3*2,5+2,5+2,5	0,394	2,3			

BR2	Col. 4	BR 02	5500	6875	9342	MO	TR	10	11, 04	3P+N	11, 04	3*2,5+2,5+2,5	0,394	2,3
BR3	Col. 4	BR 03	5500	6875	9342	MO	TR	10	11, 04	3P+N	11, 04	3*2,5+2,5+2,5	0,394	2,3
BR4	Col. 4	BR 04	5500	6875	9342	MO	TR	10	11, 04	3P+N	11, 04	3*2,5+2,5+2,5	0,394	2,3
B09	Col. 6	Bomba 9	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3
B10	Col. 6	Bomba 10	2200	2750	3114	MO	TR	10	4,42	3P+N	4,42	3*2,5+2,5+2,5	0,158	2,3
R1	Reserva	1	2000	2000	3114	EI	TR	20	3,21	3P+N	3,21	3*2,5+2,5+2,5	0,229	1,3
R2	Reserva	2	2000	2000	3114	EI	TR	20	3,21	3P+N	3,21	3*2,5+2,5+2,5	0,229	1,3
R3	Reserva	3	2000	2000	3114	EI	TR	20	3,21	3P+N	3,21	3*2,5+2,5+2,5	0,229	1,3
R4	Reserva	4	2000	2000	3114	EI	TR	20	3,21	3P+N	3,21	3*2,5+2,5+2,5	0,229	1,3
R5	Reserva	5	2000	2000	3114	EI	TR	20	3,21	3P+N	3,21	3*2,5+2,5+2,5	0,229	1,3
TOTAL														
			315460	326610	393384	(1) - (2)								
% de C.D.T. admesa desde C.G.P. fins SUBQUADRE: MI BT 017-2.1.2.(3 % Il·luminació, 5 % altres serveis)														
(1) ED: Energia de descarga (*1,8) EI: Energia incandescent(*1) MO: Motors (*1,25) (2) MO: Monofàsic TR: Trifàsic														
v.% 0,00 Icc. Inici = 10 kA														

CÀLCUL DE LÍNIES											
SINAGRO ENGINYERIA SLP											
		SISTEMA					Bifàs.		Trifàsic		
PROJECTE:		Reforma coberta UdL					Tensió :		400		
ESQUEMA :		Nova derivació individual					Coef.Simult.:		1		
DATA :		Jul-11					Poten. Total:		240840		
		Coef.Carga Mitg					Intensitat :		348		
LINEA		D E N O M I N .		P O T E N C I E S (W .)		I N T E N .		I G A		SECCIÓ	
				INSTALADA CÀLCUL MÀXIMA		Car. sis.		LON. (m)		(mm²)	
								(A)		(V%)	
										(V%)	
ESC		Nova escomesa		240840		240840		EI		TR	
						216756		3P+N		600A	
								348,03		3*240+240+120	
								50		0,647	
										0,647	
TOTAL				240840,00		240840,00		216756		15	
						(1)		(2)			
% de C.D.T. admesa desde C.G.P. fins SUBQUADRE: MI BT 017-2.1.2.(3 % Il·luminació, 5 % altres serveis)											
(1) ED: Energia de descargada (*1,8) EI: Energia incandescent(*1) MO: Motors (*1,25)											
(2) MO: Monofàsic TR: Trifàsic											
								0,00		v.%	
								10		kA	
								Icc. Inici =			
										8,5	

[illegible]

COL 1	BC 06	Wilo	IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10	40,3	10,4	2.200	470	70	60	10	125	10,44
COL 4	BR 01	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	81,3	12,6	5.500	474	45	40	5	140	12,61
COL 4	BR 02	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	81,3	12,6	5.500	474	45	40	5	140	12,63
COL 4	BR 03	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	101,7	12,3	5.500	593	45	40	5	180	12,29
COL 4	BR 04	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	101,7	12,3	5.500	593	45	40	5	180	12,29
COL 6	B9	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	39,4	12,3	2.200	230	45	40	5	125	12,25
COL 6	B10	Wilo	IL-E 80/130-5,5/2	39,4	12,3	2.200	230	45	40	5	125	12,25

I...I Propiedades comunes
LEDOS BTransformadores de LED / Amplificadores
de PWM / Secuenciadores, véase 326Indicaciones para planificación con LED
véase página 714

- Luminaria con placa LED
- Con placa de LEDs integrada
- Cuerpo en aluminio de inyección
- Libre de mantenimiento gracias a su larga vida útil

- Carga: máx. 1000 kg, transitable
- IP 67 para montaje en zonas interiores y exteriores
- El juego de montaje para paredes huecas se incluye en el suministro

- Montaje en hormigón o mármol con carcasa para empotrar en hormigón (realizar pedido por separado)

LEDOS B redondo



IP 67 LED

- I...I
- Con tornillos en el marco/aro de acero inoxidable para la fijación en paredes huecas/de cartón-yeso o en el suelo como versión transitable
- Cristal de protección mate
- Puntos de luz de los LED no visibles
- Potencia de conexión: aprox 1,44 W
- Cable de conexión: 2,0 m, con unión roscada PG el cuerpo
- 24 V: El transformador (conmutable o regulable) debe pedirse por separado

Luminaria completa redonda 230 V

D85 230 V LEDs blanco cálido

HM/DC

kg

83/76 0,3

D85 230 V LEDs blanco neutro

83/76 0,3

D85 230 V LEDs, azules

83/76 0,3

Luminaria con placa LED redonda 24 V

D85 24 V LEDs blanco cálido

83/76 0,3

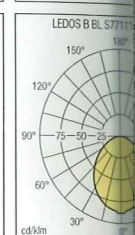
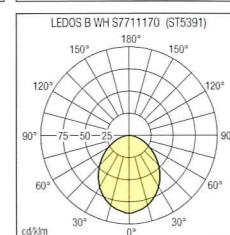
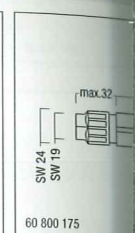
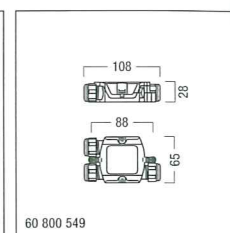
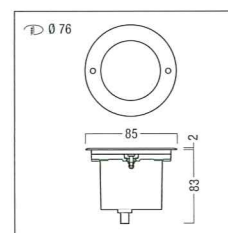
D85 24 V LEDs blanco neutro

83/76 0,3

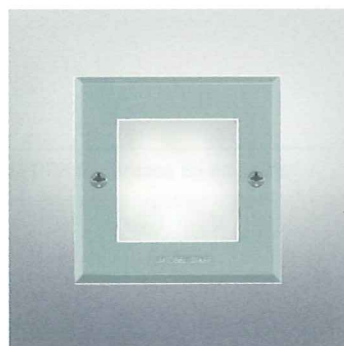
D85 24 V LEDs, azules

83/76 0,3

Accesorios

Unión de cables IP67, 4 x 1,5 mm²Unión de cables triple IP67, 3 x 1,5 mm²

LEDOS B cuadrado



IP 67 LED

- I...I
- Con tornillos en el marco/aro de acero inoxidable para la fijación en paredes huecas/de cartón-yeso o en el suelo como versión transitable
- Cristal de protección mate
- Puntos de luz de los LED no visibles
- Potencia de conexión: aprox 1,44 W
- Cable de conexión: 2,0 m, con unión roscada PG el cuerpo
- 24 V: El transformador (conmutable o regulable) debe pedirse por separado

Luminaria completa cuadrada 230 V

Q85 230 V LEDs blanco cálido

CL/CT/HM

kg

76/76/83 0,3

Q85 230 V LEDs blanco neutro

76/76/83 0,3

Q85 230 V LEDs, azules

76/76/83 0,3

Luminaria completa cuadrada 24 V

Q85 24 V LEDs blanco cálido

76/76/83 0,3

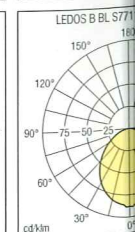
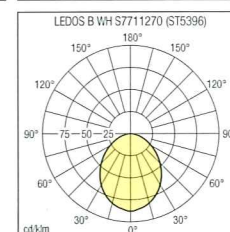
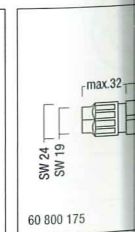
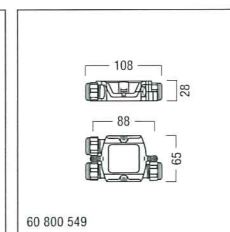
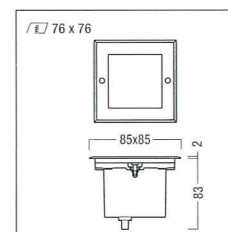
Q85 24 V LEDs blanco neutro

76/76/83 0,3

Q85 24 V LEDs, azules

76/76/83 0,3

Accesorios

Unión de cables IP67, 4 x 1,5 mm²Unión de cables triple IP67, 3 x 1,5 mm²

LEDOS B redondo, super-intensivo / haz extensivo



- I...I
- Proyector de luz de acento con característica de distribución en haz superintensivo y extensivo
- Unidad de LED basculante $\pm 10^\circ$
- Con tornillos en el marco/aro de acero inoxidable para la fijación en espacios huecos o en el suelo como versión transitable
- Potencia de conexión: aprox 1,0 W
- Clase de protección: I
- Tensión de la red: 230 V
- Incluye equipo electrónico
- Cable de conexión: 1,0 m, con unión roscada PG en el cuerpo
- Potencia de conexión versión RGB: 3/1 W, 350 mA, clase de protección III
- Cable de conexión versión RGB: 5,0 m, 6 conductores, con racor PG en la carcasa
- LED blanco cálido con una temperatura de color de 3000 K o blanco neutro 5700 K
- Proyector LED de acento azul, blanco cálido y blanco neutro para 350 mA bajo pedido

Luminaria completa redonda 230 V

D85 230 V azul, haz extensivo (30° aprox)	60 812 168
D85 230 V azul, haz superintensivo (6° aprox)	60 812 167
D85 230 V blanco cálido, haz extensivo (30° aprox)	60 812 166
D85 230 V blanco cálido, haz superintensivo (6° aprox)	60 812 165
D85 230 V blanco neutro, haz extensivo (30° aprox)	60 812 164
D85 230 V blanco neutro, haz superintensivo (6° aprox)	60 812 163

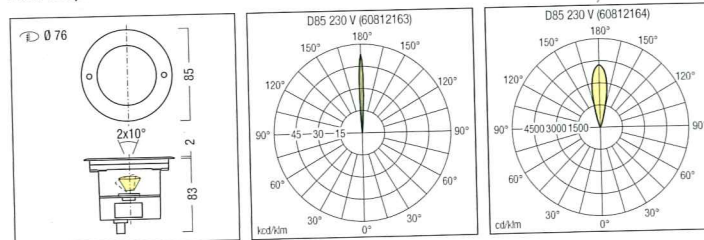
Luminaria completa redonda RGB 350 mA

D85 350 mA Rojo / verde / azul (RGB), haz extensivo (30° aprox)	60 812 175
---	------------

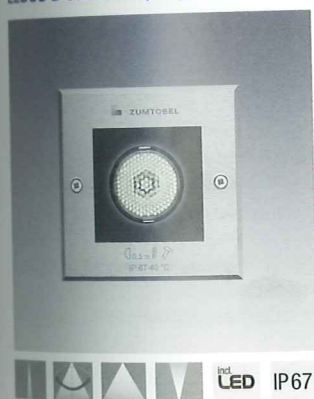
Accesorios

Unión de cables IP67, 4 x 1,5 mm ²	60 800 175
Unión de cables triple IP67, 3 x 1,5 mm ²	60 800 549

RGB: el aparato de servicio 350 mA debe pedirse por separado



LEDOS B cuadrado, super-intensivo / haz extensivo



- I...I
- Proyector de luz de acento con característica de distribución en haz superintensivo y extensivo
- Unidad de LED basculante $\pm 10^\circ$
- Con tornillos en el marco/aro de acero inoxidable para la fijación en espacios huecos o en el suelo como versión transitable
- Potencia de conexión: aprox 1,0 W
- Clase de protección: I
- Tensión de la red: 230 V
- Incluye equipo electrónico
- Cable de conexión: 1,0 m, con unión roscada PG en el cuerpo
- Potencia de conexión versión RGB: 3/1 W, 350 mA, clase de protección III
- Cable de conexión versión RGB: 5,0 m, 6 conductores, con racor PG en la carcasa
- LED blanco cálido con una temperatura de color de 3000 K o blanco neutro 5700 K
- Proyector LED de acento azul, blanco cálido y blanco neutro para 350 mA previa solicitud

Luminaria completa cuadrada 230 V

Q85 230 V azul, haz extensivo (30° aprox)	60 812 174
Q85 230 V azul, haz superintensivo (6° aprox)	60 812 173
Q85 230 V blanco cálido, haz extensivo (30° aprox)	60 812 172
Q85 230 V blanco cálido, haz superintensivo (6° aprox)	60 812 171
Q85 230 V blanco neutro, haz extensivo (30° aprox)	60 812 170
Q85 230 V blanco neutro, haz superintensivo (6° aprox)	60 812 169

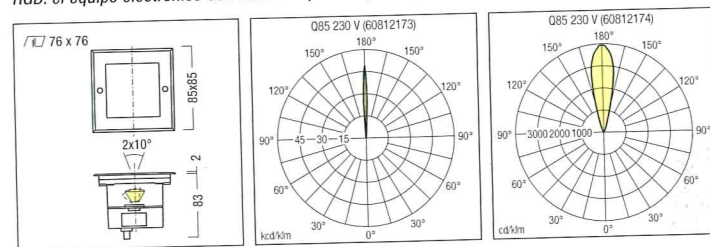
Luminaria completa cuadrada RGB 350 mA

Q85 350 mA Rojo / verde / azul (RGB), haz extensivo (30° aprox)	60 812 176
---	------------

Accesorios

Unión de cables IP67, 4 x 1,5 mm ²	60 800 175
Unión de cables triple IP67, 3 x 1,5 mm ²	60 800 549

RGB: el equipo electrónico 350 mA debe pedirse por separado



Carcasa para empotrar en hormigón LEDOS B redonda / cuadrada

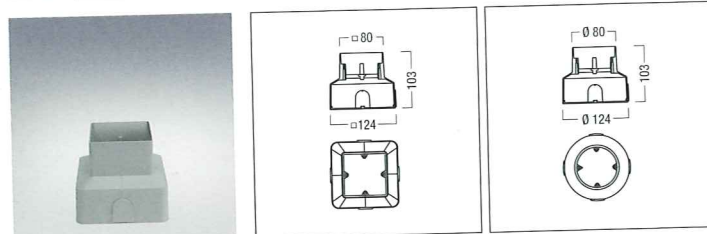


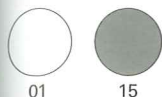
- Carcasa para empotrar de polipropileno
- Para el montaje de luminarias de empotrar LEDOS B en hormigón o mampostería

Carcasa para empotrado en hormigón D85, redonda
Carcasa para empotrado en hormigón Q85, cuadrada

S7 711 280

S7 711 290





Todas las luminarias se suministran con lámparas incluidas, excepto las destinadas a iluminación general.

código lámpara autonomía recarga

Luminaria cuerpo grande con funcionamiento sólo emergencia (SE)

5440	8 W	T5	1h	12h
5442	8 W	T5	3h	16h
5444	24 W	TC-L	1h	12h
5446	24 W	TC-L	3h	16h

Luminaria cuerpo grande con funcionamiento siempre encendido con emergencia (SA)

5441	8 W	T5	1h	12h
5443	8 W	T5	3h	16h
5445	24 W	TC-L	1h	12h
5447	24 W	TC-L	3h	16h



5440	5441	5442	5443	5444
Kg. 1,50	1,55	1,75	1,80	1,74

5445	5446	5447
Kg. 1,79	1,96	2,01

Luminaria cuerpo grande con funcionamiento sólo emergencia (SE)

5448	8 W	T5	1h	12h
5450	8 W	T5	3h	16h
5452	24 W	TC-L	1h	12h
5454	24 W	TC-L	3h	16h

Luminaria cuerpo grande con funcionamiento siempre encendido con emergencia (SA)

5449	8 W	T5	1h	12h
5451	8 W	T5	3h	16h
5453	24 W	TC-L	1h	12h
5455	24 W	TC-L	3h	16h



5448	5449	5450	5451	5452
Kg. 1,50	1,55	1,75	1,80	1,74

5453	5454	5455
Kg. 1,79	1,96	2,01

Luminaria cuerpo grande con funcionamiento sólo emergencia (SE)

5456	8 W	T5	1h	12h
5458	8 W	T5	3h	16h
5460	24 W	TC-L	1h	12h
5462	24 W	TC-L	3h	16h

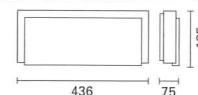
Luminaria cuerpo grande con funcionamiento siempre encendido con emergencia (SA)

5457	8 W	T5	1h	12h
5459	8 W	T5	3h	16h
5461	24 W	TC-L	1h	12h
5463	24 W	TC-L	3h	16h



5456	5457	5458	5459	5460
Kg. 1,50	1,55	1,75	1,80	1,74

5461	5462	5463
Kg. 1,79	1,96	2,01



componentes

código

Unión con canales externos
ø 16 o 20 mm

1199

Disponible en color 00

Baterías sustitutivas

1228

para 5431-5432-5440-5441-5448-5449
5456-5457

1229

para 5423-5426-5428-5430

1230

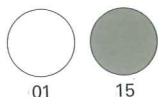
para 5433-5434-5442-5443-5450-5451
5458-5459

1234

para 5435-5436-5444-5445-5452-5453
5460-5461

1236

para 5437-5438-5446-5447-5454-5455
5462-5463



Todas las luminarias se suministran con lámparas incluidas, excepto las destinadas a iluminación general.

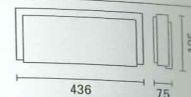
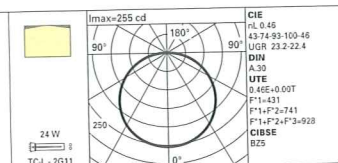
código lámpara autonomía recarga

Luminaria cuerpo grande con funcionamiento siempre encendido con emergencia (SA)

5436 24 W TC-L 1h 12h
5438 24 W TC-L 3h 16h



Kg. **5436 5437**
1,79 2,01

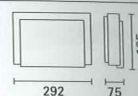
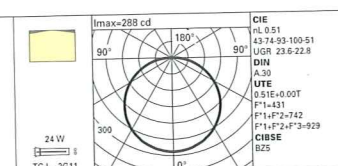


Flujo de emergencia
217 lumen (5436)
164 lumen (5438)

Luminaria cuerpo grande para iluminación general
5439 24 W TC-L



Kg. 1,33



Luminaria cuerpo pequeño con funcionamiento sólo emergencia (SE)
5426 11 W TC-EL 1h 12h



Kg. 1,35

Luminaria cuerpo pequeño con funcionamiento sólo emergencia (SE)
5428 11 W TC-EL 1h 12h



Kg. 1,35

Luminaria cuerpo pequeño con funcionamiento sólo emergencia (SE)
5430 11 W TC-EL 1h 12h



Kg. 1,35



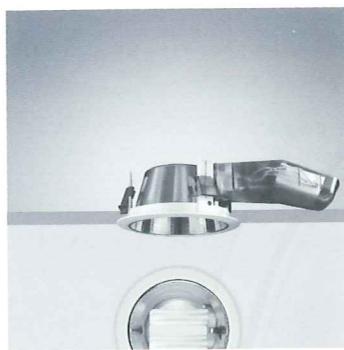
LUMINARIAS

Modelo	W	A	B	Peso	Referencia	
OD-8560 Luminaria estanca en combinación con accesorios de montaje						
					Bajas pérdidas	Electrónico
OD-8560 1 TL	36	1.245	932	2,2	8560103605000	8560103601001
OD-8560 1 TL	58	1.545	1.232	2,9	8560105805000	8560105801001
OD-8560 2 TL	36	1.245	932	3,4	8560203606000	8560203601001
OD-8560 2 TL	58	1.545	1.232	4,0	8560205806000	8560205801001

ACCESORIOS

Modelo	Referencia
OD-8560 Accesorios IP 54	
OD-8010 Tubo protección policarbonato 36 W	8010003600000
OD-8010 Tubo protección policarbonato 58 W	8010005800000
OD-8050 Rosca para tubo policarbonato	8050000000000

FD 1000 LF TC-D/TC-DEL 200



TC-D

TC-DEL

850°C

- Posición horizontal de la lámpara
- Aro de montaje de policarbonato
- Reflector de aluminio especular post-anodizado, con estructura facetada
- Aro embellecedor blanco
- Caja de balasto integrada de plástico transparente
- Incluye unidad de control
- Conexión: Regleta de clemas de 3 polos con conexión de enchufe
- Montaje: con flejes de sujeción, profundidad de techo de 1 a 25 mm
- Variantes de iluminación de emergencia con batería individual NF3/NA3 (3 horas) bajo pedido
- Variantes conmutables por separado (GET) para versiones con balasto electrónico bajo pedido

FD 1000 LF con balasto de bajas pérdidas

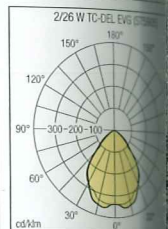
	HM/DC	kg	Ref.	
1/13 W TC-D VVG	100/200	1,5	60 812 084	inductivo
1/18 W TC-D VVG	100/200	1,5	60 811 053	
1/26 W TC-D VVG	100/200	1,5	60 811 057	
2/13 W TC-D VVG	100/200	1,5	60 812 085	
2/18 W TC-D VVG	100/200	1,5	60 811 055	
2/26 W TC-D VVG	100/200	1,8	60 811 059	

FD 1000 LF con balasto electrónico

	HM/DC	kg	Ref.	
1/13 W TC-DEL EVG	100/200	0,9	60 812 086	electrónico
1/18 W TC-DEL EVG	100/200	0,9	60 811 054	
1/26 W TC-DEL EVG	100/200	0,9	60 811 058	
2/13 W TC-DEL EVG	100/200	0,9	60 812 087	
2/18 W TC-DEL EVG	100/200	0,9	60 811 056	
2/26 W TC-DEL EVG	100/200	1,4	60 811 060	

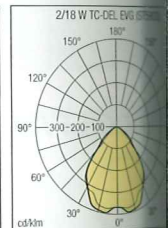
Evaluación del deslumbramiento	
X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Factores de reflexión	70/50/20
UGR transversal	<22
UGR Longitudinal	<22

Rendimiento	
η	61 %
η superior	0 %
η inferior	61 %
FFR	0.00 (0.100)
BLF	1.00



Evaluación del deslumbramiento	
X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Factores de reflexión	70/50/20
UGR transversal	<22
UGR Longitudinal	<22

Rendimiento	
η	67 %
η superior	0 %
η inferior	67 %
FFR	0.00 (0.100)
BLF	1.00



2.6 Datos técnicos, dimensiones y conexiones

Los datos técnicos proporcionan la información necesaria acerca de la gama de potencias de la caldera de condensación de gas Logano plus SB615 Gas.

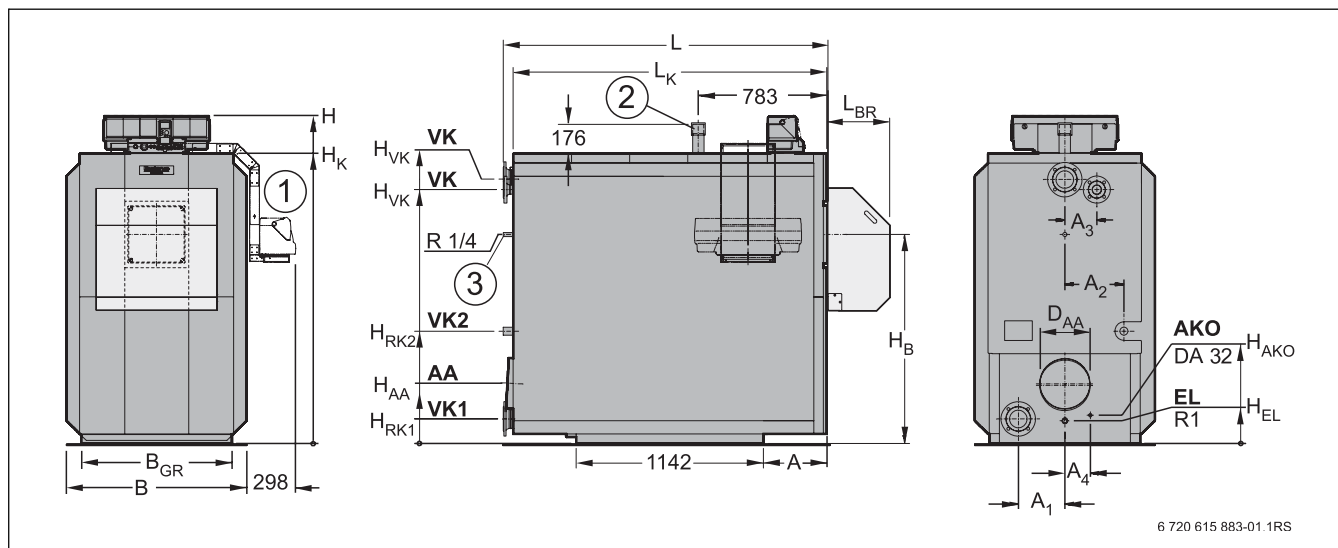


Fig. 1 Datos técnicos, dimensiones y conexiones

- Ø AA** Diámetro interior de la chimenea
- AKO** Salida de condensados
- B** Anchura de la caldera con revestimiento
- EL** Entrada de agua fría / vaciado
- H** Altura de la caldera sin aparato de regulación
- H_K** Altura de la caldera con aparato de regulación, p. ej. aparato de regulación Logamatic 4311/12 = H + 235 mm
- H_{AA}** Altura del colector de salida de gases
- L** Longitud de la caldera con revestimiento
- L_K** Longitud del cuerpo de la caldera
- VK** Alimentación de caldera
- 1** Soporte lateral del aparato de regulación (izquierda/derecha)
- 2** Acortar para el interruptor de seguridad a partir de un tamaño de caldera de 400 kW
- 3** Presostato mínimo para calderas de 145 – 240 kW o limitador de presión mínima para calderas de 310 kW, como accesorio.

Datos técnicos de Logano plus SB615 Gas									
Tamaño de la caldera		Unidad	145	185	230 ¹⁾ /240	310	400	510	640
Longitud	L	mm	1816	1816	1845	1845	1845	1980	1980
	L _K	mm	1746	1746	1774	1774	1774	1912	1912
Longitud del quemador	L _{BR} - Logatop VM	mm	376	376	376	376	–	–	–
	L _{BR} - WG	mm	500	500	500	500	577	868	868
	L _{BR} - BS/M	mm	280	301	–	–	–	–	–
	L _{BR} - RS/M	mm	–	–	580	580	580	580	840
	L _{BR} - RS/M BLU	mm	–	–	–	–	–	840	–
Anchura	B	mm	900	900	970	970	970	1100	1100
Altura	H	mm	1606	1606	1638	1638	1842	2000	2000
	H _K	mm	1376	1376	1408	1408	1612	1770	1770
Anchura de emplaza- miento/Altura/		mm	720/1340	720/1340	790/1370	790/1370	790/1570	920/1730	920/1730
Longitud		mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
Soporte	B _{GR}	mm	720	720	790	790	790	920	920
Distancia	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Salida gases de escape	Ø D _{AA} interior	DN	183	183	203	203	253	303	303
	H _{AA}	mm	300	300	305	305	333	370	370
Cámara de combustión	Longitud	mm	1460	1460	1460	1460	1460	1594	1594
	Ø	mm	453	453	453	453	550	650	650
Puerta del quemador	Profundidad	mm	185	185	185	185	185	185	185
	H _B	mm	985	985	1017	1017	1135	1275	1275
Alimentación de caldera ²⁾	Ø VK	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{VK}	mm	1239	1239	1260	1260	1442	1613	1613
Retorno de caldera 1 ²⁾	Ø RK1	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{RK1}	mm	142	142	142	142	150	150	150
	A ₁	mm	275	275	300	300	290	284	284
Retorno de caldera 2 ²⁾	Ø RK2	DN	R 1 ½	R 1 ½	R 1 ½	65	65	80	80
	H _{RK2}	mm	495	495	512	512	597	685	685
	A ₂	mm	295	295	310	310	315	360	360
Alimentación de conducto de seguridad ³⁾	Ø VSL	DN	R 1 ¼	R 1 ¼	32	32	50	50	50
	H _{VSL}	mm	1180	1180	1213	1213	1327	1549	1549
	A ₃	mm	160	160	170	170	210	195	195
Salida de condensados	H _{AKO}	mm	164	164	164	164	164	160	160
	A ₄	mm	100	100	120	120	140	155	155
Vaciado	H _{EL}	mm	85	85	82	82	90	138	138
Conexión de gas Logatop VM		DN	1 ½	1 ½	1 ½	2	–	–	–
Rendimiento de combustión		de kW	54,3	69,3	89,8	116,0	149,5	191,6	239,9
		hasta kW	135,8	173,2	224,4	289,9	373,8	478,9	599,8
		Logatop VM							
		Carga par- cial 35 % kW	47,5	60,6	75,3	101,5	–	–	–
		Carga total kW	135,8	173,2	215	289,9	–	–	–
Contenido de CO ₂		%	10						
Peso	neto	kg	613	620	685	705	953	1058	1079
	con quemador	kg	648/643 ¹⁾	655/650 ¹⁾	720/715 ¹⁾	753/735 ¹⁾	1001	1156	1177
Contenido de agua		l	560	555	675	645	680	865	845
Contenido de gas		l	327	333	347	376	541	735	750
Presión de elevación		Pa	50 ¹⁾ /dependiendo del quemador ⁴⁾						
Resistencia del gas de combustión		mbar	1,20	1,55	2,20	2,40	3,00	3,55	4,40
Temperatura de impulsión per- mitida ⁵⁾		°C	120						

Tab. 1 Datos técnicos

Datos técnicos de Logano plus SB615 Gas									
Tamaño de la caldera		Unidad	145	185	230 ¹⁾ /240	310	400	510	640
Presión de servicio admisible		bar	4	4	5	5	5,5	5,5	5,5
Marcado CE caldera			CE-0085 AT 0075						
Temperaturas del sistema 50/30 °C									
Potencia térmica nominal	Carga total	kW	145	185	240	310	400	510	640
	Carga parcial	kW	59,2	75,6	97,8	126,3	162,4	208,8	261,5
	Logatop VM								
	Carga total	kW	145	185	230	310	–	–	–
	Carga parcial	kW	51,8	66,1	82,1	110,6	–	–	–
Temperatura de gases de escape ⁶⁾	Carga total	°C	40	40	46	46	42	44	44
	Carga parcial	°C	33	33	35	34	37	35	32
Caudal másico de gases	Carga total	kg/s	0,0552	0,0704	0,0928	0,12	0,1528	0,1969	0,2466
	Carga parcial	kg/s	0,0217	0,0277	0,0360	0,0465	0,0603	0,0770	0,0958
	Logatop VM								
	Carga total	kg/s	0,0633	0,0808	0,1010	0,1350	–	–	–
	Carga parcial	kg/s	0,0220	0,0283	0,0352	0,0474	–	–	–
Temperaturas del sistema 80/60 °C									
Potencia térmica nominal	Carga total	kW	132,7	169,2	218,9	282,8	365,2	467,9	585,4
	Logatop VM								
	Carga total	kW	132,7	169,2	210,7	282,8	–	–	–
	Carga parcial	kW	50,6	64,5	80,2	108,1	–	–	–
Temperatura de gases ⁶⁾	Carga total	°C	66	66	71	71	68	69	71
	Carga parcial	°C	45	45	45	44	45	44	44
Caudal másico de gases	Carga total	kg/s	0,0579	0,0738	0,0956	0,1235	0,1592	0,2040	0,2555
	Carga parcial	kg/s	0,0231	0,0295	0,0383	0,0494	0,0637	0,0816	0,1022
	Logatop VM								
	Carga total	kg/s	0,0633	0,0808	0,1010	0,1350	–	–	–
	Carga parcial	kg/s	0,0220	0,283	0,0352	0,0474	–	–	–

Tab. 1 Datos técnicos

- 1) Conectado con Logatop VM.
- 2) Según EN 1092-1 PN6
- 3) Según EN 1092-1 PN16
- 4) En Logano plus SB615 con quemador de otra marca
- 5) Límite de seguridad (limitador de temperatura de seguridad). Temperatura de impulsión máxima permitida = límite de seguridad (STB) 18 K.
Ejemplo: límite de seguridad (STB) = 100 °C, temperatura de impulsión máxima posible = 100 - 18 = 82 °C.
- 6) Según DIN EN 303. Temperatura mínima de gases para el cálculo de chimeneas según EN 13394-1 → Documentos de planificación "Valores característicos de caldera para el dimensionamiento de instalaciones de gas de escape".

FICHA TÉCNICA
WSAT-XSC2 170E Enfriadora de agua condensada por aire para instalación exterior (R410A-400T-PED-CREFP-IOM5--)

CONDICIONES DE TRABAJO

REFRIGERACIÓN		SELECCIONES
aire entrada intercambiador exterior	℃	35.0
salida agua intercambiador interior	℃	7.00
GENERALES		SELECCIONES
salto térmico intercambiador interno	℃	5.00
% glicol intercambiador interior	%	0.000

DATOS DE PRESTACIONES

REFRIGERACIÓN		SELECCIONES
Potencia frigorífica	kW	474
Poten. ass. Compresores	kW	140
Caudal de agua (Intercambiador interior)	l/s	22.5
Perdidas de carga intercambiador interior	kPa	37.0

LOS DATOS TÉCNICOS SON INDICATIVOS Y PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL FABRICANTE SIN PREVIO AVISO

DATOS TÉCNICOS REFERIDOS AL BOLETÍN TÉCNICO.

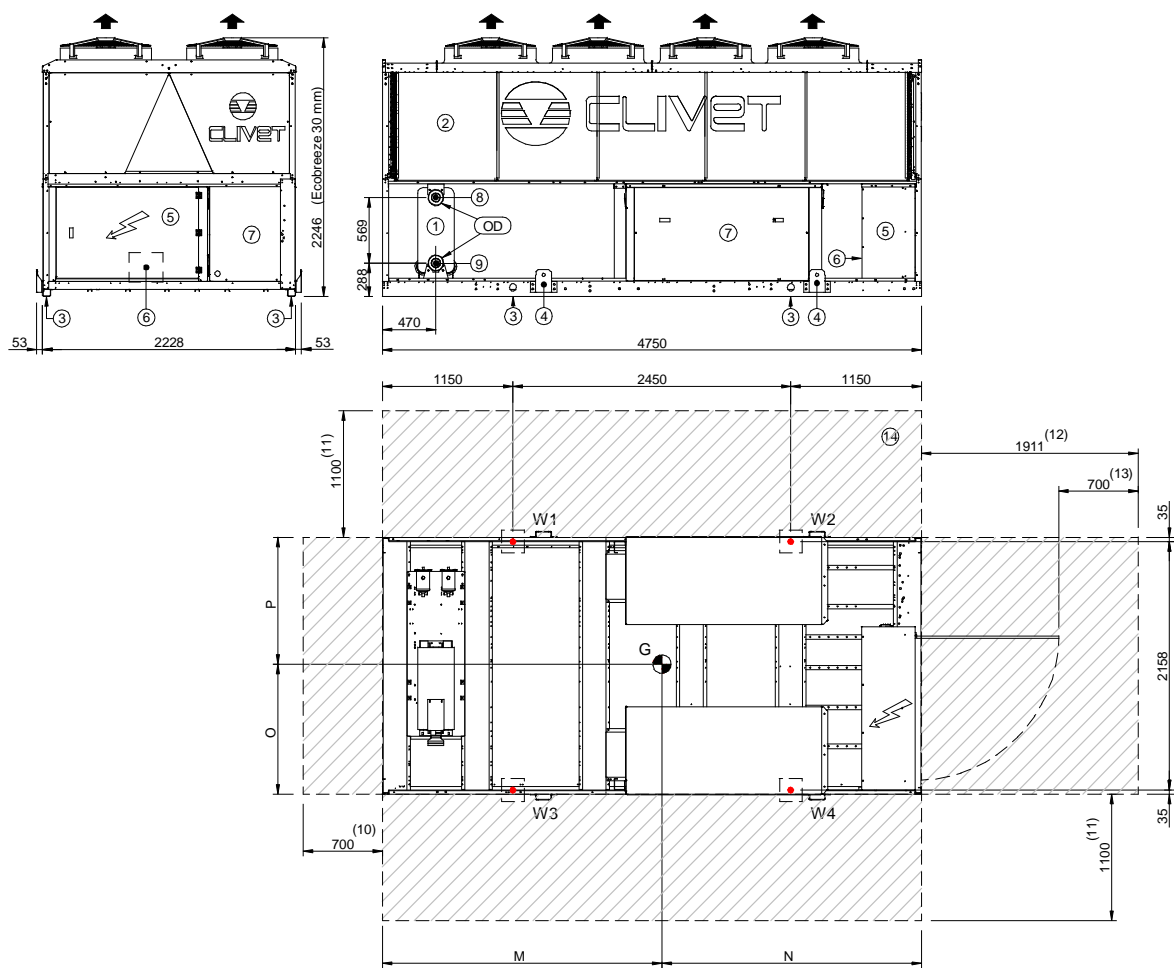
GENERALES			
ESEER (Eurovent)	(1.4)		4.57
Circuito refrigerante	(1.0)	Nr	2.00
PESOS Y DIMENSIONES			
Peso del envío		kg	3438
Longitud		mm	4750
Profundidad		mm	2228
Altura		mm	2245
COMPRESOR			
Nº compresores	(3.0)	Nr	5.00
Tipo compresor	(3.0)		scroll
Etapas de capacidad Estándar	(3.0)	Nr	6.00
INTERCAMBIADOR EXTERIOR			
LÍMITE DE FUNCIONAMIENTO (REFRIGERACIÓN)			
Máx.temperatura aire entrada	(4.1)	℃	46.0
Máx.temperatura aire entrada	(4.2)	℃	50.0

Mín.temperatura aire a la entrada	(4.3)	°C	-10.0
Mín.temperatura aire a la entrada	(4.4)	°C	-7.00
Mín.temperatura aire a la entrada	(4.5)	°C	-2.00
Mín.temperatura aire a la entrada	(4.6)	°C	11.0
VENTILADOR ZONA EXTERNA			
Tipo ventilador	(5.7)		AX
Número ventiladores	(5.0)	Nr	8.00
Entrada aire estándar	(5.0)	l/s	47778
INTERCAMBIADOR INTERIOR			
Contenido de agua	(6.0)	l	52.0
LÍMITE DE FUNCIONAMIENTO (REFRIGERACIÓN)			
Máx.temperatura agua entrada	(6.0)	°C	24.0
Mín.temperatura agua a la salida	(6.7)	°C	5.00
Mín.temperatura agua a la salida	(6.8)	°C	-7.00
CONEXIONES			
Conexiones agua	(7.0)		4"
DATOS ELÉCTRICOS			
F.L.A - CORRIENTE ABSORBIDA EN LAS MÁXIMAS CONDICIONES ADMITIDAS			
F.L.A. - Total		A	353
F.L.I. POTENCIA ABSORBIDA A PLENA CARGA (EN LAS MÁXIMAS CONDICIONES ADMITIDAS)			
F.L.I. - Total		kW	216
M.I.C. MÁXIMA CORRIENTE DE ARRANQUE DE LA UNIDAD			
M.I.C. - Valor		A	606

Datos referidos a las siguientes condiciones:
 Datos referidos a las siguientes condiciones:
 agua intercambiador interior = 12/7 °C
 agua intercambiador interior = 12/7 °C
 Aire entrada en el intercambiador exterior 35°C
 (4.3)Minima temperatura entrada de aire - Unidad a plena carga y aire en calma
 (4.4)Minima temperatura entrada de aire - Unidad parcializada aire en calma
 (4.5)ct=47107cl=5
 (4.6)Minima temperatura entrada de aire - Unidad parcializada velocidad del aire 1 m/s
 (5.7)AX = ventilador axial
 (6.7)Unidad estandar sin dispositivo de baja temperatura agua y entrada de aire a la bateria exterior 35°C
 (6.8)ct=47110cl=5

NIVEL SONORO									
Nivel de Potencia Sonora (dB)								Nivel de Presión Sonora	Nivel de Potencia Sonora
Bandas de octava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
98	95	95	93	89	84	76	67	74	94

DISEÑOS DIMENSIONES
WSAT-XSC2 170E Enfriadora de agua condensada por aire para instalación exterior (R410A-400T-PED-CREFP-IOM5--)



La presencia de accesorios opcionales puede implicar una variación significativa de los pesos indicados en el cuadro.

DIMENSIONES (mm)								
A	M	N	O	P	OD	Longitud	Profundidad	Altura
0.000	2581	2168	1142	1086	114	4750	2228	2246

DISTRIBUCIÓN PESOS (Kg)									
W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	Peso del envío	Peso en funcionamiento
810	957	788	935	-	-	-	-	3438	3490

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD ESTÁNDAR

WSAT-XSC2 170E Enfriadora de agua condensada por aire para instalación exterior (R410A-400T-PED-CREFP-IOM5--) **COMPRESOR**

compresor hermético Scroll con espiral orbitante equipado de protección de motor contra elevadas temperaturas, sobre intensidades y temperaturas excesivas del gas de descarga. Esta montado sobre amortiguadores de goma y equipado de carga de aceite.

Un calentador de aceite de activación automática evita la disolución del aceite por parte del refrigerante cuando se detiene el compresor.

ct=46811cl=5

ESTRUCTURA

Estructura portante realizada en chapa galvanizada que ofrece inmejorables características mecánicas y una larga resistencia a la corrosión.

PANELADO

paneles externos en aluminio que asegurar una gran resistencia frente a la corrosión en las instalaciones en el exterior y eliminan la necesidad de un barnizado periódico. Los paneles son fácilmente extraíbles para la completa accesibilidad a los componentes del interior y están revestidas en el interior con materiales fonoabsorbenes para reducir el nivel sonoro de la unidad.

INTERCAMBIADOR INTERIOR

intercambiador de placas de expansión directa INOX 316 de alta superficie de intercambio y equipada con aislamiento térmico exterior anticóndensación.

el intercambiador va completo de:

presostato diferencial lado agua

resistencia antihielo de protección del intercambiador lado agua para evitar la formación de hielo, en caso de que la temperatura del agua descienda por debajo de un valor prefijado.

INTERCAMBIADOR EXTERIOR

intercambiador de paquete aleteado, realizado con tubos de cobre distribuidos en filas intercaladas y expandidas mecánicamente para mejorar la adhesión al collar de las aletas. Las aletas están realizadas en aluminio con una superficie especial corrugada adecuadamente espaciadas para garantizar un máximo rendimiento de intercambio térmico. El circuito de bajo enfriamiento asegura la correcta alimentación de la válvula de expansión. Véase el listado de accesorios para elegir las diferentes versiones.

VENTILADOR

ct=45772cl=5

ct=46812cl=5

CIRCUITO FRIGORÍFICO

circuito frigorífico completo de:

- filtro deshidratador y cartuchos sólidos antiácido recambiables
- indicador del nivel de líquido y de humedad
- válvula de expansión electrónica
- presostato de seguridad alta presión
- presostato de seguridad baja presión
- válvula de seguridad para altas presiones
- válvula de seguridad para alta y baja presión
- válvula de corte en la línea del líquido
- válvula de corte de la entrada del compresor

CUADRO ELÉCTRICO

la sección de potencia comprende:

- interruptor general de bloqueo de puerta
- transformador de aislante para la alimentación del circuito auxiliar.
- magnetotérmico protección compresor
- magnetotérmico de protección del ventilador
- contador de los dispositivos del compresor

la sección de control comprende:

- terminal de interfaz con display gráfico.
- función de visualización de los valores programados, de los códigos defectuosos y del índice de parámetros
- tecla para ON/OFF y reset de alarmas
- regulación proporcional-integral de la temperatura del agua
- protección antihielo lado agua
- protector y temporizador del compresor
- función de prealarma para antihielo agua y para alta presión gas refrigerante ?
- sistema de autodiagnóstico con visualización inmediata del código dañado
- control de rotación automático de arranques del compresor
- visualización de horas de funcionamiento del compresor
- mando ON/OFF a distancia
- relé para el control remoto de la señalización de alarma acumulativa
- entrada por demand limit(limitación de potencia absorbida en función de una señal externa 0÷10V o 4÷20 mA)
- contactos libres de tensión para estado de compresores y gestión local/remoto
- Monitor de fase multifunción

PRUEBA

Todas las unidades están probadas en fábrica en apropiadas estaciones, antes del envío. En todos los circuitos, después de la prueba, se analiza la humedad presente, para asegurar que los límites programados por los constructores de los distintos componentes sean respetados.

OFERTA ECONÓMICA
WSAT-XSC2 170E Enfriadora de agua condensada por aire para instalación exterior (R410A-400T-PED-CREFP-IOM5--)

CONFIGURACIÓN UNIDAD		CANT.		PVP
	Unidad: WSAT-XSC2 170E	1	€	88.047,00
R410A	Refrigerante R-410A	1		
LIQW	Fluido tratado compuesto sólo por agua	1		
400T	Tensión de alimentación 400/3/50 sin neutro	1		
PRM	Premium	1	€	-12.739,00
SC	Configuración acústica con insonorización de los compresores	1		
PED	Aprobación de los intercambiadores CE = PED - Prueba Europea	1		
CREFP	Dispositivo de reducción de los consumos de los ventiladores de la sección exterior a velocidad variable (corte de fase)	1		
ABU	Conexiones hidráulicas alineadas a la unidad	1		
IOM5	Manual de uso y mantenimiento en Español	1		
CCS	Batería condensante estandar	1		
MF2	Monitor de fase multifunción	1	€	174,00
CLSCLR	Contactos libres estado compresores y gestión local / a distancia	1		
DV	válvula de corte de la entrada del compresor	1		
EVE	válvula de expansión electrónica	1		
TOTAL UNIDAD SELECCIONADA			€	75.482,00
cant.				1
TOTAL			€	75.482,00

FICHA TÉCNICA
WSAT-XSC2 170E Enfriadora de agua condensada por aire para instalación exterior (R410A-400T-PED-CREFP-IOM5--)

CONDICIONES DE TRABAJO

REFRIGERACIÓN		SELECCIONES
aire entrada intercambiador exterior	℃	35.0
salida agua intercambiador interior	℃	7.00
GENERALES		SELECCIONES
salto térmico intercambiador interno	℃	5.00
% glicol intercambiador interior	%	0.000

DATOS DE PRESTACIONES

REFRIGERACIÓN		SELECCIONES
Potencia frigorífica	kW	444
Poten. ass. Compresores	kW	150
Caudal de agua (Intercambiador interior)	l/s	21.1
Perdidas de carga intercambiador interior	kPa	48.0

LOS DATOS TÉCNICOS SON INDICATIVOS Y PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL FABRICANTE SIN PREVIO AVISO

DATOS TÉCNICOS REFERIDOS AL BOLETÍN TÉCNICO.

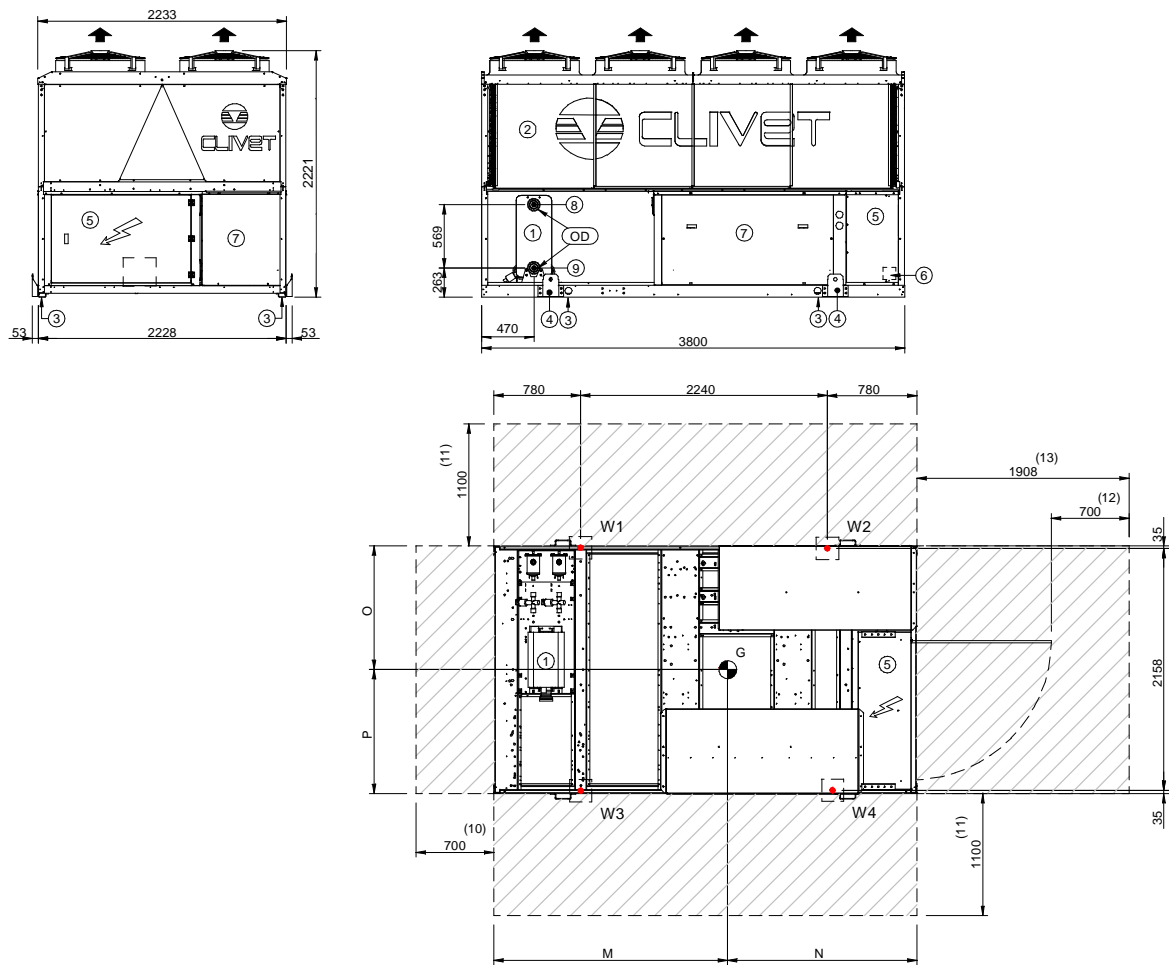
GENERALES			
ESEER (Eurovent)	(1.4)		4.12
Circuito refrigerante	(1.0)	Nr	2.00
PESOS Y DIMENSIONES			
Peso del envío		kg	2878
Longitud		mm	3800
Profundidad		mm	2228
Altura		mm	2220
COMPRESOR			
Nº compresores	(3.0)	Nr	5.00
Tipo compresor	(3.0)		scroll
Etapas de capacidad Estándar	(3.0)	Nr	6.00
INTERCAMBIADOR EXTERIOR			
LÍMITE DE FUNCIONAMIENTO (REFRIGERACIÓN)			
Máx.temperatura aire entrada	(4.1)	℃	44.0
Máx.temperatura aire entrada	(4.2)	℃	48.0

Mín.temperatura aire a la entrada	(4.3)	°C	-10.0
Mín.temperatura aire a la entrada	(4.4)	°C	-7.00
Mín.temperatura aire a la entrada	(4.5)	°C	-2.00
Mín.temperatura aire a la entrada	(4.6)	°C	11.0
VENTILADOR ZONA EXTERNA			
Tipo ventilador	(5.7)		AX
Número ventiladores	(5.0)	Nr	8.00
Entrada aire estándar	(5.0)	l/s	46111
INTERCAMBIADOR INTERIOR			
Contenido de agua	(6.0)	l	37.0
LÍMITE DE FUNCIONAMIENTO (REFRIGERACIÓN)			
Máx.temperatura agua entrada	(6.0)	°C	24.0
Mín.temperatura agua a la salida	(6.7)	°C	5.00
Mín.temperatura agua a la salida	(6.8)	°C	-7.00
CONEXIONES			
Conexiones agua	(7.0)		4"
DATOS ELÉCTRICOS			
F.L.A - CORRIENTE ABSORBIDA EN LAS MÁXIMAS CONDICIONES ADMITIDAS			
F.L.A. - Total		A	353
F.L.I. POTENCIA ABSORBIDA A PLENA CARGA (EN LAS MÁXIMAS CONDICIONES ADMITIDAS)			
F.L.I. - Total		kW	216
M.I.C. MÁXIMA CORRIENTE DE ARRANQUE DE LA UNIDAD			
M.I.C. - Valor		A	606

Datos referidos a las siguientes condiciones:
 Datos referidos a las siguientes condiciones:
 agua intercambiador interior = 12/7 °C
 agua intercambiador interior = 12/7 °C
 Aire entrada en el intercambiador exterior 35°C
 (4.3)Minima temperatura entrada de aire - Unidad a plena carga y aire en calma
 (4.4)Minima temperatura entrada de aire - Unidad parcializada aire en calma
 (4.5)ct=47107cl=5
 (4.6)Minima temperatura entrada de aire - Unidad parcializada velocidad del aire 1 m/s
 (5.7)AX = ventilador axial
 (6.7)Unidad estandar sin dispositivo de baja temperatura agua y entrada de aire a la bateria exterior 35°C
 (6.8)ct=47110cl=5

NIVEL SONORO									
Nivel de Potencia Sonora (dB)								Nivel de Presión Sonora	Nivel de Potencia Sonora
Bandas de octava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
97	95	94	92	89	83	75	66	74	94

DISEÑOS DIMENSIONES
WSAT-XSC2 170E Enfriadora de agua condensada por aire para instalación exterior (R410A-400T-PED-CREFP-IOM5--)




La presencia de accesorios opcionales puede implicar una variación significativa de los pesos indicados en el cuadro.

DIMENSIONES (mm)								
A	M	N	O	P	OD	Longitud	Profundidad	Altura
0.000	2355	1445	132	1095	114	3800	2228	2220

DISTRIBUCIÓN PESOS (Kg)									
W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	Peso del envío	Peso en funcionamiento
587	883	575	870	-	-	-	-	2878	2915

Teléfono Telefax		Texto especificación		<div>WILO</div>	
Cliente		Proyecto			
Nº Cliente		Nº proyecto			
Contacto		Location		B-13,B-14	
Elaborado por		Fecha		16.06.2011	
Página 1 / 3					
Pos.	Cant.	Descripción	Grupo de usuarios	Potencia [kW]	Precio [EUR]
	1	<p>Instalación: Bomba de alta eficiencia Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 80/1-12 CAN PN 6 Clase de eficiencia energética: A</p> <p>Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con nivel de mando manual con un botón de serie:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bomba ON/OFF- Selección del modo de regulación:- dp-c (presión diferencial constante)- dp-v (presión diferencial variable)- dp-T (presión diferencial controlada por la temperatura) mediante monitor / módulo IR, Modbus, BACnet, LON o Can- Modo manual (ajuste de una velocidad constante) <p>- Funcionamiento automático de reducción nocturna (autoadaptable)</p> <p>- Ajuste del valor de consigna y de la velocidad</p> <p>La visualización de la pantalla gráfica de la bomba se puede girar para adaptarse a la disposición vertical y vertical del módulo e indica:</p> <ul style="list-style-type: none">- El estado de funcionamiento.- El modo de regulación.- El valor de consigna de la presión diferencial y la velocidad.- Las indicaciones de fallo y de advertencia. <p>Motor síncrono conforme a la tecnología de motor de conmutación electrónica con un alto rendimiento y un par de arranque elevado, función de desbloqueo automático y protección total del motor integrada.</p> <p>Piloto de indicación de avería, indicación general de avería libre de tensión, interfaz de infrarrojos para la comunicación inalámbrica con el dispositivo de mando y servicio del módulo/monitor IR Wilo.</p> <p>Punto de conexión para los módulos IF Wilo Stratos con interfaces para la gestión Técnica Centralizada y la gestión de bombas dobles (accesorios: Módulos IF Stratos Modbus, BACnet, LON, CAN, PLR, Ext. Off, Ext.Min, SBM, Ext.Off/SBM o DP).</p> <p>Carcasa de la bomba de fundición gris con revestimiento de cataforesis, rodete de plástico reforzado con fibra de vidrio, eje de acero inoxidable con cojinetes de deslizamiento de carbón impregnados de metal.</p> <p>Brida combinada PN 6/PN10 con bombas embreadas de DN</p>	W1		

Teléfono Telefax		Texto especificación			
Cliente N° Cliente Contacto Elaborado por		Proyecto N° proyecto Location B-13,B-14 Fecha 16.06.2011			
		Página 2 / 3			
Pos.	Cant.	Descripción	Grupo de productos	Potencia [EUR]	Precio [EUR]
		32 a DN 65 Carcasa bomba : EN-GJL 250 Rodete : PP, reforzado con fibra de vidrio Eje : X 46 Cr 13 Cojinete : Carbón, impre. d. metal Fluido : Agua limpia 100 % Caudal : 24,00 m³/h Altura de impulsión : 5,00 m Temperatura de funcionamiento adm. (-10 °C ... +110 °C) : 20 °C Presión de trabajo/Presión nominal : /PN6 Tipo de corriente : 1~230V/50Hz Consumo de potencia P1 : 0,04..1,55 kW Tipo de protección : IP 44 Conexión de tubería : DN 80 / PN6 Marca : Wilo Tipo : Wilo-Stratos 80/1-12 CAN PN 6 Referencia : 2087523			

Teléfono Telefax	Stratos 80/1-12 CAN PN 6 Instalación: Bomba de alta eficiencia	
Cliente Nº Cliente Contacto Elaborado por	Proyecto Nº proyecto Nº pos. Location Fecha	
	B-13,B-14 16.06.2011	Página 3 / 3

ErP
READY
2015

APPLIES TO EUROPEAN DIRECTIVE FOR ENERGY RELATED PRODUCTS

Datos de trabajo teóricos

Caudal	24 m³/h
Altura de impulsión	5 m
Fluido	Agua limpia
Temperatura fluido	20 °C
Densidad	0,9982 kg/dm³
Viscosidad cinemática	1,001 mm²/s
Presión de vapor	0,1 bar

Datos bomba

Marca	WILO
Tipo	Stratos 80/1-12 CAN PN 6
Tipo inst.	Bomba simple
Modo de funcionamiento	dp-c
Presión nominal máx.	PN 6
Temp. mín. fluido	-10 °C
Temp. máx. fluido	110 °C

Datos hidráulicos (punto de trabajo)

Caudal	24 m³/h
Altura de impulsión	5 m
Potencia absorbida P1	0,53 kW

Altura mín. aspiración

Temperatura	50	95	110			°C
Altura mín. aspiración	7	15	23			m

Materiales

Carcasa bomba	EN-GJL 250
Rodete	PP, reforzado con fibra de vidrio
Eje	X 46 Cr 13
Cojinete	Carbón, impre. d. metal

Medidas

	mm					
a1	329	b5	164	k	150	
a2	90	l0	360	d	132	
a3	114	l1	180	D	200	
b3	127	l2	78	dL	19	
b4	157	n	4			


Lado aspiración	DN 80	/ PN 6
Lado impulsión	DN 80	/ PN 6
Peso	33 kg	

Datos del motor

ELClass	A
Pot. nominal P2	1300 W
Potencia absorbida P1	1500 W
Velocidad nominal	3300 1/min
Tensión nominal	1~ 230 V, 50 Hz
Intensidad máx. absorbida	6,8 A
Tipo de protección	IP 44
Tolerancia tensión	

Referencia de la versión estándar	2087523
-----------------------------------	---------

Teléfono Telefax		Texto especificación		<div>WILO</div>	
Cliente		Proyecto			
Nº Cliente		Nº proyecto			
Contacto		Location		BC-01,02,03,04,05,06	
Elaborado por		Fecha		14.06.2011	
		Página 1 / 4			
Pos.	Cant.	Descripción	Grupo de usuarios	Potencia [EUR]	Precio [EUR]
	1	<p>Instalación: Bomba electrónica Inline</p> <p>Bomba electrónica Inline</p> <p>Wilo-IP-E 50/130-2,2/2 3~ PN10</p> <p>Bomba centrífuga de rotor seco en diseño Inline para montaje en tubería o instalación de cimientos, con convertidor de frecuencia integrado para la regulación electrónica de, por ejemplo, la presión diferencial constante o variable (dp-c/dp-v). Motor trifásico con clase de eficiencia IE2.</p> <p>Tipo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bomba centrífuga de baja presión de una etapa con eje prolongado- Carcasa espiral en diseño Inline- Brida PN 16, perforada conforme a EN 1092-2- Carcasa de la bomba y brida del motor de serie con revestimiento de cataforesis- Cierre mecánico para el bombeo de agua hasta T=120 °C. Hasta Tmáx= +40 °C está permitido un aditivo de glicol de un 20% a un 40% del volumen. Se pueden solicitar otros cierres mecánicos y otros fluidos/temperaturas. <p>Accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Soportes para fijación sobre fundamento- Monitor IR, módulo IR- Módulos IF- Convertidor de interfaz AnaCon, DigiCon- Kits de montaje DDG <p>Equipamiento de serie:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nivel de mando manual con un botón para:- Bomba ON/OFF- Ajuste del valor de consigna y de la velocidad- Selección del modo de regulación: dp-c (presión diferencial constante), dp-v (presión diferencial variable), regulador PID, constante n (modo manual)- Selección del modo de funcionamiento con bomba doble (funcionamiento principal/reserva, funcionamiento en paralelo)- Configuración de los parámetros de funcionamiento- Confirmación de fallo <p>- Pantalla de la bomba para indicar:</p> <ul style="list-style-type: none">- El modo de regulación.- El valor de consigna (p. ej., presión diferencial o velocidad).- Las indicaciones de fallo y de advertencia.- Los valores reales (p. ej., el consumo de potencia, el valor real del sensor).- Los datos de funcionamiento (p.ej., las horas de funcionamiento, el consumo de energía).- Los datos de estado (p. ej., el estado del relé SSM y SBM).- Los datos del equipo (p. ej., el nombre de la bomba).	W4		

Teléfono Telefax		Texto especificación			
Cliente N° Cliente Contacto Elaborado por		Proyecto N° proyecto Location Fecha 14.06.2011			
		Página 2 / 4			
Pos.	Cant.	Descripción	Grupo de productos	Potencia [EUR]	Precio [EUR]
		<p>Funciones adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interfaces: Entrada de control "Off externo", "Alternancia de bombas externa" (sólo es eficaz en el funcionamiento con bomba doble), entrada analógica 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA para modo manual (DDC) o para el ajuste a distancia del valor de consigna, entrada analógica 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA para la señal del valor real del sensor de presión, interfaz de infrarrojos para la comunicación inalámbrica con el dispositivo de mando y servicio del módulo IR/monitor IR Wilo, punto de conexión para módulos IF Wilo Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON para conectar a la gestión Técnica Centralizada, indicación de disposición/de funcionamiento y avería configurable y libre de tensión, interfaz para la comunicación con bomba doble. - Intervalo de tiempo ajustable para la alternancia de bombas (para el funcionamiento con bomba doble) - Protección total de motor integrada - Modos de funcionamiento distintos para aplicaciones de calefacción (HV) o aplicaciones de climatización (AC) - Bloqueo de acceso - Distintos niveles de mando: Estándar/Servicio <p>Carcasa : EN-GJL-250 Eje : X 20 Cr 13 Rodete : Sintético Cierre mecánico : AQ1EGG (Estándar)</p> <p>Fluido : Agua limpia 100 % Caudal : 40,30 m³/h Altura de impulsión : 10,40 m Temperatura de funcionamiento (-20 ... +120 °C) : 70 °C Presión de trabajo (Máx. 10 bar) :</p> <p>Tipo de corriente : 3~400V/50Hz Motor: - Potencia nominal del motor : 2,2 kW - Rango de velocidades : 750..2900 1/min - Intensidad nominal Máx. : 6,6 A - Tipo de protección : IP 55 Conexión de tubería : DN 50/PN16</p> <p>Marca : Wilo Tipo : IP-E 50/130-2,2/2 PN10 Referencia : 2109768</p>			

Teléfono Telefax	IP-E 50/130-2,2/2 Instalación: Bomba electrónica Inline	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">WILO</div>
Cliente N° Cliente Contacto Elaborado por	Proyecto N° proyecto N° pos. Location Fecha	14.06.2011 Página 3 / 4

Datos de trabajo teóricos

Caudal	40,3	m³/h
Altura de impulsión	10,4	m
Fluido	Agua limpia	
Temperatura fluido	70	°C
Densidad	0,9777	kg/dm³
Viscosidad cinemática	0,4084	mm²/s
Presión de vapor	0,3121	bar

Datos bomba

Marca	WILO	
Tipo	IP-E 50/130-2,2/2	
Tipo inst.	Bomba simple	
Modo de funcionamiento	dp-v	
Presión nominal máx.	PN 10	
Temp. mín. fluido	-20	°C
Temp. máx. fluido	120	°C

Datos hidráulicos (punto de trabajo)

Caudal	40,3	m³/h
Altura de impulsión	10,4	m
Potencia en el eje P2		kW
Velocidad	2940	1/min
NPSH	3,99	m
Diámetro rodete	0	mm

Materiales

Carcasa	EN-GJL-250
Eje	X 20 Cr 13
Rodete	Sintético
Cierre mecánico	AQ1EGG (Estándar)

Medidas

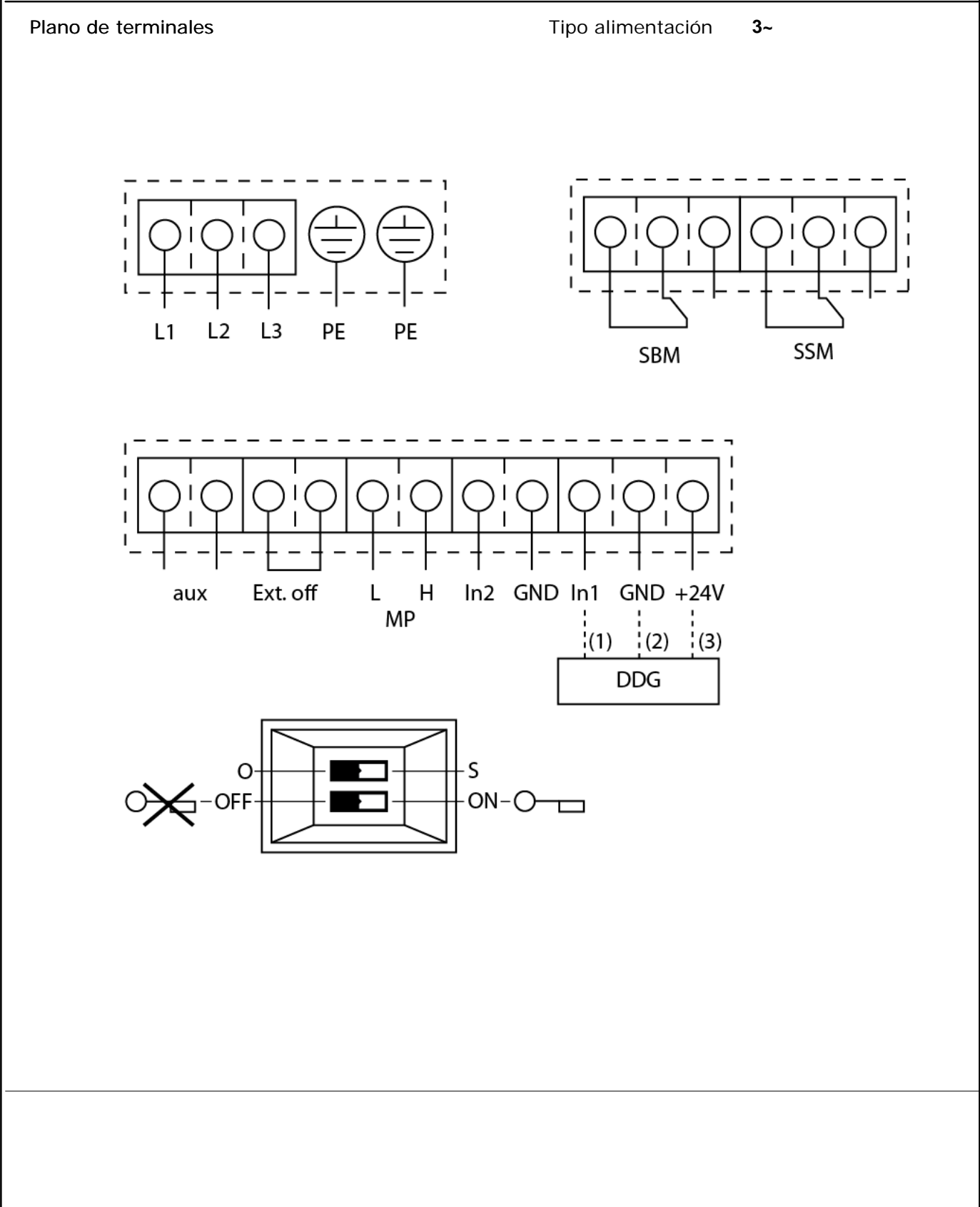
mm							
a	86	c	104	l1	361	x	150
b1	116	e	40	m	170	ød	99
b2	131	f	50	o	M10	dL	165
b3	189	h	176	ø g	176	n	19
b4	240	lo	340	p	20		4

Lado aspiración	DN 50 / PN 16
Lado impulsión	DN 50 / PN 16
Peso	41 kg


Datos del motor

Pot. nominal P2	2,2	kW
Velocidad nominal	2900	1/min
Tensión nominal	3- 400 V, 50 Hz	
Intensidad máx. absorbida	6,6	A
Tipo de protección	IP 55	
Tolerancia tensión		

Referencia de la versión estándar	2109768
-----------------------------------	---------



Teléfono Telefax		Texto especificación		<div>WILO</div>	
Cliente		Proyecto			
Nº Cliente		Nº proyecto			
Contacto		Location		B-11,B-12	
Elaborado por		Fecha		16.06.2011	
Página 1 / 3					
Pos.	Cant.	Descripción	Grupo de usuarios	Potencia [kW]	Precio [EUR]
	1	<p>Instalación: Bomba de alta eficiencia Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 65/1-12 CAN PN 6/10 Clase de eficiencia energética: A</p> <p>Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con nivel de mando manual con un botón de serie:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bomba ON/OFF- Selección del modo de regulación:- dp-c (presión diferencial constante)- dp-v (presión diferencial variable)- dp-T (presión diferencial controlada por la temperatura) mediante monitor / módulo IR, Modbus, BACnet, LON o Can- Modo manual (ajuste de una velocidad constante) <p>- Funcionamiento automático de reducción nocturna (autoadaptable)</p> <p>- Ajuste del valor de consigna y de la velocidad</p> <p>La visualización de la pantalla gráfica de la bomba se puede girar para adaptarse a la disposición vertical y vertical del módulo e indica:</p> <ul style="list-style-type: none">- El estado de funcionamiento.- El modo de regulación.- El valor de consigna de la presión diferencial y la velocidad.- Las indicaciones de fallo y de advertencia. <p>Motor síncrono conforme a la tecnología de motor de conmutación electrónica con un alto rendimiento y un par de arranque elevado, función de desbloqueo automático y protección total del motor integrada.</p> <p>Piloto de indicación de avería, indicación general de avería libre de tensión, interfaz de infrarrojos para la comunicación inalámbrica con el dispositivo de mando y servicio del módulo/monitor IR Wilo.</p> <p>Punto de conexión para los módulos IF Wilo Stratos con interfaces para la gestión Técnica Centralizada y la gestión de bombas dobles (accesorios: Módulos IF Stratos Modbus, BACnet, LON, CAN, PLR, Ext. Off, Ext.Min, SBM, Ext.Off/SBM o DP).</p> <p>Carcasa de la bomba de fundición gris con revestimiento de cataforesis, rodete de plástico reforzado con fibra de vidrio, eje de acero inoxidable con cojinetes de deslizamiento de carbón impregnados de metal.</p> <p>Brida combinada PN 6/PN10 con bombas embreadas de DN</p>	W1		

Teléfono Telefax		Texto especificación			
Cliente N° Cliente Contacto Elaborado por		Proyecto N° proyecto Location B-11,B-12 Fecha 16.06.2011			
		Página 2 / 3			
Pos.	Cant.	Descripción	Grupo de productos	Potencia [EUR]	Precio [EUR]
		32 a DN 65 Carcasa bomba : EN-GJL 250 Rodete : PP, reforzado con fibra de vidrio Eje : X 46 Cr 13 Cojinete : Carbón, impre. d. metal Fluido : Agua limpia 100 % Caudal : 20,00 m³/h Altura de impulsión : 4,00 m Temperatura de funcionamiento adm. (-10 °C ... +110 °C) : 80 °C Presión de trabajo/Presión nominal : /PN10 Tipo de corriente : 1~230V/50Hz Consumo de potencia P1 : 0,038..0,8 kW Tipo de protección : IP 44 Conexión de tubería : DN 65 / PN6/10 Marca : Wilo Tipo : Wilo-Stratos 65/1-12 CAN PN 6/10 Referencia : 2090460			

Teléfono Telefax	Stratos 65/1-12 CAN PN 6/10 Instalación: Bomba de alta eficiencia	
Cliente Nº Cliente Contacto Elaborado por	Proyecto Nº proyecto Nº pos. Location Fecha	
	B-11,B-12 16.06.2011	Página 3 / 3

Datos de trabajo teóricos

Caudal	20 m³/h
Altura de impulsión	4 m
Fluido	Agua limpia
Temperatura fluido	80 °C
Densidad	0,9717 kg/dm³
Viscosidad cinemática	0,3576 mm²/s
Presión de vapor	0,4731 bar

Datos bomba

Marca	WILO
Tipo	Stratos 65/1-12 CAN PN 6/10
Tipo inst.	Bomba simple
Modo de funcionamiento	dp-c
Presión nominal máx.	PN 10
Temp. mín. fluido	-10 °C
Temp. máx. fluido	110 °C

Datos hidráulicos (punto de trabajo)

Caudal	20 m³/h
Altura de impulsión	4 m
Potencia absorbida P1	0,345 kW

Altura mín. aspiración

Temperatura	50	95	110			°C
Altura mín. aspiración	7	15	23			m

Materiales

Carcasa bomba	EN-GJL 250
Rodete	PP, reforzado con fibra de vidrio
Eje	X 46 Cr 13
Cojinete	Carbón, impre. d. metal

Medidas

	mm						
a1	325	b5	164	d	118	k2	145
a2	87	l0	340	D	185		
a3	107	l1	170	dL1	14		
b3	120	l2	78	dL2	19		
b4	157	n	4	k1	130		

Lado aspiración DN 65 / PN 10
 Lado impulsión DN 65 / PN 10
 Peso 28,5 kg

Datos del motor

ELClass	A
Pot. nominal P2	650 W
Potencia absorbida P1	800 W
Velocidad nominal	3300 1/min
Tensión nominal	1~ 230 V, 50 Hz
Intensidad máx. absorbida	3,5 A
Tipo de protección	IP 44
Tolerancia tensión	

Referencia de la versión estándar 2090460

101259: Projecte Executiu per a la Reparació i Adequació de la Coberta de l'Edifici de la Facultat de Lletres (Rectorat).

3a Fase:

Adequació Estructural i Reordenació de les Instal·lacions de la Coberta. Plaça de Victor Siurana, 1. 25003 – Lleida

EQUIP REDACTOR:

Propietari/s Promotor/s: Universitat de Lleida - OTI

Autor/s:

Pàmpols Arquitecte S.L.P.
Romà Pàmpols Sales, Arquitecte.
David Pàmpols Camats, Arquitecte.

Adreça / Ref. Cadastral:

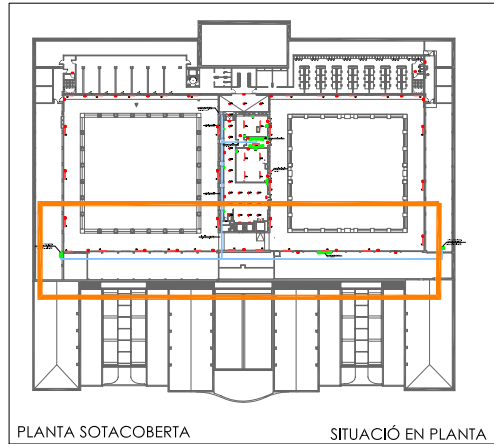
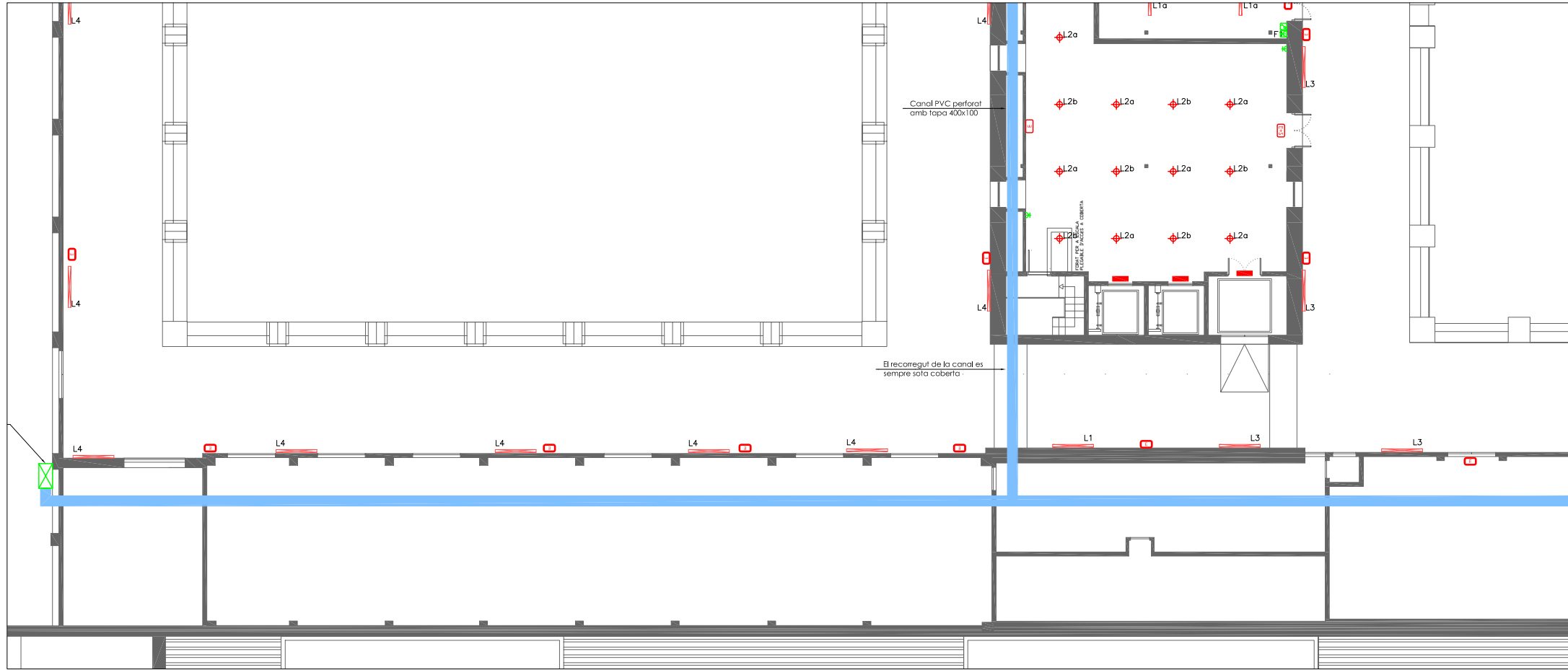
Plaça de Victor Siurana, 1 (25003) Lleida (Segrià)
Referencia cadastral: 1799401CG0019H0001ZY














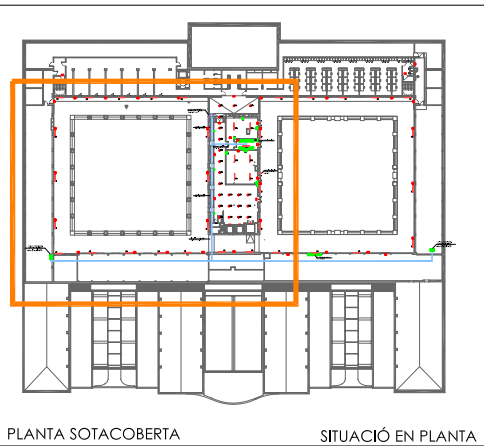
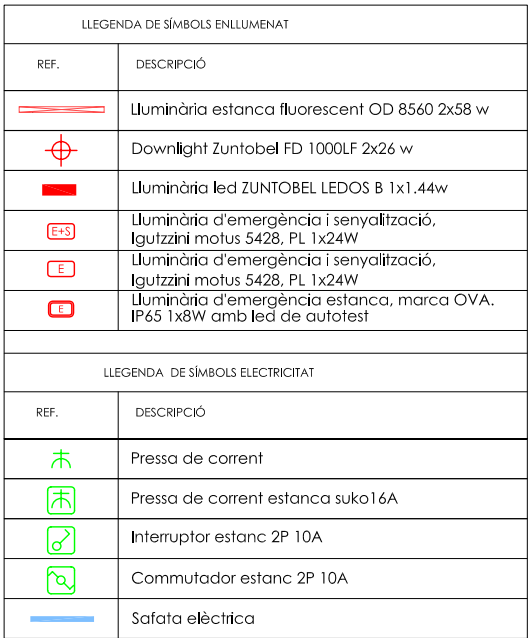
DOCUMENTACIÓ 2.B-LOT 2: INSTAL·LACIONS

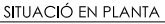
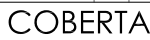
2.B. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA-LOT 2: INSTAL·LACIONS












Projecte Executiu per a la Reparació i Adequació de la Coberta de l'Edifici de la Facultat de Lletres (Rectorat) PROMOTOR: UNIVERSITAT DE LLEIDA - OTI LLISTA DE PLÀNOLS - PROJECTE EXECUTIU						
			ESC. -A3	NÚM.	ARXIU CAD	BN/C
GRUP	PLÀNOL					
I		INSTAL·LACIONS				
IE		ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ				
	IE-01	Planta General Sotacoberta	1/300	1	IE-01	C
	IE-02	Planta Sotacoberta Zona 3a,b i c	1/200	2	IE-02	C
	IE-03	Planta Sotacoberta Zona 4	1/200	3	IE-03	C
	IE-04	Planta Sotacoberta Zona 4	1/200	4	IE-04	C
	IE-05	Planta Tercera i Coberta Zona 4	1/200	5	IE-05	C
	IE-06	Esquema elèctric	S/E	6	IE-06	C
IC		CLIMA				
	IC-01	Planta General Sotacoberta	1/300	7	IC-01	C
	IC-02	Planta Sotacoberta Zona 2a	1/200	8	IC-02	C
	IC-03	Planta Sotacoberta Zona 3a,b i c	1/200	9	IC-03	C
	IC-04	Planta Sotacoberta Zona 3a,b i c	1/200	10	IC-04	C
	IC-05	Planta Sotacoberta Zona 4	1/200	11	IC-05	C
	IC-06	Planta Coberta Zona 4	1/100	12	IC-06	C
	IC-07	Esquema de principi	S/E	13	IC-07	C
	IC-08	Llegendes clima	S/E	14	IC-08	C
IF		FONTANERIA I SANEJAMENT				
	IF-01	Planta General Sotacoberta	1/300	15	IF-01	C
	IF-02	Planta Sotacoberta Zona 4	1/100	16	IF-02	C
ICI		PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	ICI-01	Planta General Sotacoberta	1/300	17	ICI-01	C
	ICI-02	Planta Sotacoberta Zona 1a,b i c	1/200	18	ICI-02	C
	ICI-03	Planta Sotacoberta Zona 2a i b	1/200	19	ICI-03	C
	ICI-04	Planta Sotacoberta Zona 3a,b i c	1/200	20	ICI-04	C
	ICI-05	Planta Tercera i Sotacoberta Zona 4	1/200	21	ICI-05	C
	ICI-06	Llegendes protecció contra incendis	S/E	22	ICI-06	C
ICO		PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	ICO-01	Planta General Sotacoberta	1/300	23	ICO-01	C
	ICO-02	Planta Sotacoberta i Coberta Zona 4	1/200	24	ICO-02	C
IG		PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	IG-01	Planta Sotacoberta i Coberta Zona 4	1/200	25	IG-02	C



LEGENDA DE SÍMBOLS ENLLUMENAT	
REF.	DESCRIPCIÓ
	Ulluminària estanca fluorescent OD 8560 2x58 w
	Downlight Zuntobel FD 1000LF 2x26 w
	Ulluminària led ZUNTOBEL LEDOS B 1x1.44w
	Ulluminària d'emergència i senyalització, Igutzini motus 5428, PL 1x24W
	Ulluminària d'emergència i senyalització, Igutzini motus 5428, PL 1x24W
	Ulluminària d'emergència estanca, marca OVA, IP65 1x8W amb led de autotest
LEGENDA DE SÍMBOLS ELECTRICITAT	
REF.	DESCRIPCIÓ
	Pressa de corrent
	Pressa de corrent estanca suko16A
	Interruptor estanc 2P 10A
	Commutador estanc 2P 10A
	Safata elèctrica



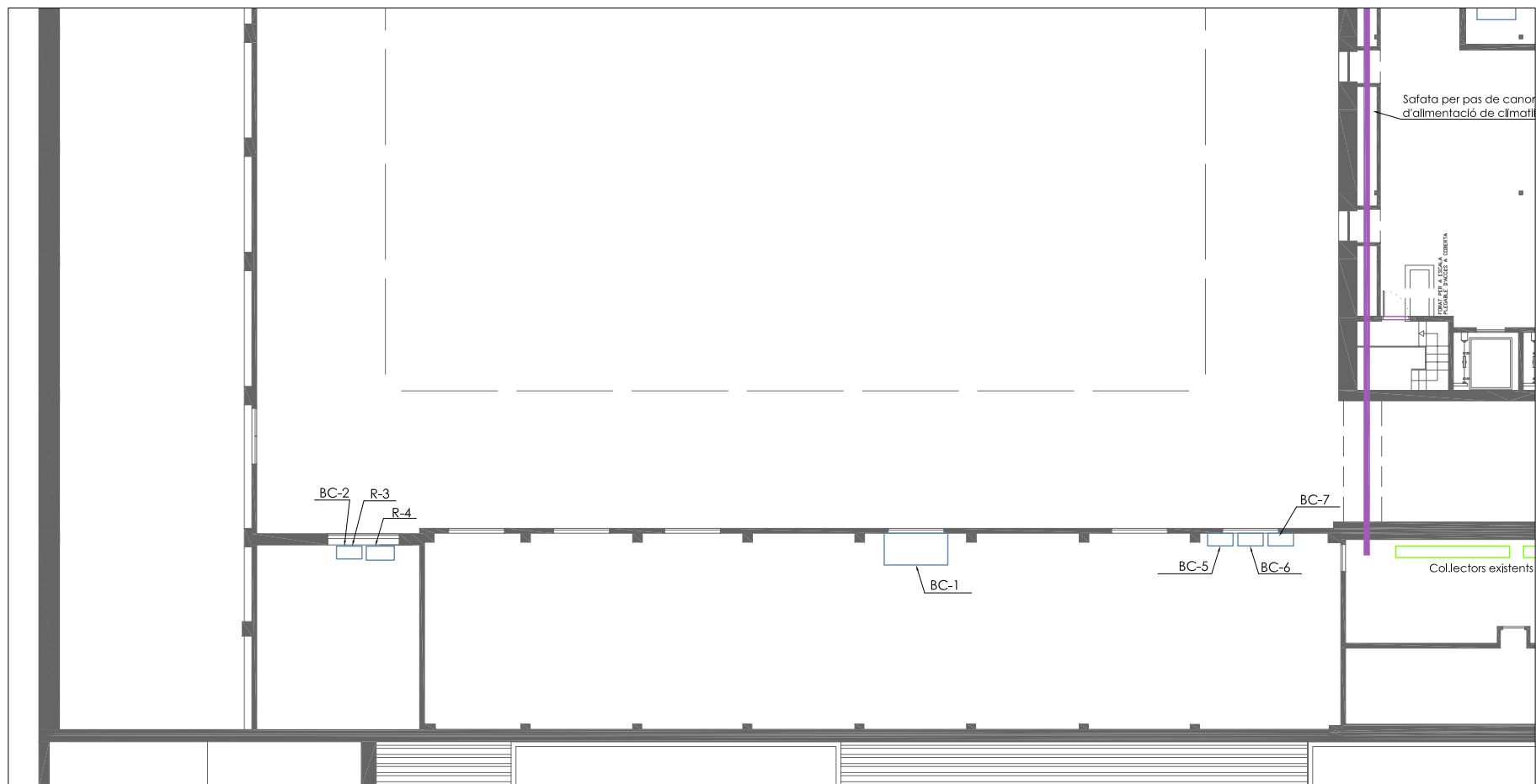
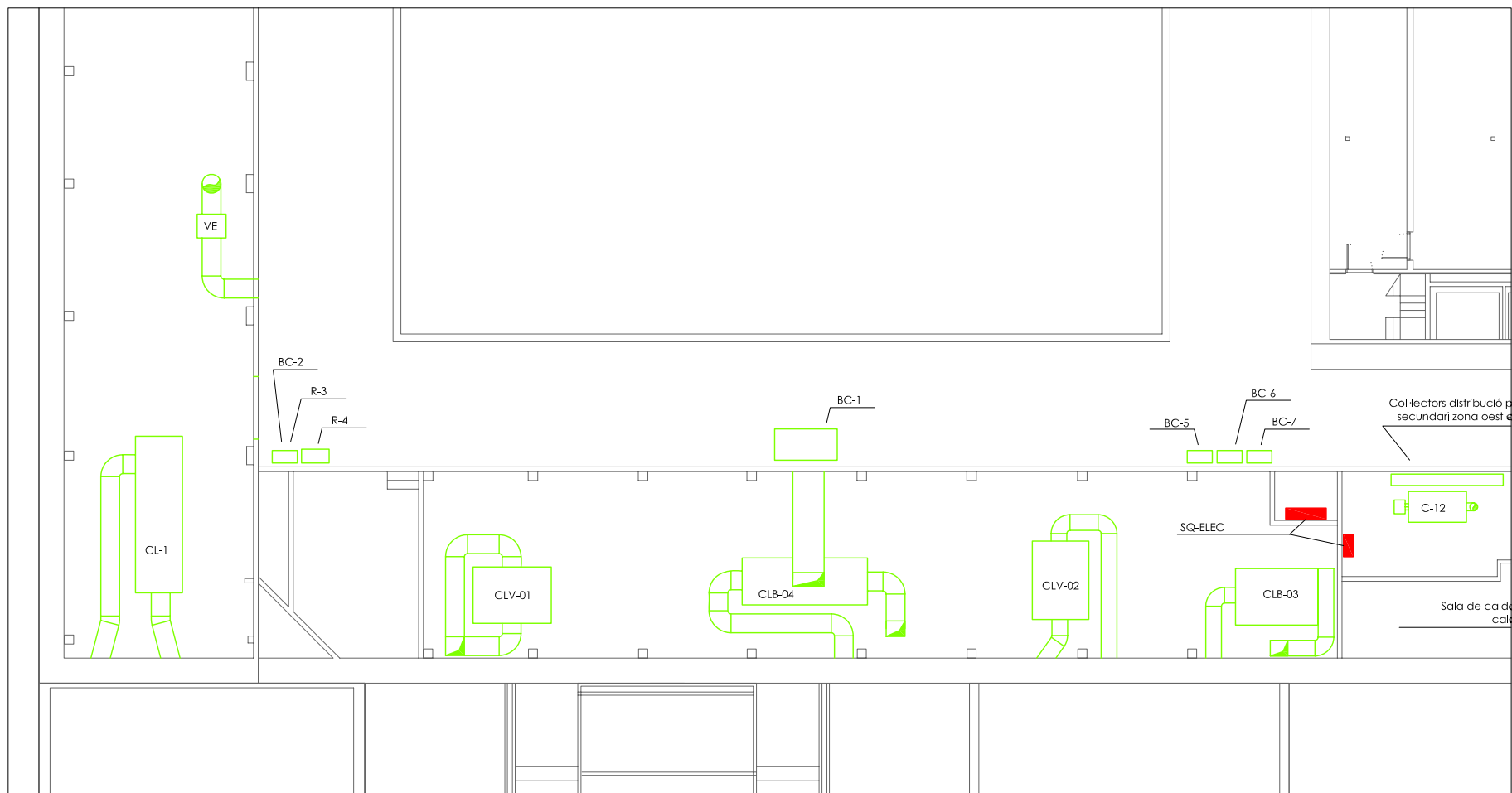


LLEENDA DE SÍMBOLS ENLLUMENAT	
REF.	DESCRIPCIÓ
	Lluminària estanca fluorescent OD 8560 2x58 w
	Downlight Zuntobel FD 1000LF 2x26 w
	Lluminària led ZUNTOBEL LEDOS B 1x1.44w
	Lluminària d'emergència i senyalització, Igutzini motus 5428, PL 1x24W
	Lluminària d'emergència i senyalització, Igutzini motus 5428, PL 1x24W
	Lluminària d'emergència estanca, marca OVA, IP65 1x8W amb led de autotest
LLEENDA DE SÍMBOLS ELÈCTRICITAT	
REF.	DESCRIPCIÓ
	Pressa de corrent
	Pressa de corrent estanca suko 16A
	Interruptor estanc 2P 10A
	Commutador estanc 2P 10A
	Safata elèctrica

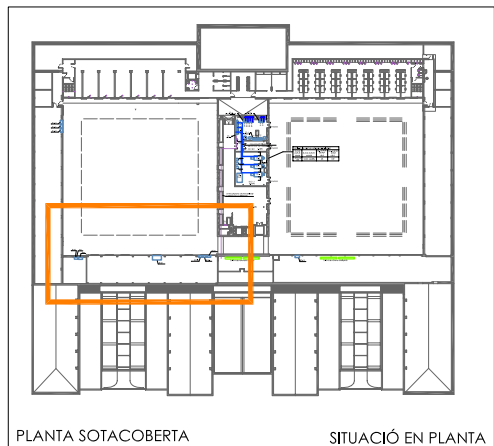


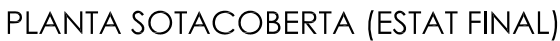
Ventilació (les obertures sempre donaran a l'exterior)			
Situació obertura inferior	Situació obertura superior	Sup. Obertura superior (cm ²)	Sup. Obertura inferior (cm ²)
< 50 cm del terra	< 30 cm del sostre	523	1046



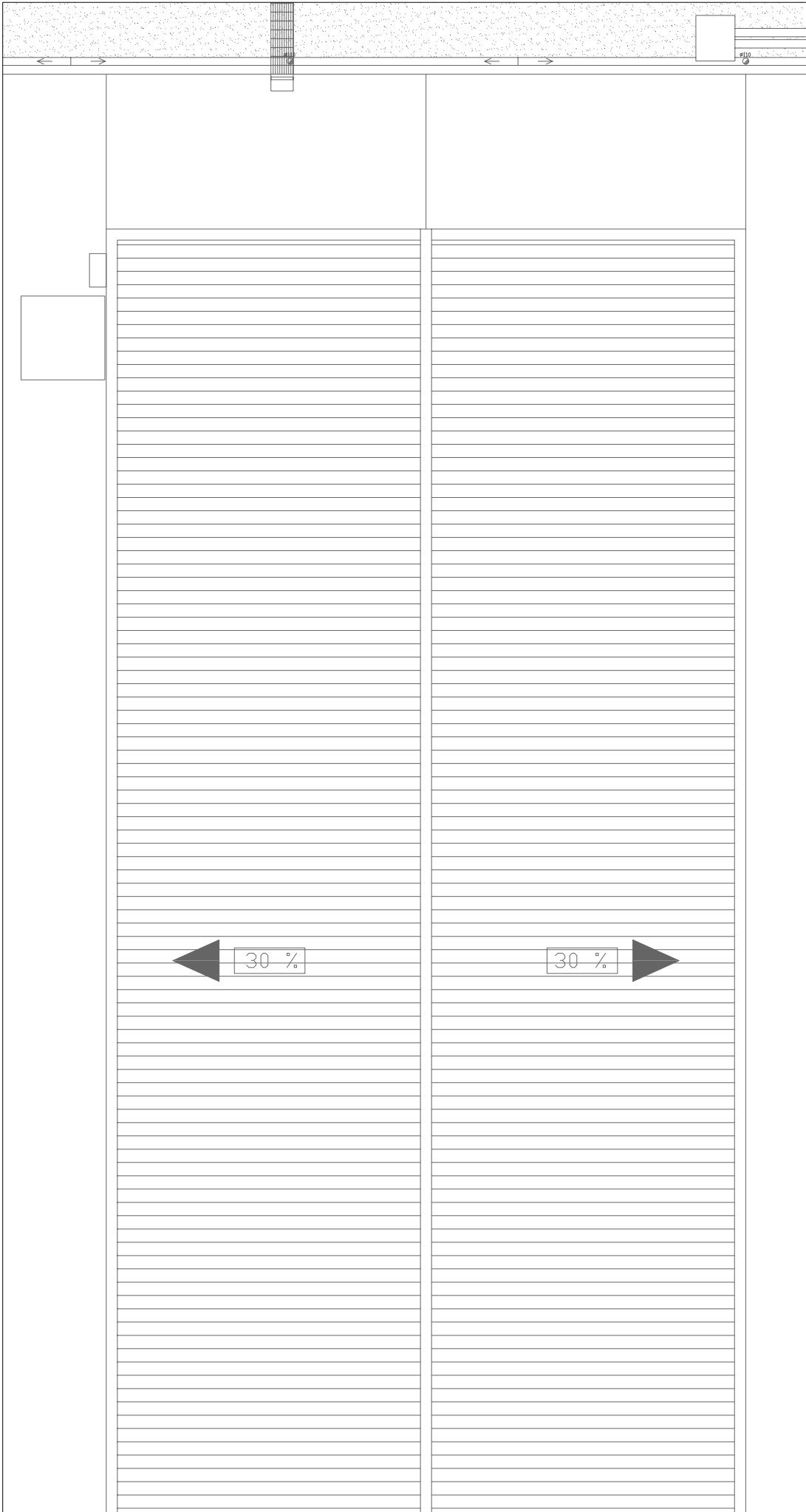


TAULA DE MÀQUINES EXISTENTS					
REF.	MODEL	MARCA	ANY	COMBUST.	NOTES
BC-2	PHUZ-P250YHA	mitsubishi elèctric	2008	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
R-3	AOG17ANB	GENERAL	2000	ELECTRIC	REFREDADORA
R-4	AOH24AMAM2	GENERAL	2000	ELECTRIC	REFREDADORA
BC-1	PUHY-P500YGM-A	mitsubishi elèctric	2006	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-5	PU-P6YGAA	mitsubishi elèctric	2003	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-6	PU-P6YGAA	mitsubishi elèctric	2003	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-7	PU-6YJSA	mitsubishi elèctric	2000	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
RF-8	ERTAA213	TRANE	1996	ELECTRIC	REFREDADORA
BC-9	AWHL40L50	YORK	1989	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
RF-10	30RB0602	CARRIER	2005	ELECTRIC	REFREDADORA
C-11	TECNO-38-G	ROCA	1999	GAS	CALDERA
C-12	TECNO-38-G	ROCA	1999	GAS	CALDERA
C-13	CPA300	ROCA	1999	GAS	CALDERA
C14	CPA200	ROCA	1987	GAS	CALDERA
C15	NTD-70	ROCA	1987	GAS	CALDERA
C16		viessmann	2009	GAS	CALDERA CONDENSACIÓ
VE	FMA90	TECNIVEL	1990	ELECTRIC	VENTILADOR
CL-1	CL2020/1	TERMOVENT	2006	ELECTRIC	REFREDADORA
CLV-01	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-4		TERMOVENT	2006	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLV-02	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-07	CTA-4	SERVOCLIMA	2001	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-02	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLV-03	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-1	CL-2015/2-A	TERMOVENT	2006	ELECTRIC	REFREDADORA
CLV-04	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CL-02	CL-2015/2-A	TERMOVENT	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
RF-1	CHF-16	TECNIVEL	1990	ELECTRIC	REFREDADORA
BC-10	RAS 5144C	HITACHI	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-11	MU18NV	mitsubishi elèctric	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-12	RAS 5144C	HITACHI	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-13	38ST040900-21	TOYO CARRIER	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR

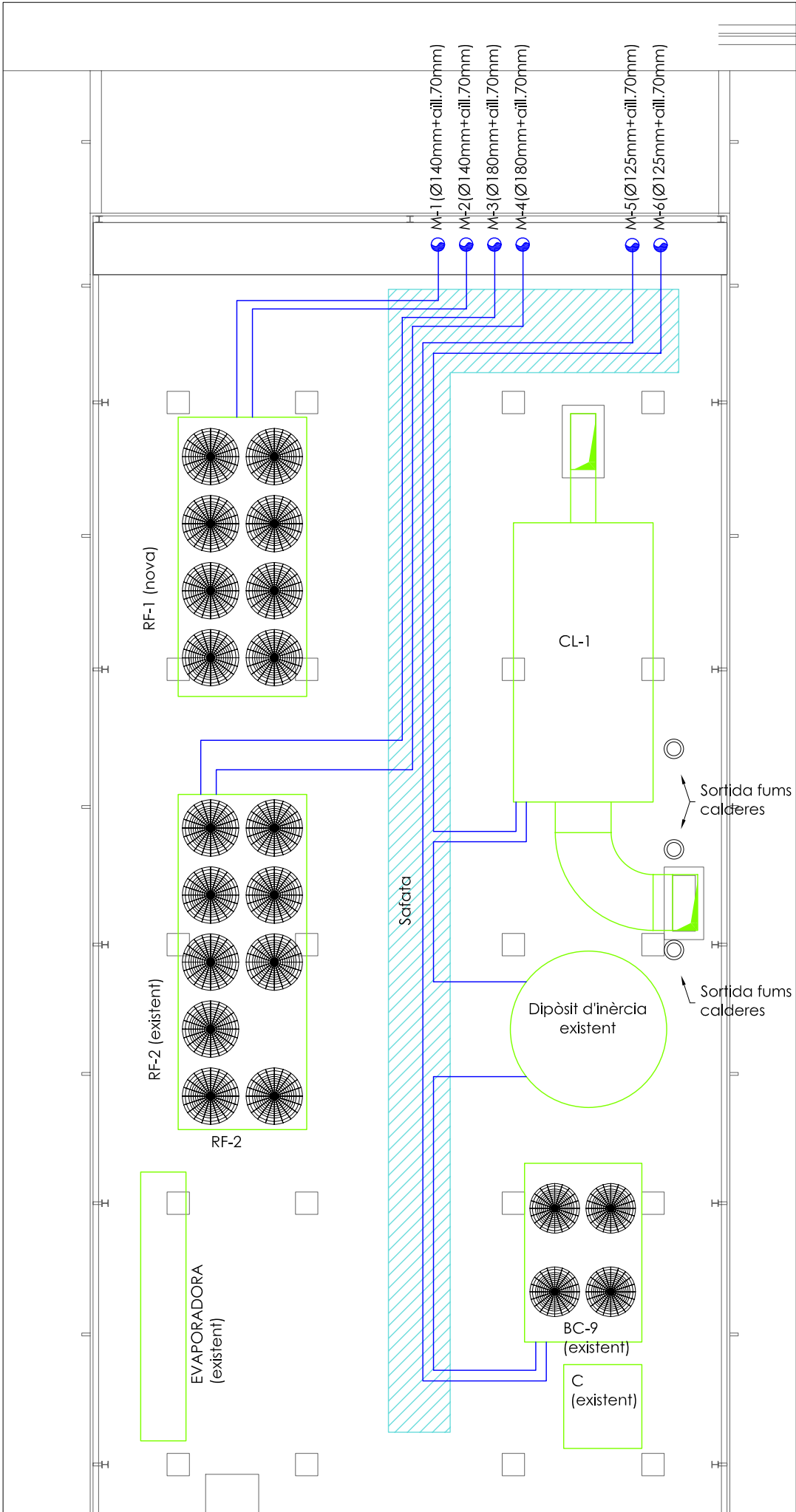




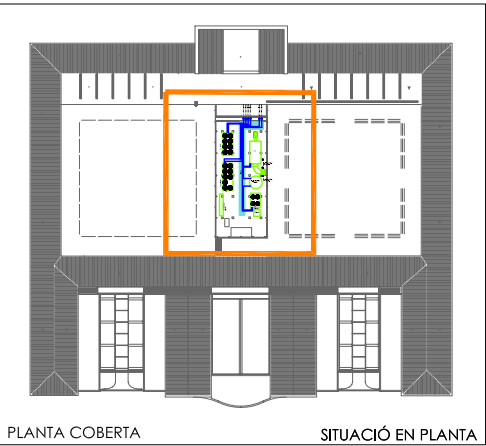
Ventilació (les obertures sempre donaran a l'exterior)			
Situació obertura Inferior	Situació obertura superior	Sup. Obertura superior (cm2)	Sup. Obertura inferior (cm2)
< 50cm del terra	< 30cm del sostre	523	1046



PLANTA SOTACOBERTA (ESTAT ACTUAL)



PLANTA SOTACOBERTA (ESTAT FINAL)



<div><div><div>PAMPOLSARQUITECTE slp</div><div>C/ Alfred Pinyera, 43 Ent. 25004 Lleida T.973 242 431 F.973 237 366 pampols.arq@coac.net</div><div>Romà Pàmols Sales · David Pàmols Camats · Susanna Simó Boñeras · arquitectes</div></div><div><div>PROMOTOR:</div><div>UNIVERSITAT DE LLEIDA - OTI</div></div><div><div>EMPLAÇAMENT:</div><div>Pl. Víctor Sureda, 1. Lleida (25003 - Sagrà)</div></div></div>	<div><div>PROJECTE / EXPEDIENT:</div><div>PROJECTE EXECUTIU PER A LA REPARACIÓ I ADEQUACIÓ DE LA COBERTA DE L'EDIFICI DE LA FACULTAT DE LLEIRES (RECTORAT).</div><div>3a Fase : Adequació estructural i reordenació de les instal·lacions de la coberta.</div></div> <div><div>FASE:</div><div>PROJECTE EXECUTIU</div></div> <div><div>DATA:</div><div>JUNY 2011</div></div>	<div><div>DG</div><div>IC-06</div></div> <div><div>A. Necessitat detall</div><div>B. Plànol de detall</div></div> <div><div>ESCALA:</div><div>A3 1/100</div></div>	<div><div>Nº</div><div>12</div></div> <div><div>PLÀNOL:</div><div>PL COBERTA ZONA 4</div><div>INSTAL·LACIÓ DE CLIMA</div></div>	<div><div>AUTORS DEL PROJECTE:</div><div>ROMA PÀMOLS SALES, arquitecte</div><div>COL·LABORADORS:</div><div>COL·LABORADORS:</div></div> <div><div>MODIFICAT:</div><div></div></div>	<div><div>ESCALA GRÀFICA</div><div>DAVID PÀMOLS CAMATS, arquitecte</div><div>COL·LABORADORS:</div><div>COL·LABORADORS:</div></div> <div><div>ORIENTACIÓ</div><div></div></div>

EL PRESENT DOCUMENT ES CÒPIA DEL SEU ORIGINAL DEL QUE MES AUTOR PAMPOLS ARQUITECTE SLP HA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL, AMB COM QUALSSEVOL MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX, NO MESURAR DIRECTAMENT SOBRE ELS PLÀNOLS TOTES LES MIDES CALDRA COMPROVAR-LES EN OBRA I LA DIFERÈNCIA HA DE SER MÍNIMA. LES POSSIBLES CONTRADICCIONS ENTRE DOCUMENTS DE PROJECTE CALDRA QUE SEGUIN COMUNICACIÓ AMB INMEDIATAMENT A LA DIFERÈNCIA QUE EN DETERMINA. LA SEVA PROPIETAT, ELS PLÀNOLS S'HA D'ESSER LLEITS EN CONJUNT AMB TOTA LA DOCUMENTACIÓ QUE INTERPRETA EL PROJECTE. INCLOS LA DOCUMENTACIÓ ESCRITA QUE L'ACOMPANYA, NO VALDREU A CONSTATAR SENSE EL PRESENT NÚMERO DEL LEGAL, SIGNATURA I SEGELL D'APROVACIÓ DE L'OTI.

Classificació de la sala de calderes									RISC ALT
Incendis									Sanejament
Evacuació	Núm. Sortides	Porta int/ext	Vestíbul	Condicions zones risc especial			Extintors	Nota: S'instal·laran elements delimitadors de zones de risc	Nº Buneres connectades al la xarxa de sanejament
Distància màx. (m)				Estructura	Parets i sostres	Portes	21A-113B		
15				1	exterior	no	R180		
Enllumenat i electricitat						Enllumenat emergència			Seguretat
Nivell lumínic mín.	Uniformitat mitja mínima	Grau estanqueïtat	Grau prot. Mecànica	situació del quadre	Interruptor general	Alçada per sobre el nivell del terra	Porta de sortida	Quadre elèctric	Cartell exterior porta
200 lux	0.5000	IP55	7	S'ubicarà fora de la sala de calderes	S'ubicarà fora al costat de la porta d'accés	>2m	1	1 (> 5 lux)	"Sala de màquines. Prohibida la entrada a tota persona aliena al servei"
Combustible	GAS NATURAL			Ventilació (les obertures sempre donaran a l'exterior)				Xemenela	
Detector de fugues	Situació detector de fugues	Sistema de tall	Ubicació sistema de tall	Situació obertura	Situació obertura	Sup. Obertura superior	Sup. Obertura inferior	Punt de mesura	Tipus de xemenela
				inferior	superior	(cm2)	(cm2)		
2	<0,5 m del sostre	vàlvula de tall automàtica de tipus tot/res	exterior sala calderes	< 50cm del terra	< 30cm del sostre	523	1046	1 per caldera	individual

Característiques equips sala calderes									
ref.	model	marca	Cremador	Tipus	ACS	ample	Dimensions (mm)		Potència kW
				calefacció			fons	alt	
CAL-03	CONDENSACIÓ		modulant	x		1700			470
CAL-04	CONDENSACIÓ		modulant	x					470
CAL-05	CONDENSACIÓ		modulant	x					470
Potència									1410

Característiques constructives de la sala de calderes					Sup. Paret ext. de baixa resistència mecànica	Distància mínima entre equips	Distància mínima entre equips i paret	Distància mínima davant caldera	Distància mínima lliure per sobre els equips
Dimensions inclòs cremador									
Ample	Fons	Alt (mínim. 2,5 m)	Volum	Superfície					
(m)	(m)	(m)	(m3)	(m2)	(m2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
7	7,11	3,1	154.29	49.77	1.5	80	80	170	50

LLEENDA DE MÀQUINES										
Referència	Denominació	Dimensions			Pes Kg	Refrigeració Potència KW	Calefacció Potència W	Consum Elèctric kW	Pressió sonora dBA	Cabal m³/h
		Longitud mm	Ample mm	Alt mm						
CAL-01	Logano Plus SB615	1100	1980	2000	2.021		467.9	0.62		
CAL-02	Logano Plus SB615	1100	1980	2000	2.021		467.9	0.62		
CAL-03	Logano Plus SB615	1100	1980	2000	2.021		467.9	0.62		
REF-01	Refradadora aire-aigua WSAT-XSC2 170 E	4.750	2.228	2.246	3.938	474		153	74	
REF-02	Refradadora existent (carrier)	5.992	2.253	2.297	5.289	593		218	62	
CL-1	Climatitzador	5.400	1.800	2.500	480					12.550

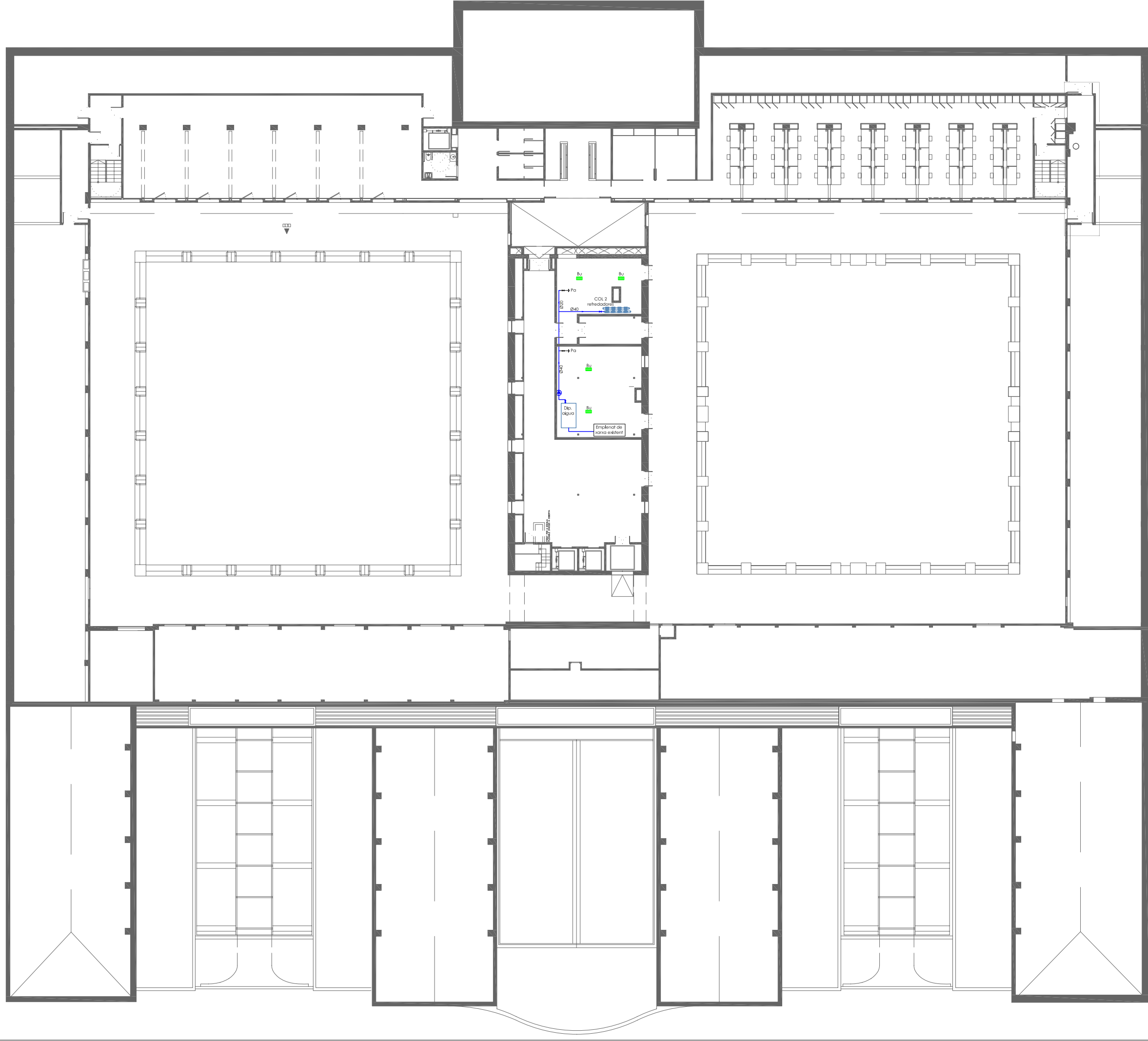
TAULA DN EMPLENAT		
Potència Tèrmica (kW)	Color DN (mm)	Fred DN (mm)
P = 70	15	20
70 < P = 150	20	25
150 < P = 400	25	32
P > 400	35	40

TAULA DN BUIDAT		
Potència Tèrmica (kW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
P = 70	20	25
70 < P = 150	25	32
150 < P = 400	32	40
P > 400	40	50

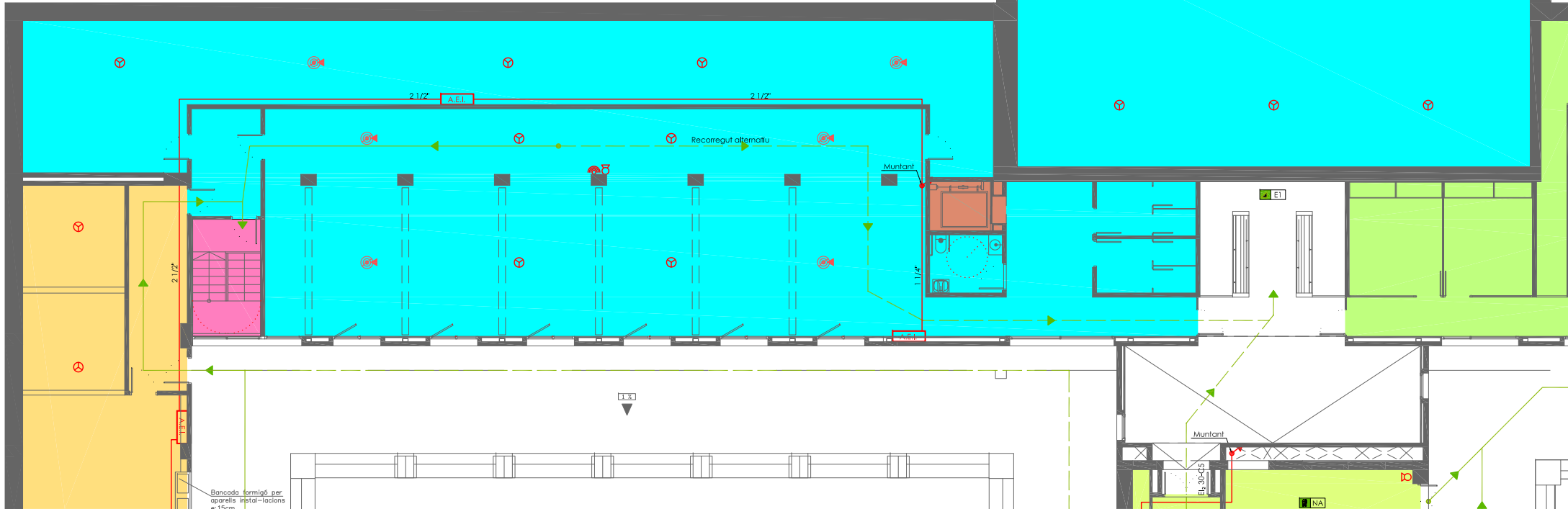
LLEENDA DE BOMBES								
Nou / Existent	Referència		Denominació	Model	Qualificació	Cabal m3/h	Altura Manomètrica m.c.a.	Consum Elèctric W
Existent	COL 3	B 1 C	Grundfos	UPS 50/180F C	D	15.0	8.0	1.000
Existent	COL 3	B 2 C	Grundfos	UPS 50/180F C	D	15.0	8.0	1.000
Existent	COL 3	B 1/2	Grundfos	UPSD 32/120F C	C	8.0	4.0	400
Existent	COL 3	B 3	Wilo	TOP S65/10	C	17.0	5.0	450
Existent	COL 3	B 4	Wilo	TOP S50/100r	C	36.0	3.8	1.100
Existent	COL 3	B 5	Roca	PC 1045/RU3342	B	1.0	6.0	99
Existent	COL 3	B 6	Wilo	TOP S65/13	C	28.0	13.0	1.100
Nou	COL 2	B11	Wilo	Stratos 65/1-12	A	20.0	3.6	350
Nou	COL 2	B12	Wilo	Stratos 65/1-12	A	20.0	3.6	350
Nou	COL 2	B13	Wilo	Stratos 80/1-12	A	24.0	5.0	450
Nou	COL 2	B14	Wilo	Stratos 80/1-12	A	24.0	5.0	450
Existent	COL 5	B1.F	Grundfos	UPS 50/185F	D	15.0	15.0	1.265
Existent	COL 5	B2.F	Grundfos	UPS 50/185F	D	15.0	15.0	1.265
Existent	COL 5	B3/4 F	Wilo	TOP SD 80/15	C	30.0	12.0	1.800
Existent	COL 5	B5 F	Grundfos	UPS 80/120 F	C	40.0	8.0	1.500
Existent	COL 5	B6 F	Roca	SC1800B	B	15.0	10.0	2.000
Existent	COL 5	B7 F	Wilo	IPL 80/140-4/2		80.0	12.0	4.000
Existent	COL 5	B8 F	Wilo	IPL 80/140-4/2		80.0	12.0	4.000
Nou	COL 1	BC 01	Wilo	IP-E 50/130-2.2/2 3~ PN10		40.3	10.4	2.200
Nou	COL 1	BC 02	Wilo	IP-E 50/130-2.2/2 3~ PN10		40.3	10.4	2.200
Nou	COL 1	BC 03	Wilo	IP-E 50/130-2.2/2 3~ PN10		40.3	10.4	2.200
Nou	COL 1	BC 04	Wilo	IP-E 50/130-2.2/2 3~ PN10		40.3	10.4	2.200
Nou	COL 1	BC 05	Wilo	IP-E 50/130-2.2/2 3~ PN10		40.3	10.4	2.200
Nou	COL 1	BC 06	Wilo	IP-E 50/130-2.2/2 3~ PN10		40.3	10.4	2.200
Nou	COL 4	BR 01	Wilo	IL-E 80/130-5.5/2		81.3	12.6	5.500
Nou	COL 4	BR 02	Wilo	IL-E 80/130-5.5/2		81.3	12.6	5.500
Nou	COL 4	BR 03	Wilo	IL-E 80/130-5.5/2		101.7	12.3	5.500
Nou	COL 4	BR 04	Wilo	IL-E 80/130-5.5/2		101.7	12.3	5.500
Nou	COL 6	B9	Wilo	IL-E 80/130-5.5/2		39.4	12.3	2.200
Nou	COL 6	B10	Wilo	IL-E 80/130-5.5/2		39.4	12.3	2.200




REF.	MODEL	MARCA	ANY	COMBUST.	NOTES
BC-2	PHUZ-P250YHA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	2008	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
R-3	AOG17ANB	GENERAL	2000	ELECTRIC	REFREDADORA
R-4	AOH24AMAM2	GENERAL	2000	ELECTRIC	REFREDADORA
BC-1	PUHY-P500YGM-A	MITSUBISHI ELÈCTRIC	2006	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-5	PU-P6YGAA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	2003	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-6	PU-P6YGAA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	2003	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-7	PU-6YJSA	MITSUBISHI ELÈCTRIC	2000	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
RF-8	ERTAA213	TRANE	1996	ELECTRIC	REFREDADORA
BC-9	AWHL40L50	YORK	1989	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
RF-10	30RB0602	CARRIER	2005	ELECTRIC	REFREDADORA
C-11	TECNO-38-G	ROCA	1999	GAS	CALDERA
C-12	TECNO-38-G	ROCA	1999	GAS	CALDERA
C-13	CPA300	ROCA	1999	GAS	CALDERA
C14	CPA200	ROCA	1987	GAS	CALDERA
C15	NTD-70	ROCA	1987	GAS	CALDERA
C16		VIESSMANN	2009	GAS	CALDERA CONDENSACIÓ
VE	FMA90	TECNIVEL	1990	ELECTRIC	VENTILADOR
CL-1	CL2020/1	TERMOVENT	2006	ELECTRIC	REFREDADORA
CLV-01	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-4		TERMOVENT	2006	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLV-02	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-07	CTA-4	SERVOCLIMA	2001	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-02	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLV-03	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CLB-1	CL-2015/2-A	TERMOVENT	2006	ELECTRIC	REFREDADORA
CLV-04	CHF-8B	TECNIVEL	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
CL-02	CL-2015/2-A	TERMOVENT	1985	ELECTRIC	CLIMATITZADOR
RF-1	CHF-16	TECNIVEL	1990	ELECTRIC	REFREDADORA
BC-10	RAS 5144C	HITACHI	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-11	MU18NV	MITSUBISHI ELÈCTRIC	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-12	RAS 5144C	HITACHI	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR
BC-13	38ST040900-21	TOYO CARRIER	1996	ELECTRIC	BOMBA DE CALOR

<p>Nota:</p> <p>-Tots els desguassos de les màquines anirànn connectats a la xarxa de sanejament de l'edifici.</p> <p>-Les connexions i els accessoris es col·locaràn segons l'esquema de principi de clima.</p> <p>-Tots els passos d'instal·lacions de la sala de calderes i dels quadres elèctrics anirànn segellats amb material intumescent.</p>	<p>Nota:</p> <p>* S'instal·laràn purgadors en les parts més altes de la instal·lació</p> <p>* Els buidats s'instal·laràn en les parts més baixes de la instal·lació per poder desallugar per gravetat, seran amb stífó i es connectaran a la xarxa de sanejament de l'edifici.</p> <p>*Els generadors de calor i fred ($P > 70 \text{ kW}$) disporan d'un registrador de les hores de funcionament, així com el número d'arrencades dels compressors frigorífics</p> <p>*En les xemeneies es preveuran registres de neteja en cada canvi de direcció, llevat a la sortida de les calderes i en la base de la xemeneia</p>
--	--





















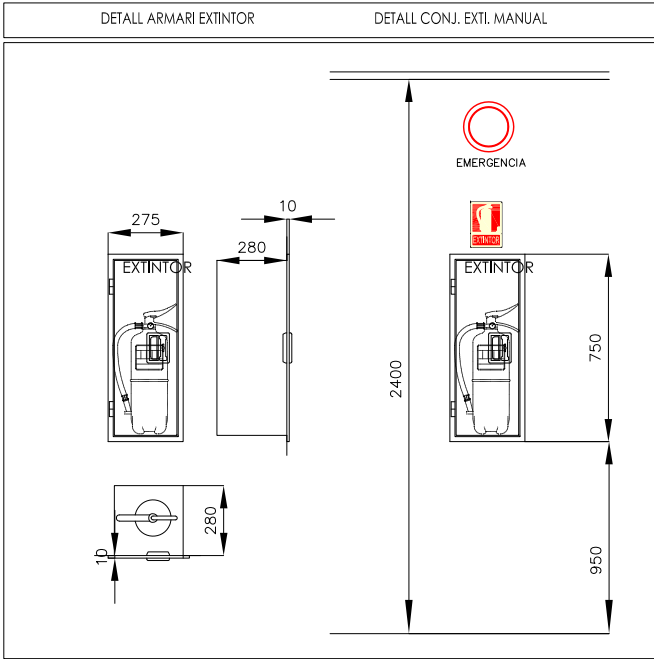
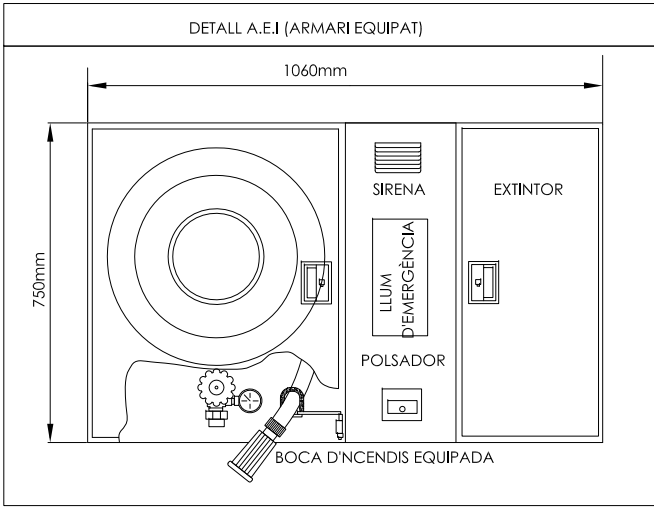


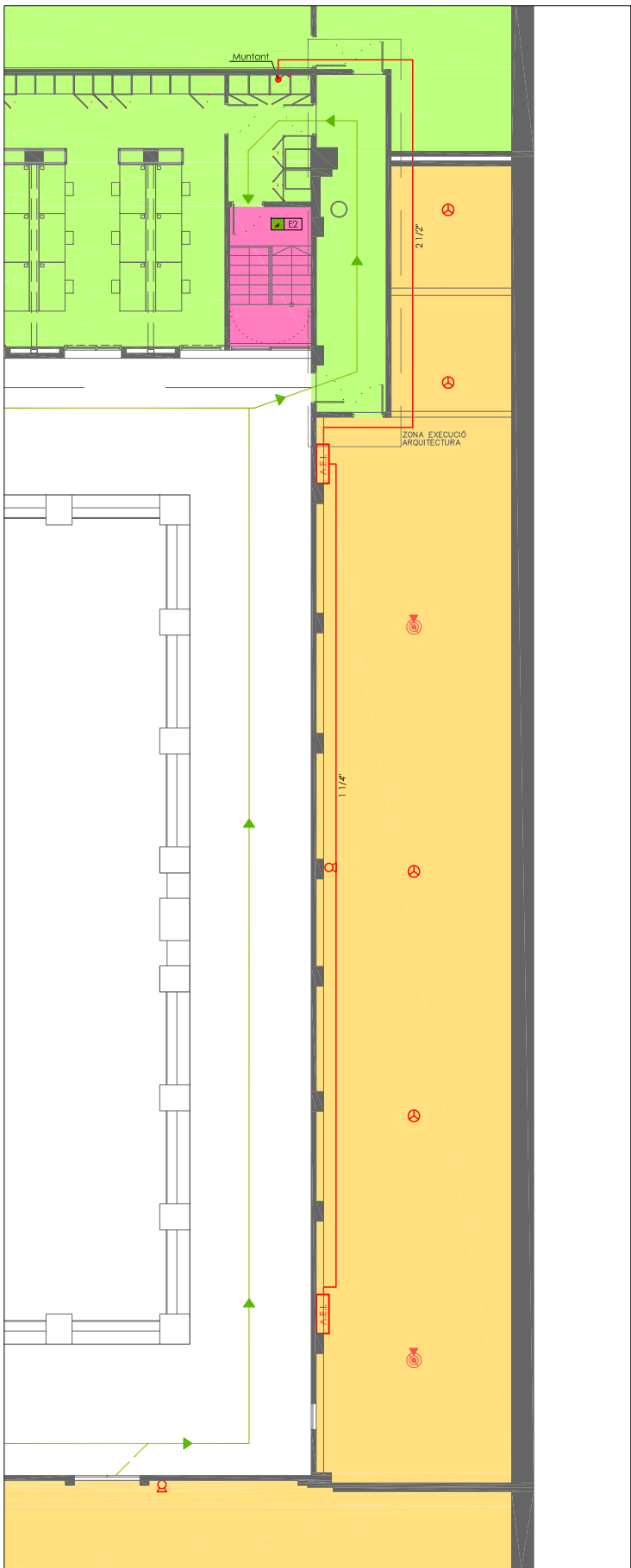
TAULA DE SÍMBOLS (SENYALITZACIÓ)	
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Senyalització d'extintor d'incendis segons UNE 23033-1 i 23035-4. Es col·locarà a la part superior de l'extintor d'incendis
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en les portes de sortida habitual
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en les portes d'ús exclusiu en cas d'emergència
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en els canvis de sentit en els recorreguts d'evacuació
DIMENSIONS	
Distància d'observació	Dimensions dels senyals
$d \leq 10 \text{ m}$	210x210 mm
$10 < d \leq 20 \text{ m}$	420x420 mm
$20 < d \leq 30 \text{ m}$	594x594 mm










Taula de Sectors				
Zona	Risc	Sector	Resistència al foc de parets i sostres	Resistència al foc de l'estructura portant
Passadís i sala instal·lacions	--		EI-60	R-60
Sala quadres elèctrics	baix		EI-90	R-90
Sala calderes	alt		EI-180	R-180
Sotacoberta Sud (sector 1)	--		EI-60	R-60
Sotacoberta Nord (sector 2)	--		EI-60	R-60
Sotacoberta Oest (sector 3)	--		EI-60	R-60
Escales	--		EI-180	R-180
Ascensor	--		EI-180	R-180

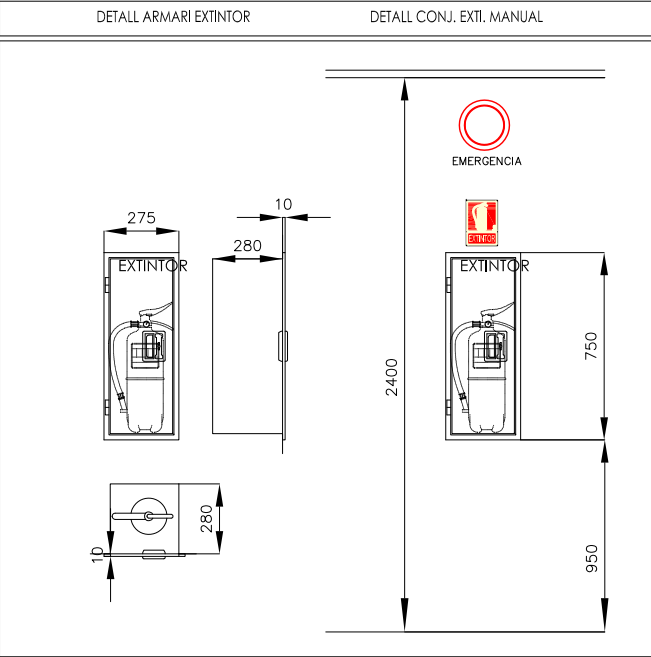
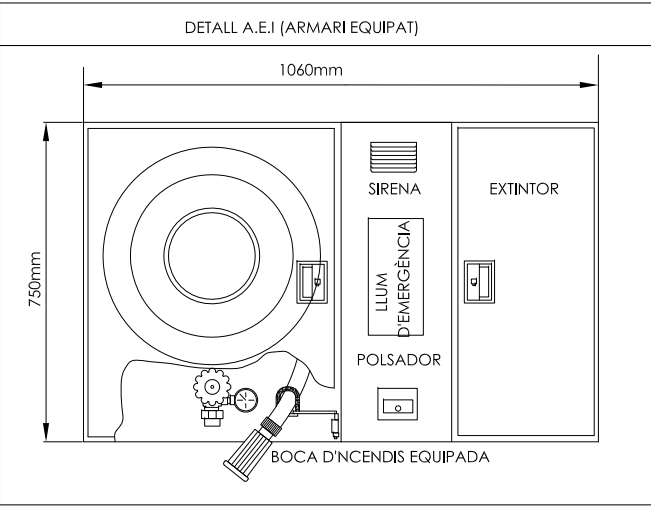
TAULA DE SÍMBOLS (EVAQUACIÓ)	
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Recorregut d'evaquació
	Recorregut alternatiu d'evaquació
 NA	Ocupació no habitual
 EN	Escala d'evaquació (N= n° d'escalas)
 RN	Rampa d'evaquació (N= n° de rampes)
 PN	Porta d'evaquació (N= n° de portes)
 PAN	Passadís d'evaquació (N= n° de passadissos)





TAULA DE SÍMBOLS (PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS)	
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Canonada d'acer negre sense soldadura
	Muntant
	Extintor polivalent 6Kg eficàcia 21A/113B
	Extintor CO ₂
	Armari d'extinció d'incendis Chesterfire serie SN102 (1060X750X260 mm), equipat amb bie sirena, canonada, llum d'emergència i extintor
	Boca d'incendis equipada de 25m. Col·locada en armari i muntada superficialment en paret
	Detector IQ8 O2T multisensorial provist de doble sensor òptic i sensor de temperatura.
	Detector analògic doble òptic-tèrmic-flash-sirena-veu model 802385 Quad Esser
	Sirena òtic-acústica interior





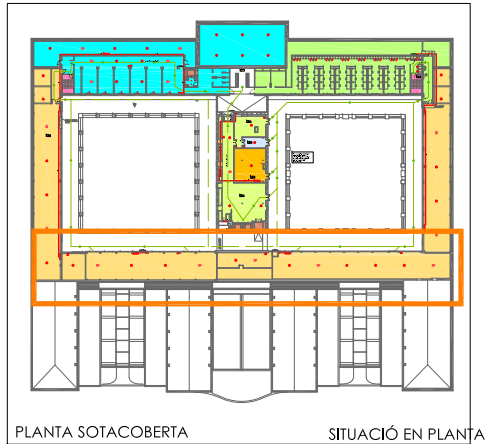
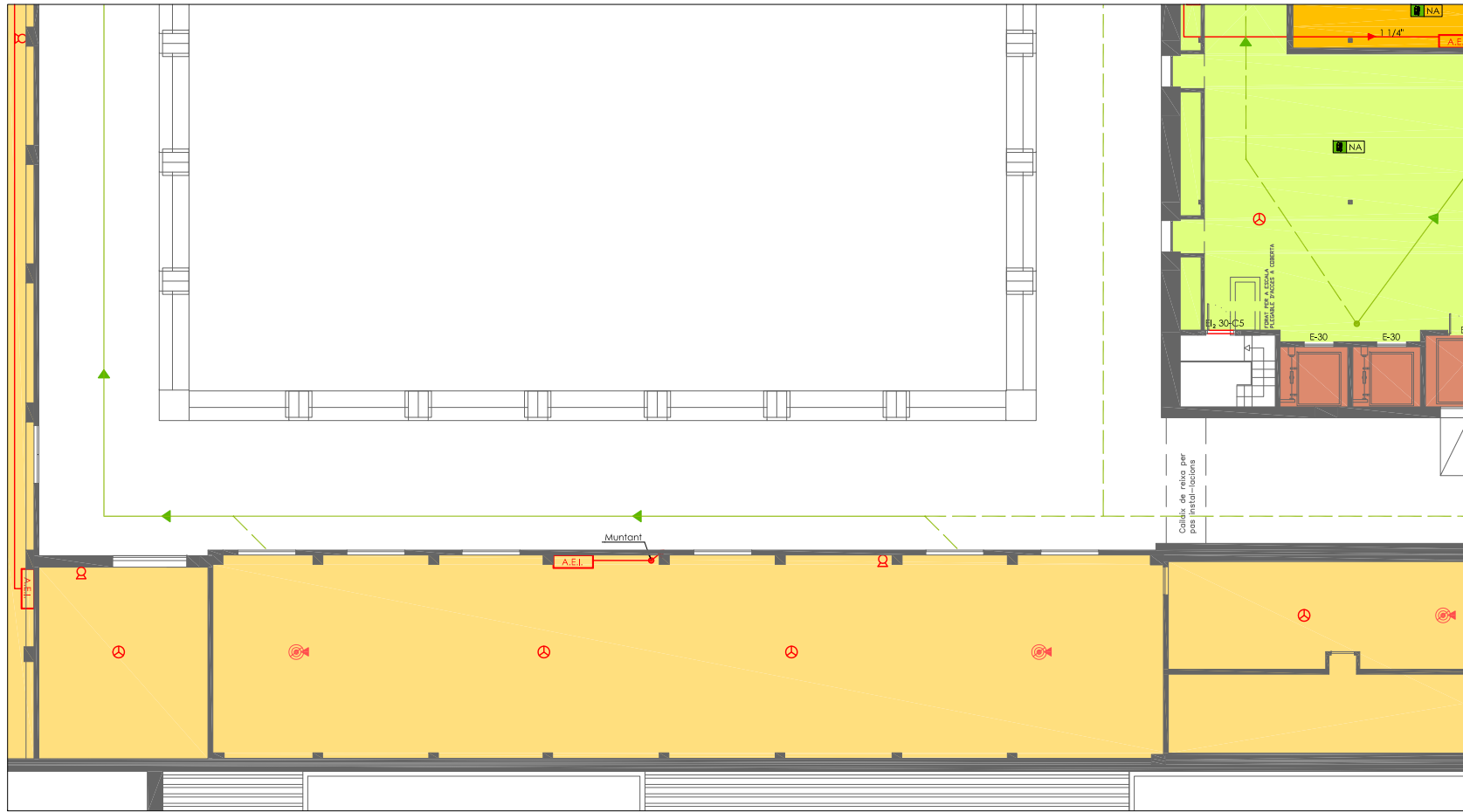
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Canonada d'acer negre sense soldadura
	Muntant
	Extintor polivalent 6Kg eficàcia 21A/113B
	Extintor CO ₂
	Armari d'extinció d'incendis Chesterfire serie SN102 (1060X750X260 mm), equipat amb bie sirena, polsador, llum d'emergència i extintor
	Boca d'extinció equipada de 25m. Col·locada en armari i muntada superficialment en paret
	Detector IQ8 O2T multisensorial provist de doble sensor òptic i sensor de temperatura.
	Detector analògic doble òptic-tèrmic-flash-sirena-veu model 802385 Quad Esser
	Sirena òtic-acústica interior



















SÍMOL	DESCRIPCIÓ
	Senyalització d'extintor d'incendis segons UNE 23033-1 I 23035-4. Es col·locarà a la part superior de l'extintor d'incendis
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en les portes de sortida habitual
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en les portes d'ús exclusiu en cas d'emergència
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en els canvis de sentit en els recorreguts d'evacuació

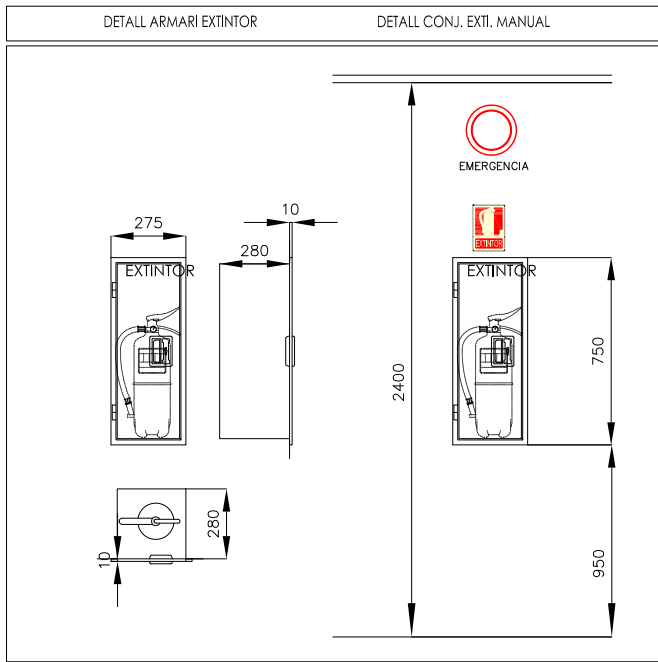
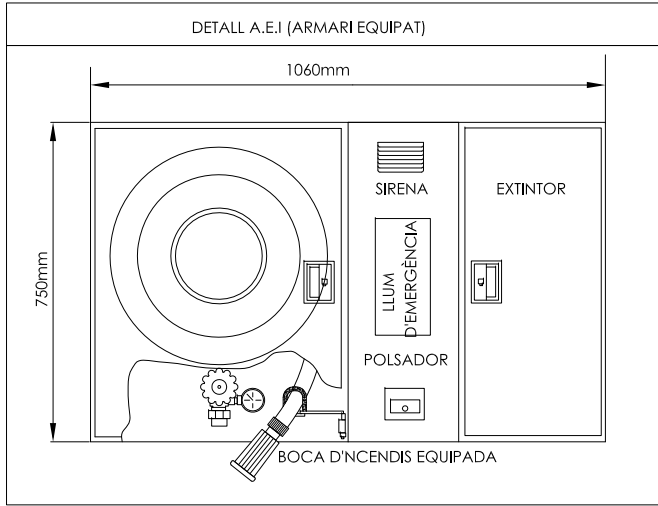
Distància d'observació	Dimensions dels senyals
$d \leq 10 \text{ m}$	210x210 mm
$10 < d \leq 20 \text{ m}$	420x420 mm
$20 < d \leq 30 \text{ m}$	594x594 mm





Taula de Sectors				
Zona	Risc	Sector	Resistència al foc de parets i sostres	Resistència al foc de l'estructura portant
Passadís i sala instal·lacions	—		EI-60	R-60
Sala quadres elèctrics	baix		EI-90	R-90
Sala calderes	alt		EI-180	R-180
Sotacoberta Sud (sector 1)	—		EI-60	R-60
Sotacoberta Nord (sector 2)	—		EI-60	R-60



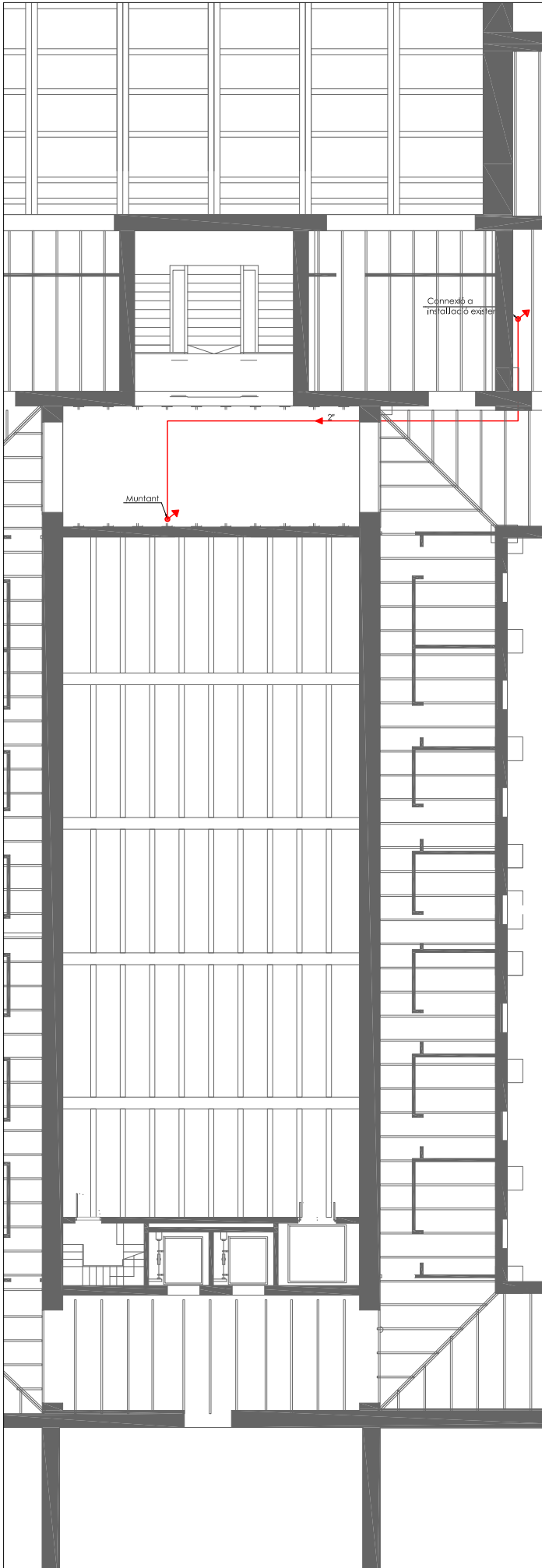
TAULA DE SÍMBOLS (EVAQUACIÓ)	
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Recorregut d'evacuació
	Recorregut alternatiu d'evacuació
	Ocupació no habitual
	Escala d'evacuació (N= nº d'escalas)
	Rampa d'evacuació (N= nº de rampes)
	Porta d'evacuació (N= nº de portes)
	Passadís d'evacuació (N= nº de passadissos)










TAULA DE SÍMBOLS (PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS)	
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Canonada d'acer negre sense soldadura
	Muntant
	Extintor polivalent 6Kg eficàcia 21A/113B
	Extintor CO ₂
	Armari d'extinció d'incendis Chesterfire serie SN102 (1060x750x260 mm), equipat amb bie sirena, polsador, llum d'emergència i extintor
	Boca d'incendis equipada de 25m. Col·locada en armari i muntada superficialment en paret
	Detector IQ8 O2T multisensorial provist de doble sensor òptic i sensor de temperatura.
	Detector analògic doble òptic-tèrmic-flash-sirena-veu model 802385 Quad Esser
	Sirena òtic-acústica interior

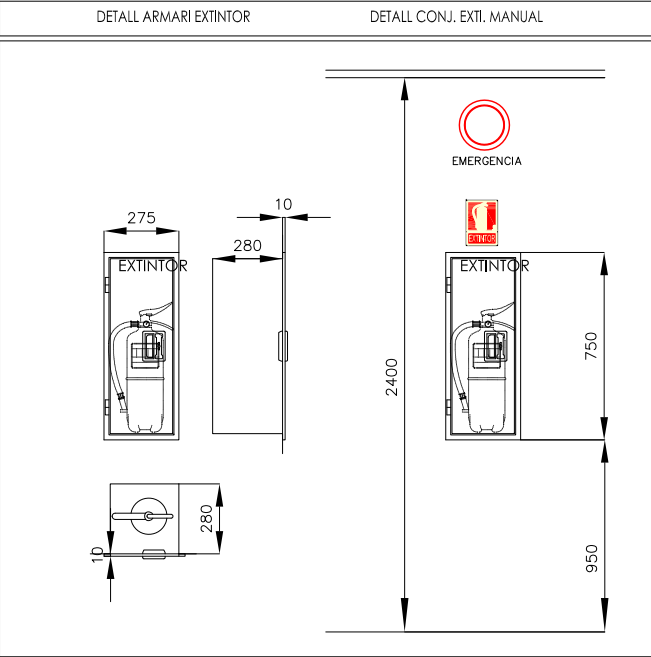
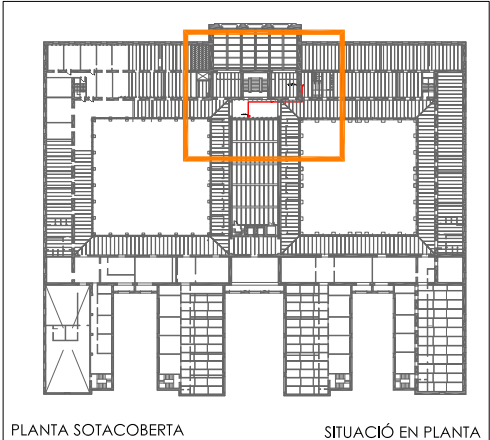


TAULA DE SÍMBOLS (SENYALITZACIÓ)	
SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Senyalització d'extintor d'incendis segons UNE 23033-1 I 23035-4. Es col·locarà a la part superior de l'extintor d'incendis
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en les portes de sortida habitual
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en les portes d'ús exclusiu en cas d'emergència
	Senyalització d'evacuació segons UNE 23034. Es situarà en els canvis de sentit en els recorreguts d'evacuació
DIMENSIONS	
Distància d'observació	Dimensions dels senyals
$d \leq 10 \text{ m}$	210x210 mm
$10 < d \leq 20 \text{ m}$	420x420 mm
$20 < d \leq 30 \text{ m}$	594x594 mm

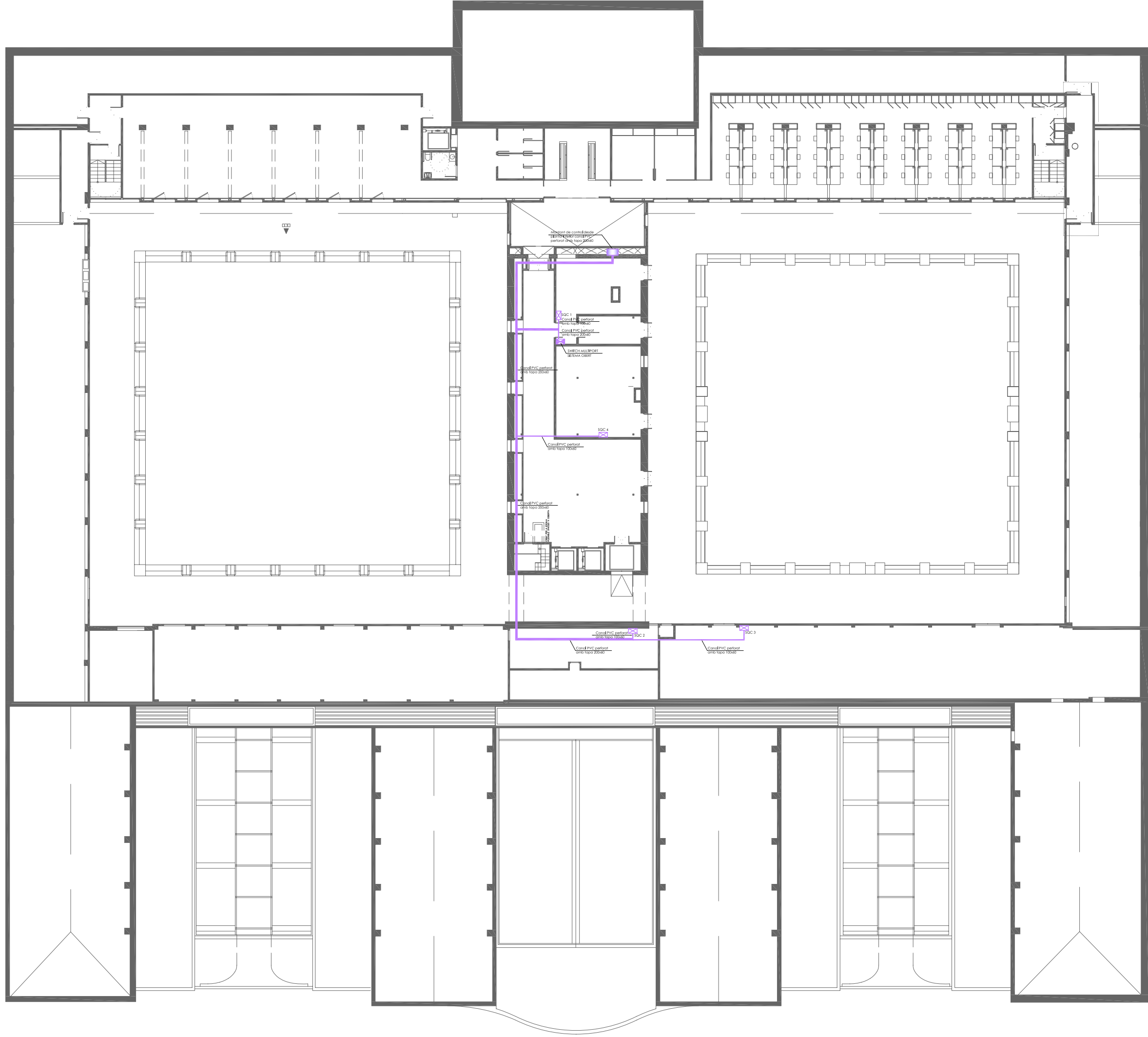
Taula de Sectors				
Zona	Risc	Sector	Resistència al foc de parets i sostres	Resistència al foc de l'estructura portant
Passadís i sala instal·lacions	—		EI-60	R-60
Sala quadres elèctrics	baix		EI-90	R-90
Sala calderes	alt		EI-180	R-180
Sotacoberta Sud (sector 1)	—		EI-60	R-60
Sotacoberta Nord (sector 2)	—		EI-60	R-60

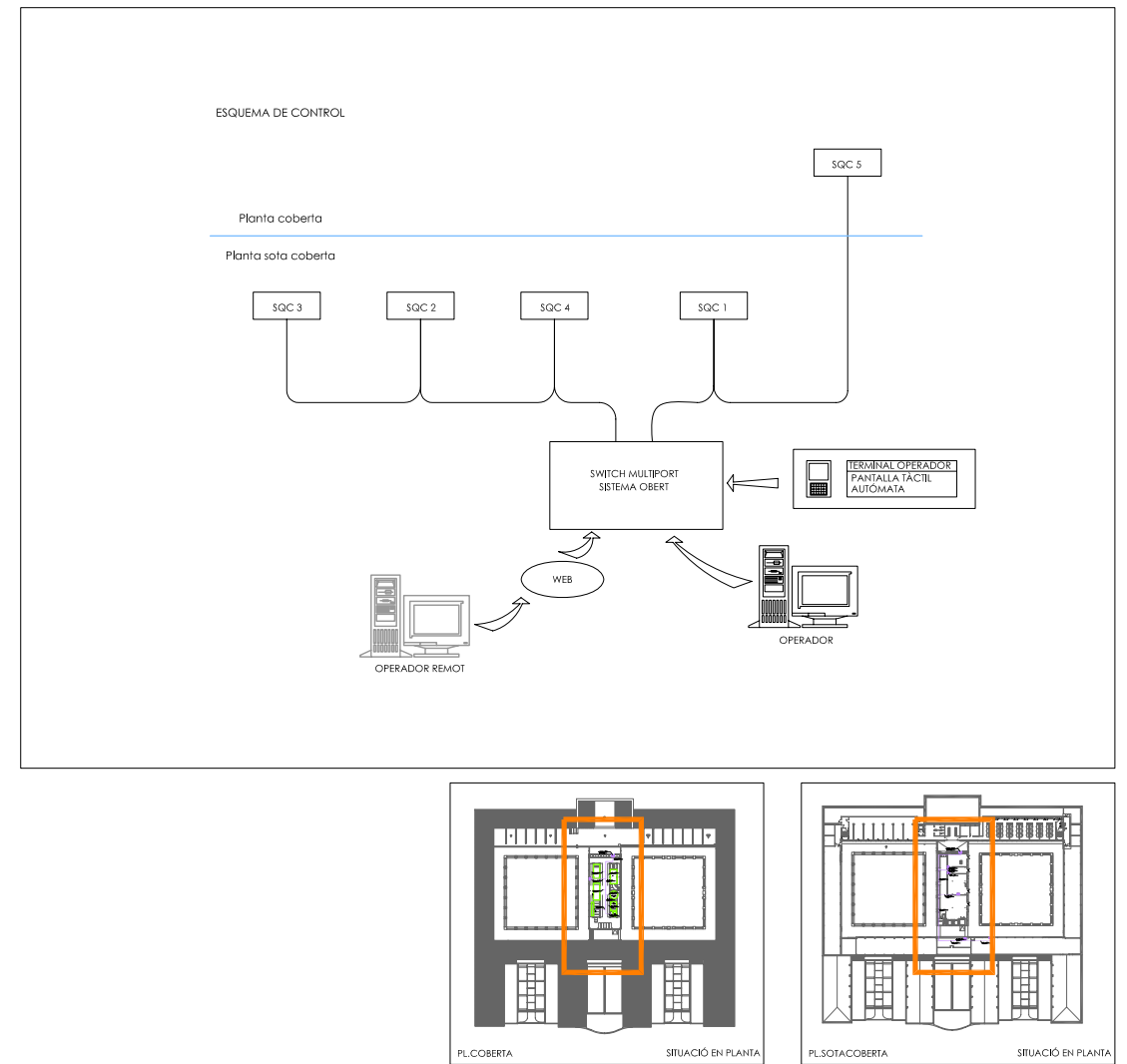
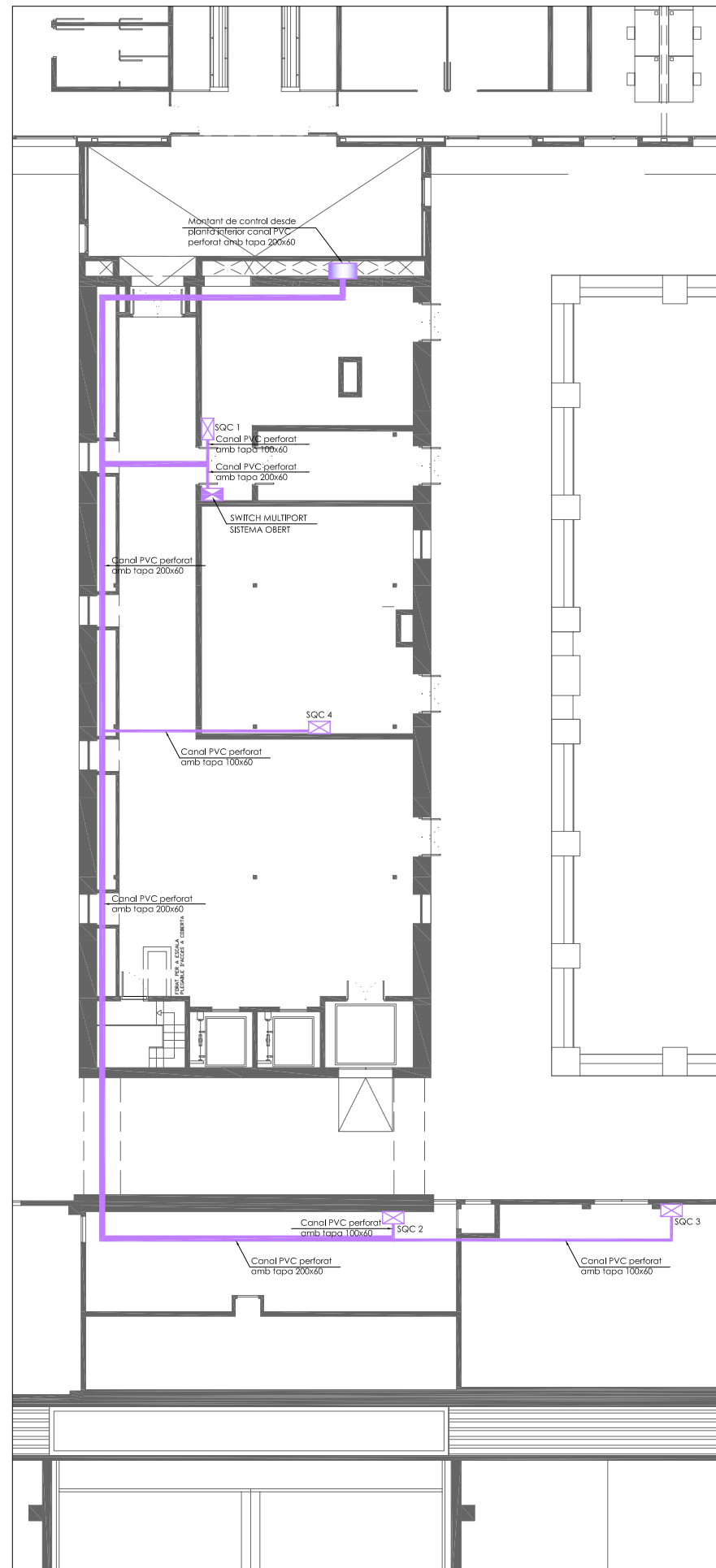
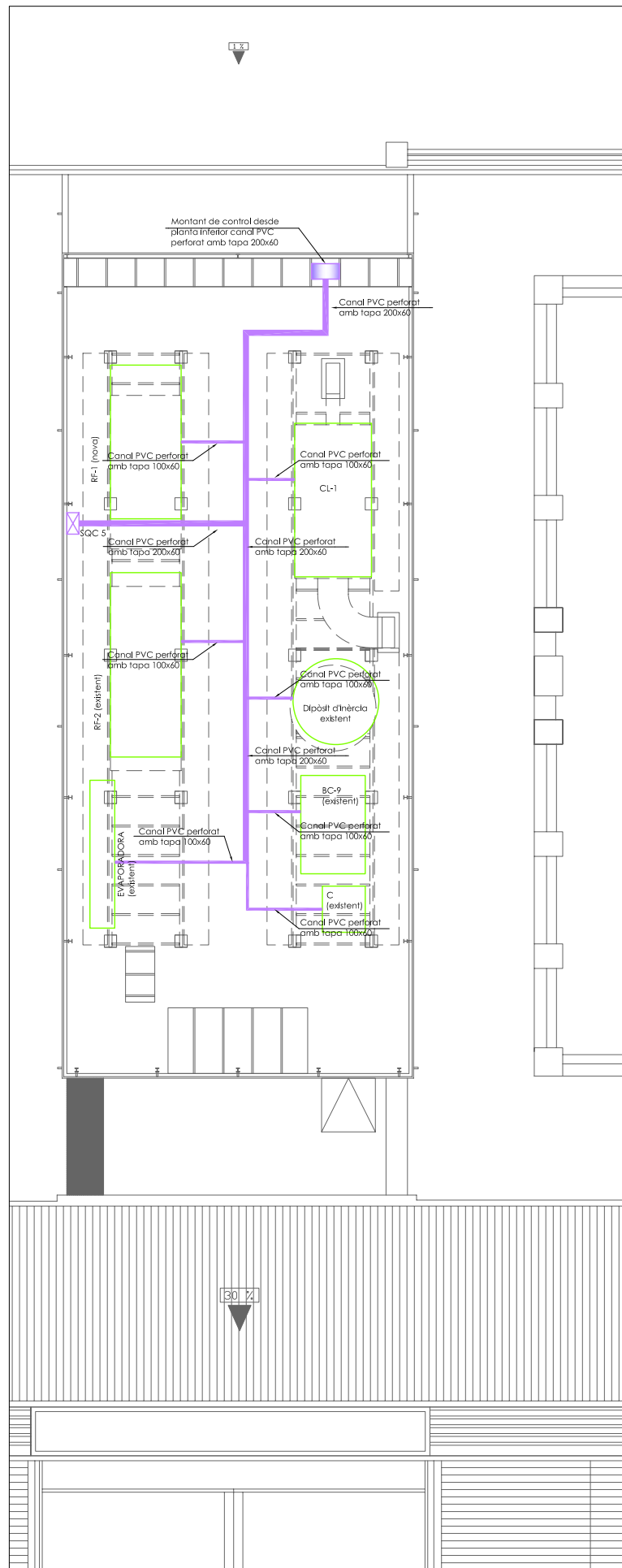


SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
	Canonada d'acer negre sense soldadura
	Muntant
	Extintor polivalent 6Kg eficàcia 21A/113B
	Extintor CO ₂
	Armari d'extinció d'incendis Chesterfire serie SN102 (1060X750X260 mm), equipat amb bie sirena, polsador, llum d'emergència i extintor
	Boca d'incendis equipada de 25m. Col·locada en armari i muntada superficialment en paret
	Detector IQ8 O2T multisensorial provist de doble sensor òptic i sensor de temperatura.
	Detector analògic doble òptic-tèrmic-flash-sirena-veu model 802385 Quad Esser
	Sirena òtic-acústica interior



Taula de Sectors				
Zona	Risc	Sector	Resistència al foc de parets i sostres	Resistència al foc de l'estructura portant
Passadís i sala instal·lacions	–		EI-60	R-60
Sala quadres elèctrics	baix		EI-90	R-90
Sala calderes	alt		EI-180	R-180
Sotacoberta Sud (sector 1)	–		EI-60	R-60
Sotacoberta Nord (sector 2)	–		EI-60	R-60





101259: Projecte Executiu per a la Reparació i Adequació de la Coberta de l'Edifici de la Facultat de Lletres (Rectorat).

3a Fase:

Adequació Estructural i Reordenació de les Instal·lacions de la Coberta. Plaça de Victor Siurana, 1. 25003 – Lleida

EQUIP REDACTOR:

Propietari/s Promotor/s: Universitat de Lleida - OTI

Autor/s:

Pàmpols Arquitecte S.L.P.
Romà Pàmpols Sales, Arquitecte.
David Pàmpols Camats, Arquitecte.

Adreça / Ref. Cadastral:

Plaça de Victor Siurana, 1 (25003) Lleida (Segrià)
Referencia cadastral: 1799401CG0019H0001ZY



DOCUMENTACIÓ 2.C-LOT 2: INSTAL·LACIONS

2.C. PLEC DE CONDICIONS-LOT 2: INSTAL·LACIONS



INDEX

1. CONDICIONS TÈCNIQUES I FACULTATIVES GENERALS	7
1.1. OBJECTE DEL PLEC.....	7
1.2. DOCUMENTACIÓ DEL CONTRACTE DE L'OBRA	7
1.3. NORMES D'APLICACIÓ GENERAL I DISPOSICIONS LEGALS QUE S'HAURIEN DE TENIR EN COMPTE	7
1.4. INTERPRETACIONS	7
1.5. DELIMITACIÓ GENERAL DE LES FUNCIONS TÈCNIQUES	7
1.5.1. Direcció de l'obra	7
1.5.2. Facultats generals	8
1.5.3. Arquitecte director.....	8
1.5.4. Aparellador / arquitecte tècnic	8
1.5.5. Enginyer / enginyer tècnic.....	9
1.5.6. Contractista	9
1.6. OBLIGACIONS I DRETS GENERALS DEL CONTRACTISTA.....	10
1.6.1. Verificació del document del projecte.....	10
1.6.2. Pla de seguretat	10
1.6.3. Oficina a l'obra	10
1.6.4. Personal de contractista	10
1.6.5. Presència del contractista a l'obra.....	11
1.6.6. Responsabilitat del contractista	11
1.6.7. Treballs no estipulats expressament	11
1.6.8. Reclamacions contra els tècnics directors	11
1.6.9. Reposició pel contractista del personal.....	12
1.6.9.1. Nomenat per la direcció facultativa.....	12
1.6.9.2. Faltes de personal.....	12
1.6.10. Vigilància a l'obra.....	12
1.6.11. Documentació a entregar al final d'obra.....	12
1.7. PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, MATERIALS I MITJANS AUXILIARS.	13
1.7.1. Camins i accessos	13
1.7.2. Replanteig de l'obra	13
1.7.3. Programa de treball. <i>Planning</i>	13
1.7.4. Aplicació del projecte per causes imprevistes o de força major	13
1.7.5. Pròrroga per causa de força major	13
1.7.6. Responsabilitat de la direcció facultativa.....	14
1.7.7. Condicions generals de l'execució dels treballs	14
1.7.8. Obres ocultes	14
1.7.9. Vici amagats.....	14
1.7.10. Condicions generals que han de reunir els materials.....	14
1.7.11. Material i aparells. La seva procedència	15
1.7.12. Materials no utilitzables	15
1.7.13. Control de qualitat	15
1.7.14. Neteja de les obres	15
1.7.15. Treballs defectuosos	15
1.7.16. Mitjans auxiliars	16
2. CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....	17
2.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ, LÍMITS I ABAST	17
2.2. GENERALITATS	17
2.3. Execució dels punts de captació	17
2.3.1. Vàlvules de desguàs.....	17



2.3.2. Sifons individuals i pots sífònics	17
2.3.3. calderetes o cassoles i embornals.....	18
2.3.4. Canalons.....	18
2.4. Execució de les xarxes de petita evacuació	19
2.5. Execució de baixants i ventilacions	19
2.5.1. Execució de les baixants.....	19
2.5.2. Execució de les xarxes de ventilació	20
2.6. Execució de claveguerons i col·lectors.....	20
2.6.1. Execució de la xarxa horitzontal penjada	20
2.6.2. Execució de la xarxa horitzontal soterrada	21
2.6.3. Execució de les rases.....	21
2.6.3.1. Rases per a canonades de materials plàstics.....	22
2.6.3.2. Rases per a canonades de fosa, formigó i gres	22
2.6.4. Protecció de les canonades de fosa enterrades.....	22
2.6.5. Execució dels elements de connexió de les xarxes enterrades.....	23
2.6.5.1. Arquetes	23
2.6.5.2. Pous	24
2.6.5.3. Separadors	25
2.7. Execució dels sistemes d'elevació i bombeig	25
2.7.1. Dipòsit de recepció	25
2.7.2. Dispositius d'elevació i control	26
2.8. Proves	26
2.8.1. Proves d'estanquitat parcial.....	26
2.8.2. Proves d'estanquitat total.....	26
2.8.3. Prova amb aigua	27
2.8.4. Prova amb aire	27
2.8.5. Prova amb fum.....	27
2.9. Característiques generals dels materials	27
2.10. Materials de les canalitzacions	28
2.10.1. Sifons.....	28
2.10.2. calderetes	28
2.11. Condicions dels materials dels accessoris	28
2.12. Manteniment i conservació	29
3. CONDICIONS TÈCNiques DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS PER CONDICIONAMENT D'AIRE	29
3.1. GENERALITATS	29
3.1.1. Aspectes generals.....	29
3.2. CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ.....	31
3.2.1. Homologació de personal i empreses.....	31
3.2.2. Homologació d'equips i materials	32
3.3. CONDICIONS GENERALS DE CàLCUL	32
3.3.1. Condicions de Projecte.....	32
3.4. DOCUMENTACIÓ DE MATERIALS I EQUIPS	33
3.4.1. Certificat de pressió	33
3.4.2. Informació Tècnica	33
3.4.3. Placa de Característiques	33
3.5. SISTEMES DE CONDICIONAMENT D'AIRE.....	35
3.5.1. Generalitats. Classificació	35
3.5.1.1. Generalitats.....	35
3.5.1.2. Classificació	35
3.5.2. Bombes de calor	35



3.5.2.1. Generalitats. Classificació	35
3.5.2.2. Elements constitutius.....	36
3.5.2.3. Instal·lació	36
3.5.2.4. Informació Tècnica	36
3.5.3. Ventiloinfectors (FAN-COILS) i aerotermes	36
3.5.3.1. Generalitats.....	36
3.5.3.2. Elements constitutius.....	36
3.5.3.3. Instal·lació	37
3.5.3.4. Control i regulació	37
3.5.3.5. Informació Tècnica	37
3.6. XARXES DE CONDUCTES, REIXETES I COMPORTES	38
3.6.1. Conductes. Generalitats i normes d'aplicació.....	38
3.6.1.1. Generalitats.....	38
3.6.2. Conductes metàl·lics.....	38
3.6.2.1. Elements constitutius.....	38
3.6.2.2. Instal·lació	41
3.6.3. Conductes de fibra de vidre.....	42
3.6.3.1. Elements constitutius.....	42
3.6.3.2. Instal·lació	44
3.7. REIXETES I DIFUSORS	44
3.7.1. Generalitats.....	44
3.7.1.1. Elements constitutius.....	44
3.7.1.2. Instal·lació	44
3.7.1.3. Informació Tècnica	45
3.7.2. Reixetes de presa i expulsíó exterior.....	45
3.7.2.1. Elements constitutius.....	45
3.7.2.2. Instal·lació	45
3.7.3. Comportes.....	45
3.7.3.1. Elements constitutius.....	45
3.7.3.2. Informació tècnica	46
3.7.4. COMPORTES TALLAFOCS.....	46
3.7.4.1. Instal·lació	46
3.7.5. Accessoris per a distribució d'aire.....	46
3.7.5.1. Transformacions.....	46
3.7.5.2. Colzes	47
3.7.6. ELEMENTS AUXILIARS.....	47
3.7.6.1. Bescanviadors.....	47
3.7.6.2. Elements constitutius.....	47
3.7.6.3. Informació Tècnica	47
3.7.6.4. Materials	48
3.7.6.5. Elements constitutius.....	48
3.7.6.6. Informació Tècnica	48
3.7.7. Dipòsits d'acumulació.....	48
3.7.8. Informació Tècnica	49
3.7.9. Elements auxiliars dels elements emissors.....	49
3.7.9.1. Bateria.....	49
3.7.9.2. Humidificadors	50
3.7.9.3. Informació Tècnica	51
3.7.9.4. Deshumidificadors.....	52
3.7.9.5. Sistemes integrats	52
3.7.10. Elements auxiliars de la xarxa d'aigua	53



3.7.10.1. Dipòsits d'expansió	53
3.7.10.2. Accessoris i valvuleria	54
3.7.10.3. Dilatadors	55
3.7.10.4. Filtres	55
3.7.11. Elements auxiliars de la xarxa d'aire	55
3.7.11.1. Recuperadors	55
3.7.11.2. Caixes d'expansió, barreja i variació de cabal.....	56
3.7.12. AÏLLAMENTS	57
3.7.12.1. Generalitats	57
3.7.12.2. Materials	57
3.7.12.3. Instal·lació	57
3.7.13. ELEMENTS ANTIVIBRATORIS	58
3.7.13.1. Normativa.....	58
3.7.13.2. Instal·lació	58
3.7.14. Elements de regulació i control.....	58
3.7.14.1. Generalitats. Sistema i elements	58
3.7.14.2. Panell Central de Control.....	59
3.7.14.3. Termòmetres	60
3.8. CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG	60
3.8.1. Materials, equips, elements	60
3.8.1.1. Equips frigorífics.....	60
3.8.1.2. Elements emissors	62
3.8.1.3. Elements de bombament.....	63
3.8.1.4. Elements auxiliars.....	63
3.8.2. Instal·lació.....	63
3.8.2.1. Proves parcials	63
3.8.2.2. Proves mecàniques	63
3.8.2.3. Proves hidrotèrmiques	64
3.8.2.4. Altres proves.....	65
3.8.2.5. Recepció.....	65
3.8.3. ELEMENTS AUXILIARS.....	65
3.8.3.1. Dipòsits d'acumulació.....	65
3.8.3.2. Dipòsits d'expansió oberts.....	66
3.8.3.3. Dipòsits d'expansió tancats	66
3.8.3.4. Vàlvules de seguretat.....	66
3.8.3.5. Purgadors automàtics i manuals	66
3.8.3.6. Compensadors de dilatació	66
3.8.3.7. Valvuleria.....	66
3.8.3.8. Aïllament de xarxes de canonades.....	66
3.8.3.9. Aïllament d'equips i dipòsits	66
3.8.3.10. Aïllament acústic	66
3.8.3.11. Antivibratori.....	66
3.8.3.12. Comptadors.....	67
4. CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT.....	68
4.1. Descripció.....	68
4.2. Documents d'execució	68
4.3. Mitjans auxiliars en el muntatge	68
4.4. Obres a realitzar pel Contractista	68
4.5. Proximitat d'altres canalitzacions o conduccions.....	69
4.6. Caigudes de tensió admissibles.....	69
4.7. ecepció de la instal·lació	70



4.8. Execució de les connexions	70
4.9. Aparells de maniobra, protecció i presa de corrent	71
4.10. Materials	71
4.11. Posada a l'obra	71
4.12. Control i criteris d'acceptació i rebuig	72
5. CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS	74
5.1. Descripció	74
5.2. Materials	74
5.3. Posada a l'obra	74
5.4. Control i criteris d'acceptació i rebuig	75
5.5. GENERALITATS	76
5.5.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ	76
5.5.2. DEFINICIONS	76
5.5.3. COMPOSICIÓ	77
5.5.4. CLASSIFICACIÓ	77
5.6. CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS	78
5.6.1. CONTINGUT	78
5.6.2. DETECTORS D'INCENDI	78
5.6.3. CENTRAL DE SENYALITZACIÓ I CONTROL	79
5.6.4. DISPOSITIUS D'ALARMA	79
5.6.5. ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA	79
5.7. CONDICIONS DE DISSENY	80
5.7.1. EXTENSIÓ DE LA DETECCIÓ	80
5.7.2. ZONES I BUCLES	81
5.8. ELECCIÓ DEL TIPUS DE DETECTORS	81
5.8.1. DETECTORS DE FLAMA	86
5.9. CENTRAL DE SENYALITZACIÓ I CONTROL	86
5.9.1. DISPOSITIUS D'ALARMA	87
5.9.2. ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA	87
5.10. CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG	88
5.10.1. ACCEPTACIÓ O REBUIG DELS MATERIALS	88
5.10.2. ACCEPTACIÓ O REBUIG DE LA INSTAL·LACIÓ	88
5.11. MESURAMENT I ABONAMENT	89
5.11.1. SISTEMA DE DETECCIÓ AUTOMÀTICA	89
6. CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ DE ILUMINACIÓ	91
6.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ, LÍMITS I ABAST.	91
6.2. CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ D'EMPRESES I PERSONAL	91
6.2.1. DEFINICIONS	91
7. CONDICIONS D'INSTAL·LACIONS D'AIGUA SANITÀRIA	97
7.1. GENERALITATS	97
7.1.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ. LÍMITS I ABAST	97
7.2. CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ DE PERSONAL I EMPRESES	97
7.3. XARXES DE CANONADES	97
7.4. ELEMENTS DE BOMBAMENT	99
7.5. REGULACIÓ I CONTROL	100
7.5.1. SISTEMES INDIVIDUALS	100
7.5.2. SISTEMES COL·LECTIUS	101
7.6. CONDICIONS GENERALS DE PREPARACIÓ	101
7.6.1. GENERALITATS	101
7.7. SISTEMES D'ACUMULACIÓ	102

7.8. SISTEMES DE PRODUCCIÓ INSTANTÀNIA	103
7.9. SISTEMES MIXTS DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA.....	104
7.10. CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG	104
7.10.1. MATERIALS I LES SEVES ARREPLEGUES	104
7.10.2. INSTAL·LACIONS.....	104
7.11. MESURAMENT I ABONAMENT	105
7.11.1. GENERAL	105
7.11.2. ACUMULADORS	105
7.11.3. PRODUCTORS D'AIGUA CALENTA INSTANTÀNIA	105

1.CONDICIONS TÈCNIQUES I FACULTATIVES GENERALS

1.1.OBJECTE DEL PLEC

Les obres objecte d'aquest projecte són totes les necessàries i suficients per la climatització i enllumenat de les aules amb l'estricta subjecció a la documentació gràfica i escrita del projecte, a les condicions que es detallen en els plec de condicions, i a les ordres que, en cada cas particular, puguin dictar els serveis tècnics directors de l'obra.

Es completa aquesta documentació amb l'estat d'amidaments i pressupost de l'obra on s'inclouen el detall de tots els treballs a realitzar. Les ofertes s'entendran com una xifra total pels treballs detallats en el projecte, sense que puguin alegrar-se errors en les medicions, - que haurà de revisar o fer seves el contractista , interpretació del projecte o dels preus unitaris que hagin servit per compondre el pressupost total.

1.2.DOCUMENTACIÓ DEL CONTRACTE DE L'OBRA

Integren el contracte els següents documents relacionats per ordre de prelación quant al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o aparents contradicció:

1r les condicions fixades en el document de contracte d'empresa o arrendament de l'obra s'existeix.

2n el present plec de condicions general.

3r la resta de la documentació del projecte.

Les ordres i instruccions de la direcció facultativa de les obres s'incorporen al projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques, i en els plànols, la cota preval sobre la mesura a escala.

1.3.NORMES D'APLICACIÓ GENERAL I DISPOSICIONS LEGALS QUE S'HAURIEN DE TENIR EN COMPTE

En l'execució d'aquesta obra, s'hauran de tenir en compte les disposicions que resultin de l'aplicació de la normativa concreta de cada una de les instal·lacions que formen part de l'obra d'edificació i urbanització.

1.4.INTERPRETACIONS

És obligatori per part del contractista el compliment exacte de totes les Prescripcions contingudes en aquest document i amb els documents oficials referents a la indústria de la construcció vigent, i si sorgeixin dubtes o interpretacions diferents, l'esmentat contractista haurà de consultar i complir exactament les ordres donades pels tècnics directors, havent d'informar-los durant tota l'execució de l'obra.

D'una manera general es considera complementari del present document, el Reglament general de la direcció general d'arquitectura, 1960 (o.m. 4 juny de 1.973).

1.5.DELIMITACIÓ GENERAL DE LES FUNCIONS TÈCNIQUES

1.5.1.Direcció de l'obra

La direcció facultativa dels treballs l'assumeixen els tècnics directors de les obres.

Amb l'objecte de clarificar les obligacions dels diferents tècnics de la direcció facultativa de l'obra i del contractista o del personal integral a l'empresa segons les seves diverses funcions, es considera annexat a aquest plec les normes reguladores de les activitats relacionades amb les obres d'arquitectura i urbanisme, aprovades pel consell superior dels col·legis d'arquitectes.

1.5.2.Facultats generals

A més de totes les facultats particulars que corresponguin als tècnics directors és missió específica seva la direcció dels treballs que es realitzen a les obres, tant per ell mateix, com per mitjà dels seus representants tècnics, i per això amb autoritat tècnica legal completa i indiscutible, fins i tot el previst específicament en el de l'edificació i urbanització, sobre les persones i les coses situades a l'obra, i en relació amb els treballs que, l'execució del edificis i obres annexes, duguin a terme.

1.5.3.Arquitecte director

Correspon a l'arquitecte director:

- A) comprovar l'adequació del projecte a les característiques del sòl.
- B) redactar els complement o rectificacions del projecte que siguin necessàries.
- C) assistir a les obres tantes vegades com sigui necessari a fi de

Resoldre les contingències que es produeixin i impartir les instruccions complementaries que siguin necessàries per aconseguir la correcta solució arquitectònica.

- D) coordinar la intervenció en l'obra d'altres tècnics que, en el seu cas,

Concorrin a la direcció en funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.

- E) aprovar les certificacions parcials de l'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de recepció.

- F) preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure en unió de l'aparellador o arquitecte el certificat final de l'obra.

1.5.4.Aparellador / arquitecte tècnic

Correspon a l'aparellador o a l'arquitecte tècnic:

- A) redactar el document d'estudi i anàlisi del projecte d'acord al previst amb l'article 1.4 de les tarifes d'honoraris aprovades pel reial decret 314/1979 de gener.

- B) planificar, a la vista del projecte arquitectònic del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.

- C) redactar quant es requereixi l'estudi dels sistemes adequats als perills del treball per la realització de l'obra i aprovar el pla de seguretat i higiene per l'aplicació del mateix.

- D) efectuar el replanteig de l'obra i preparar a l'acte corresponent, subscriuint-la en unió de l'arquitecte i el contractista.

- E) comprovar les instal·lació provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.

1.5.5. Enginyer / enginyer tècnic

F) planificar, a la vista del projecte del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de les obres.

H) subscriure, en unió de l'arquitecte, el certificat d'obra.

I) Resoldre les contingències que es produeixin i impartir les instruccions complementaries que siguin necessàries per aconseguir la correcta solució a les instal·lacions.

Quan el director de l'obra ho cregui oportú, podrà ordenar i encarregar l'anàlisi, assaig o comprovació dels materials, elements o instal·lacions, ja sigui en origen ha a la mateixa obra, segons cregui més oportú, encara que no estiguin indicats en aquest plec.

En cas de discrepància, els assajos o proves s'efectuaran al laboratori oficial que la direcció d'obra designi.

Les despeses ocasionades per aquestes proves i la seva comprovació aniran a càrrec de la contracta.

1.5.6. Contractista

Correspon al contractista:

A) organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que siguin necessaris i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

B) elaborar, quan es requereixi, el pla de seguretat i higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent, i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene del treball.

C) fer subscriure amb l'arquitecte i aparellador o arquitecte tècnic l'acte de replanteig de l'obra.

D) ordenar i dirigir la execució material d'acord amb el projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció. Ostentarà la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordini les intervencions dels subcontractats.

E) assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels material i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats a l'obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l'aparellador o arquitecte tècnic, als subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

F) custodiar els llibres d'ordres i seguiment de l'obra i donar els vist i plau a les anotacions que es practiquin.

G) facilitar a l'aparellador o arquitecte tècnic, o enginyer tècnic amb antelació suficient, els materials necessaris per dur a terme els assaigs que li corresponguin.

H) preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació Final.

I) subscriure amb el promotor les actes de recepció parcial i definitiva.

J) concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

K) és obligació del contractista la col·locació dels cartells informatius de les obres a realitzar, d'acord amb el model inclòs en el projecte subministrat per la direcció facultativa, tant pel que fa al de l'administració municipal com d'altres administracions que intervinguin en el projecte.

La col·locació dels cartells esmentats serà perceptiva i prèvia a la tramitació i presentació de la primera certificació d'obres.

És a càrrec del contractista la col·locació dels cartells, senyals de tràfic i altres sistemes indicatius de les obres que s'estan realitzant a la via pública, així com la realització i pagaments dels tràmits administratius necessaris per a l'ocupació d'aquesta via pública.

1.6.OBLIGACIONS I DRETS GENERALS DEL CONTRACTISTA

1.6.1.Verificació del document del projecte

Abans de començar les obres, el contractista consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la compressió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

1.6.2.Pla de seguretat

El contractista es compromet a complir i fer complir l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball segons l'ordre del ministeri de treball 9/03/1971 i tota la normativa que complementa, i les ordres demandades de la direcció facultativa en aquest sentit.

També es prendran les mesures que calguin per evitar els danys als béns públics i privats, evitant també la caiguda de materials de l'obra i col·locant les proteccions i senyalitzacions necessàries per al pas de vianants.

De l'acompliment d'aquests punts se'n farà responsable directe el contractista.

La direcció facultativa es reserva el dret de modificar i/o complementar les proteccions esmentades.

1.6.3.Oficina a l'obra

El contractista habilitarà a l'obra una oficina en la qual s'instal·lin dues taules adequades on es pugui estendre i consultar plànols. En aquesta oficina el contractista tindrà sempre una còpia de tots els documents del projecte que li hagin estat facilitats pels tècnics directors, i també el llibre d'ordres, segons o. 9/6/1971 del ministeri d'habitatge.

Cada ordre haurà d'estar feta i signada per la direcció facultativa, i es subscriurà l'assabenta't en representació del contractista pel cap de l'obra o encarregat.

La còpia de cada ordre quedarà en poder de la direcció tècnica.

1.6.4.Personal de contractista

El contractista restarà obligat a tenir un tècnic titulat de grau mig o superior responsable dels treballs, i si no en té cap serà el mateix contractista que portarà l'obra, la qual cosa serà comunicada per escrit a l'ajuntament abans de començar els treballs.

Tant el contractista com el tècnic titulat seran responsables dels accidents, perjudicis o infraccions que puguin passar a cometre's per l'execució anòmals de les obres o l'incompliment de les disposicions, en

especial, la normativa de seguretat i higiene en el treball i les de seguretat de vianants, vehicles i neteja de la via pública.

1.6.5.Presència del contractista a l'obra

El contractista per ell mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'arquitecte o aparellador, en les visites que facin a les obres, posant a la seva disposició la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris per a la comprovació dels amidaments i liquidacions.

1.6.6.Responsabilitat del contractista

El contractista s'obliga a complir exactament els preceptes continguts en les disposicions vigents de caràcter oficial que regulin el treball, o que successivament entrin en vigor. Queda també obligat a l'acompliment de tot els que es prescriu en les ordenances municipals, reglaments de policia urbana, legislació vigent respecte al treball i serà responsable dels perjudicis que sobrevinguessin per incompliment d'aquests requisits d'una manera especial s'obliga a complir amb tot rigor l'ordenança de seguretat i higiene del treball en la indústria de la construcció. El contractista haurà, doncs, de traslladar aquesta responsabilitat degudament a tots els subcontractistes que puguin auxiliar-lo en l'execució de l'obra contractada. Serà també responsable, jurídica i econòmicament, de tots els mals que per causa seva es produïssin a les vies públiques o finques contigües.

El contractista és el responsable del bon funcionament i de l'execució de les obres, ordenarà a la demolició i reconstrucció de les que a criteri de la direcció tècnica de l'obra, no reuneixin les degudes condicions sense que pugui considerar-se factor eximent el fet d'haver estat ja examinades amb anterioritat. En cap cas podran al·legar-se aquestes circumstàncies com a factors que poguessin afectar la data d'acabament de les obres.

Es fa especial menció de l'obligació del contractista de constituir en l'obra el comitè de seguretat del treball previst en les disposicions vigents, el qual estarà presidit pel cap de l'obra designat per l'empresa constructora, i de subscriure una assegurança que cobreixi el risc de danys i enfonsament de l'obra, al de responsabilitat civil el risc de maquinària i els riscos extraordinaris.

1.6.7.Treballs no estipulats expressament

És obligació del contractista executar tot el que sigui necessari per a la construcció i aspecte de les obres, encara que no estigui expressament estipulat, sempre que, sense separar-se de l'esperit d'aquest plec i de la seva correcta interpretació, ho disposi la direcció tècnica de l'obra.

És obligació del contractista la col·locació dels cartells informatius de les obres a realitzar, d'acord amb el model inclòs en el projecte o subministrat per la direcció facultativa, tant pel que fa al de l'administració municipal com d'altres administracions que intervinguin en el projecte.

La col·locació dels cartells esmentats serà preceptiva i prèvia a la tramitació i presentació de la primera certificació d'obres.

És a càrrec del contractista la col·locació de cartells, senyals de tràfic i altres sistemes indicatius de les obres que s'estan realitzant a la via pública, així com la realització i pagaments dels tràmits administratius necessaris per a la ocupació d'aquesta via pública.

1.6.8.Reclamacions contra els tècnics directors

Les reclamacions que el contractista vulgui fer de les ordres que li manen els tècnics directors, solament podrà presentar-les per mitjà d'ells mateixos, davant l'ajuntament, i si són d'ordre econòmic directament a

l'ajuntament, contra disposicions d'ordre tècnic o facultatiu dels tècnics directors, no s'admetrà cap reclamació i el contractista podrà salvar la responsabilitat, si així ho creu oportú, mitjançant una exposició raonada dirigida als tècnics directors, als quals podran limitar les seves respostes al justificant de recepció, que en tot cas serà l'obligatori per a aquest tipus de reclamacions.

1.6.9.Reposició pel contractista del personal

1.6.9.1.Nomenat per la direcció facultativa

La direcció de les obres podrà no admetre el personal que segons, el seu criteri, no reuneixi les condicions d'aptitud per al bon desenvolupament de l'obra, sent substituït per altre personal sense dret a reclamació per part del contractista.

El contractista no podrà recusar els arquitectes, aparelladors o personal encarregat per aquests de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de l'ajuntament es designin uns altres facultatius per als reconeixements i amidaments. Quan es cregui perjudicat pel treball d'aquests procedirà d'acord a l'estipulat en l'article precedent, però sense que per aquesta causa pugui interrompre's la marxa dels treballs.

1.6.9.2.Faltes de personal

L'arquitecte o aparellador, en el supòsit de desobediència a les seves instruccions, incompetència manifesta o negligència greu que comprometi o destorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el contractista perquè aparti de l'obra els operaris causants de la pertorbació.

1.6.10.Vigilància a l'obra

El contractista està obligat, un cop començada l'obra, a abonar l'import de la vigilància diürna i nocturna que puguin fer falta, aquest import es considerarà inclòs en les despeses generals.

1.6.11.Documentació a entregar al final d'obra

El contractista haurà d'aportar al finalitzar l'obra la següent documentació:

Documentació i plànols Asbuild de totes les instal·lacions.

Legalitzacions.

Certificats del material, instal·lat a l'obra.

Es col·locarà dins del quadre elèctric, a la tapa, l'esquema del quadre plastificat.

Certificats de les proves realitzades.

Manual d'us i manteniment de les instal·lacions

1.7.PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, MATERIALS I MITJANS AUXILIARS.

1.7.1.Camins i accessos

El constructor disposarà a càrrec ser dels accessos a l'obra i al seu tancament. L'aparellador o l'arquitecte tècnic podrà exigir la seva modificació i millora.

1.7.2.Replanteig de l'obra

Abans d'iniciar-se les obres, tindrà lloc el replantejament general del projecte. L'esmentat replantejament el farà el facultatiu director de les obres i un representant legal del contractista adjudicatari. S'hi farà constar, expressament, les contradiccions, errors i omissions que s'hagin observat en els documents contractuals del projecte, no ponent-se procedir a cap reclamació per part de l'adjudicatari, entenent-se que abans de fer l'oferta s'ha de procedir a un detallat estudi del projecte.

El replantejament es farà d'acord amb els plànols del projecte i es deixaran sobre el terreny senyals i referències, amb suficient garantia de permanència per tal de poder referenciar els treballs que s'executin. Es faran replantejaments parcials que la direcció facultativa determini, i s'aixecarà acta en cada ocasió. Les despeses dels replantejaments seran a càrrec del contractista. La absència del contractista o del seu representant legal als replantejaments no implicarà el reconeixement que en resulti.

1.7.3.Programa de treball. *Planning*

El contractista estarà obligat a presentar un programa de treball en el termini d'un més, llevat de causa justificada des de la notificació de l'autorització per iniciar les obres quan s'estableixi expressament en el plec de clàusules administratives particulars. Aquesta clàusula haurà de figurar sempre que la total execució de l'obre estigui prevista en més d'una anualitat.

L'administració resoldrà sobre ell, dins els 30 dies següents a la seva presentació. La resolució pot imposar el programa de treball presentat a la introducció de modificacions o acompliment de determinades prescripcions, sempre que no contravinguin les clàusules de la contracta.

El programa de treball especificarà dins l'ordenació general, els períodes i imports d'execució de les diferents unitats d'obra compatibles amb els terminis parcials establerts en el plec de clàusules administratives particulars per a l'acabament de les diferents parts fonamentals en que s'hagi considerat l'obra. El director de l'obra podrà o no donar curs a les certificacions d'obra fins que el contractista hagi presentat en la forma deguda el programa de treball quan aquest sigui obligatori, sense dret a interessos de demora, en el seu cas, per retard en el pagament de les certificacions.

1.7.4.Amplicació del projecte per causes imprevistes o de força major

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el projecte, no s'interrompran els treballs, el continuarà segons les instruccions donades per l'arquitecte mentre es formula o es tramita el projecte reformat. El contractista està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials el que la direcció de les obres disposi per a apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei ja que el seu import serà consignat en un pressupost addicional.

1.7.5.Pròrroga per causa de força major

Si per causa de força major o independentment de la voluntat del contractista, aquest no pogués començar les obres, hagués de suspendre-les o no li fos possible acabar-les en els terminis ficats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per a compliment de la contracta, després de l'informe favorable de l'arquitecte.

El contractista exposarà, per escrit dirigit a l'arquitecte, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que sol·liciten per aquesta.

1.7.6.Responsabilitat de la direcció facultativa

El contractista no podrà excusar-se de no haver acomplert els terminis de les obres estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la direcció facultativa, a excepció del cas que havent-lo sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

1.7.7.Condicions generals de l'execució dels treballs

Els treballs s'ajustaran exactament als plànols del projecte d'execució, a aquest i a l'estat de medicions. Els tècnics directors de l'obra resoldran qualsevol discrepància que pogués existir. Si per qualsevol circumstància fos necessari efectuar alguna variació a l'obra, es redactaran els corresponents plànols reformats, als quals es consideraran des del dia de la seva data part integrant del projecte primitiu i, per tant, subjectes a les especificacions de cadascun dels documents d'aquests, sempre i quan no se li oposi.

Qualsevol ordre donada pels tècnics no suposarà cap alteració en el pressupost del projecte si no es redacta el corresponent projecte reformat.

1.7.8.Obres ocultes

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar amagats a l'acabament de l'obra, s'aixecaran els plànols necessaris perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, i s'entregarà: un a l'arquitecte; un altre a l'aparellador; i el tercer al contractista, signats tots ells pels tres. Aquests hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables per efectuar els amidaments.

1.7.9.Vicis amagats

Si la direcció facultativa tingué raons fomentades per creure en l'existència de vicis de construcció amagats en les obres executades, ordenarà en qualsevol moment i abans de la recepció definitiva els enderrocs que cregui necessaris per al reconeixement dels treballs que suposi són defectuosos. Les despeses seran a càrrec del constructor.

1.7.10.Condicions generals que han de reunir els materials

Qualsevol material que fos necessari emprar haurà de reunir les qualitats que es requereixin per la seva funció a judici de la direcció tècnica de l'obra i d'acord amb els plecs generals de condicions.

Els productes industrials d'utilització a l'obra que, per les seves especials peculiaritats es determinin excepcionalment en el document contractual per referència a la marca, model o denominació específica, solament podran substituir-se per uns altres de similars per part del contractista, si això ho autoritza expressament el director facultatiu de l'obra, en el corresponent llibre d'ordres. S'entendrà que un producte és similar si compleix les mateixes característiques tècniques en quant a funcionalitat, qualitat i disseny.

Si el producte similar autoritzat és de menor preu, es certificarà la partida corresponent de conformitat amb aquest menor preu, i s'acompanyarà la certificació de l'obra amb el document que acrediti la conformitat de la direcció facultativa i del contractista amb el preu. Si no s'arriba a un acord en la fixació del preu del material similar, aquest no podrà autoritzar-se.

1.7.11. Material i aparells. La seva procedència

El contractista té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en que el plec particular de condicions tècniques preceptiu una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització o replegament, el constructor haurà de presentar a l'aparellador o arquitecte tècnic, una llista completa dels materials i aparells a utilitzat en el qual s'especifiquen totes les indicacions sobre les marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

1.7.12. Materials no utilitzables

El contractista, al seu càrrec, transportarà i col·locarà agrupant-los ordenadament i en lloc adequat, els material procedents d'excavacions i enderrocs. Es retiraran de l'obra i es portaran a un abocador que així estigui establert en el pressupost.

1.7.13. Control de qualitat

En les ofertes per a la construcció de l'obra es consideraran incloses totes les despeses necessàries per procedir als assaigs previstos en les normes i disposicions generals i d'una manera especial quan facin referència al control de qualitat de l'obra, que serà a nivell normal amb tota l'estructura.

Aquest control de qualitat haurà de contractar-se amb un laboratori degudament homologat, que ofereixi garanties suficients a judici de la direcció tècnica. El seu cost està inclòs en el pressupost.

1.7.14. Neteja de les obres

És d'obligació del contractista mantenir les obres netes tant de runes com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no sigui necessàries, adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

1.7.15. Treballs defectuosos

El contractista ha d'utilitzar els materials que compleixin les condicions exigides en les condicions generals de caràcter tècnic del de l'edificació, i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb els quals s'especifica també l'esmentat document.

Per això, i fins que hi hagi la recepció definitiva de les obres, el contractista és l'únic responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que puguin existir en aquest, per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials utilitzats o aparells col·locats, sense que puguin servir d'excusa, ni li concedeixi cap dret la circumstància que els tècnics directors o els seus subalterns no li hagin estat valorats en les certificacions particulars d'obres, que sempre se suposa que s'entenen i abonen a bon compte.

Com a conseqüència de tot això, quan els tècnics municipals directors o el seu representant en l'obra se n'adonin de vicis i defectes en els treballs executats, o que els materials utilitzats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs o una vegada s'hagin acabat, i abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat i tot i això a càrrec de l'adjudicatari de les obres.

1.7.16.Mitjans auxiliars

Estaran a càrrec del contractista les bastides, cintes, màquines i altres mitjans auxiliars que es necessitin per al funcionament i execució dels treballs, i les connexions de servei i instal·lacions necessàries per a la correcta execució de les obres, no tenint la direcció facultativa cap responsabilitat per qualsevol avaria o accident personal que pugui passar a les obres per insuficiència dels esmentats mitjans auxiliars.

El contractista està obligat, a criteri de la direcció tècnica, a disposar en cada moment de la maquinària necessària per poder portar l'obra al ritme fixat en el contracte d'acord amb el calendari de l'obra.

2.CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

2.1.ÀMBIT D'APLICACIÓ, LÍMITS I ABAST

Xarxes d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, en immobles de tota mena, des dels aparells sanitaris i punts de recollida d'aigües de pluges fins a l'escomesa a la xarxa de clavegueram

2.2.GENERALITATS

La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable, a les normes de la bona construcció i a les instruccions del director d'obra i del director d'execució de l'obra.

2.3.Execució dels punts de captació

2.3.1.Vàlvules de desguàs

1 El seu acoblament i interconnexió s'efectuarà mitjançant juntes mecàniques amb rosca i junta tòrica. Totes aniran dotades del seu corresponent tap i cadeneta, llevat que siguin automàtiques o amb dispositiu incorporat a les aixetes, i juntes d'estanquitat per a la seva acoblament a l'aparell sanitari.

2 Les reixetes de totes les vàlvules seran de llautó cromat o d'acer inoxidable, excepte en piques en els que seran necessàriament d'acer inoxidable. La unió entre reixeta i vàlvula es realitzarà mitjançant cargol d'acer inoxidable roscat sobre rosca de llautó inserida en el cos de la vàlvula.

3 En el muntatge de vàlvules no es permetrà la manipulació de les mateixes, quedant prohibida la unió amb massillat. Quan el tub sigui de polipropilè, no s'utilitzarà líquid soldador.

2.3.2. Sifons individuals i pots sifònics

1 Tant els sifons individuals com els pots sifònics seran accessibles en tots els casos i sempre des del propi local on es troben instal·lats. Els tancaments hidràulics no quedaran tapats o ocults per envans, forjats, etc., que dificulten o impossibiliten el seu accés i manteniment. Els pots sifònics encastats en forjats només es podran utilitzar en condicions ineludibles i justificades de disseny.

2 Els sifons individuals portaran en el fons un dispositiu de registre amb tap roscat i es laran el més a prop possible de la vàlvula de descàrrega de l'aparell sanitari o en el mateix aparell sanitari, per a minimitzar la longitud de canonada bruta en contacte amb l'ambient.

3 La distància màxima, en sentit vertical, entre la vàlvula de desguàs i la corona del sifó ha de ser igual o inferior a 60 cm, per evitar la pèrdua del segell hidràulic.

4 Quan s'instal·lin sifons individuals, es disposaran en ordre de menor a major alçada dels respectius tancaments hidràulics a partir de l'embocadura a la baixant o al manneguet del vàter, si és el cas, on desembocaran la resta d'aparells aprofitant el màxim desnivell possible al desguàs de cada un d'ells. Així, el més pròxim a la baixant serà la banyera, després el bidet i finalment el o els lavabos.

5 No es permetrà la instal·lació de sifons antisucció, ni qualsevol altre que pel seu disseny pugui permetre el buidatge del segell hidràulic per sifonament.

6 No es podran connectar desguassos procedents de cap altre tipus d'aparell sanitari a botes sifòniques que recullin desguassos de urinaris.

7 Els pots sifònics quedaran enrasats amb el paviment i seran registrables mitjançant tapa de tancament hermètic, estanca a l'aire i a l'aigua.

8 La connexió dels ramals de desguàs al pot sifònica es realitzarà a una alçada mínima de 20 mm i el tub de sortida com a mínim a 50 mm, formant així un tancament hidràulic. La connexió del tub de sortida a la baixant no es realitzarà a un nivell inferior al de la boca del pot per evitar la pèrdua del segell hidràulic.

9 El diàmetre dels pots sifònics serà com a mínim de 110 mm.

10 Els pots sifònics portaran incorporada una vàlvula de retenció contra inundacions amb boia flotador i desmuntable per accedir a l'interior. Així mateix, comptaran amb un tap de registre d'accés directe al tub d'evacuació per a eventuais embussos i obstruccions.

11 No es permetrà la connexió al sifó d'un altre aparell del desguàs d'electrodomèstics, aparells de bombament o piques amb triturador.

2.3.3. calderetes o cassoles i embornals

1 La superfície de la boca de la caldereta serà com a mínim un 50% més gran que la secció de baixant a la qual serveix. Tindrà una profunditat mínima de 15 cm i un cavalcament també mínim de 5 cm sota el paviment. Aniran proveïdes de reixetes, planes en el cas de cobertes transitables i esfèriques a les no transitables.

2 Tant en les baixants mixtes com en les baixants de pluvials, la caldereta s'instal·larà en paral·lel amb la baixant, per tal de poder garantir el funcionament de la columna de ventilació.

3 Els embornals de recollida d'aigües pluvials, tant en cobertes, com en terrasses i garatges seran de tipus sifònica, capaços de suportar, de manera constant, càrregues de 100 kg/cm². El segellat estanc entre l'impermeabilitzant i l'aigüera es realitzarà mitjançant estrenyi mecànic tipus "brida" de la tapa del clavegueró sobre el cos del mateix. Així mateix, el impermeabilitzant es protegirà amb una brida de material plàstic.

4 L'embornal, en el seu muntatge, permetrà absorbir diferències de gruixos de sòl, de fins a 90 mm.

5 La bunera sifònica es disposarà a una distància de la baixant inferior o igual a 5 m, i es garantirà que en cap punt de la coberta es supera una alçada de 15 cm de formigó de pendent. El seu diàmetre serà superior a 1,5 vegades el diàmetre de la baixant a la qual desguassa.

2.3.4. Canalons

1 Els canalons, en general i llevat de les següents especificacions, es disposaran amb un pendent mínim de 0,5%, amb un lleuger pendent cap a l'exterior.

2 Per a la construcció de canalons de zinc, es soldaran les peces en tot el seu perímetre, les abraçadores a les quals es subjectarà la xapa, s'ajustaran a la forma de la mateixa i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran aquests elements de subjecció a una distància màxima de 50 cm i anirà remet a mínim 15 mm de la línia de teules de l'aler.

3 En canalons de plàstic, es pot establir un pendent mínim de 0,16%. En aquests canalons s'uniran els diferents perfils amb maniguet d'unió amb junta de goma. La separació màxima entre ganxos de subjecció no excedirà de 1 m, deixant espai per les baixants i unions, encara que en zones de neu aquesta distància es reduirà a 0,70 m. Tots els seus accessoris han portar una zona de dilatació d'almenys 10 mm.

4 La connexió de canalons al col·lector general de la xarxa vertical annexa, si escau, es farà a través d'embornal sifònica.

2.4. Execució de les xarxes de petita evacuació

1 Les xarxes seran estanques i no presentaran exudacions ni estaran exposades a obstruccions.

2 S'evitaran els canvis bruscos de direcció i s'utilitzaran peces especials adequades. S'evitarà l'enfrontament de dos ramals sobre una mateixa canonada col·lectiva.

3 Es subjectaran mitjançant brides o ganxos disposats cada 700 mm per a tubs de diàmetre no superior a 50 mm i cada 500 mm per a diàmetres superiors. Quan la subjecció es realitzi a paraments verticals, aquests tindran un gruix mínim de 9 cm. Les abraçadores de pengi dels forjats portaran folre interior elàstic i seran regulables per donar-los el pendent adequada.

4 En el cas de canonades encastades s'aïllaran per evitar corrosions, aixafaments o fuites. Igualment, no quedaran subjectes a l'obra amb elements rígids com ara guixos o morters.

5 En el cas d'utilitzar canonades de gres, per l'agressivitat de les aigües, la subjecció no serà rígida, evitant els morters i utilitzant en el seu lloc un cordó embreado i la resta farcit d'asfalt.

6 Els passos a través de forjats, o de qualsevol element estructural, es faran amb contratub de material adequat, amb una folgança mínima de 10 mm, que es retacat amb massilla asfàltica o material elàstic.

7 Quan el maneguet del vàter sigui de plàstic, s'acoblarà al desguàs de l'aparell mitjançant un sistema de junta de cautxú de segellat hermètic.

2.5. Execució de baixants i ventilacions

2.5.1. Execució de les baixants

1 Les baixants s'executaran de manera que quedin aplomades i fixades a l'obra, el gruix no ha de ser menor de 12 cm, amb elements d'adherència mínims entre forjats. La fixació es realitzarà amb una abraçadora de fixació a la zona de l'embocadura, perquè cada tram de tub sigui autoportant, i una brida de guiat en les zones intermèdies. La distància entre abraçadores ha de ser de 15 vegades el diàmetre, i podrà prendre's la taula següent com a referència, per tubs de 3 m:

Diàmetre del tub en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distància en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

2 Les unions dels tubs i peces especials de les baixants de PVC es segellaran amb cues sintètiques impermeables de gran adherència deixant una folgança a la copa de 5 mm, encara que també es podrà realitzar la unió mitjançant junta elàstica.

3 En les baixants de polipropilè, la unió entre canonada i accessoris, es realitzarà per soldadura a un dels seus extrems i junta lliscant (anell adaptador) de l'altra, muntant la canonada a mitja carrera de la copa, per tal de poder absorbir les dilatacions o contraccions que es produeixin.

4 Per als tubs i peces de gres es realitzaran juntes a endoll i cordó. Es envoltarà el cordó amb corda embreada o un altre tipus d'empaquetadura similar. S'inclourà aquest extrem a la copa o endoll, fixant la

posició deguda i prement aquesta empaquetadura de manera que ocupi la quarta part de l'alçada total de la copa. L'espai restant s'omplirà amb morter de ciment i sorra de riu en la proporció 1:1. Es retacat aquest morter contra la peça del cordó, en forma de bisell.

5 Per a les baixants de fosa, les juntes es realitzaran a endoll i cordó, emplenat l'espai lliure entre copa i cordó amb una empaquetadura que retacat fins que deixi una profunditat lliure de 25 mm. Així mateix, es podran realitzar juntes per brides, tant en canonades normals com en peces especials.

6 Les baixants, en qualsevol cas, es mantindran separades dels paraments, per, d'una banda poder efectuar futures reparacions o acabats, i d'altra banda no afectar els mateixos per les possibles condensacions a la cara exterior de les mateixes.

7 A les baixants que discorre vistes, sigui quin sigui el seu material de constitució, se'ls pressuposi un cert risc d'impacte, se'ls dotarà de l'adequada protecció que el eviti en el possible.

8 En edificis de més de 10 plantes, s'interromprà la verticalitat de la baixant, per tal de disminuir el possible impacte de caiguda. La desviació ha de preveure amb peces especials o escuts d' protecció de la baixant i l'angle de la desviació amb la vertical ha de ser superior a 60 °, per tal de evitar possibles embussos. El reforçament es realitzarà amb elements de polièster aplicats "in situ".

2.5.2.Execució de les xarxes de ventilació

1 Les ventilacions primàries aniran proveïdes del corresponent accessori estàndard que garanteixi la estanquitat permanent del remat entre impermeabilitzant i canonada.

2 En les baixants mixtes o residuals, que vagin dotades de columna de ventilació paral·lela, aquesta es muntarà el més propera possible a la baixant, per a la interconnexió entre les dues s'utilitzaran accessoris estàndard del mateix material de la baixant, que garanteixin l'absorció de les diferents dilatacions que es produeixin en les dues conduccions, baixant i ventilació. Aquesta interconnexió es realitzarà en tot cas, en el sentit invers al del flux de les aigües, per tal d'impedir que aquestes penetrin a la columna de ventilació.

Els passos a través de forjats es faran en idèntiques condicions que per a les baixants, segons el material de què es tracti. Igualment, aquesta columna de ventilació ha de quedar fixada a mur de gruix no menor de 9 cm, mitjançant abraçadores, no menys de 2 per tub i amb distàncies màximes de 150 cm.

4 La ventilació terciària es connectarà a una distància del tancament hidràulic entre 2 i 20 vegades el diàmetre de la canonada. Es realitzarà en sentit ascendent o en tot cas horitzontal per una de les parets del local humit.

5 Les vàlvules d'aireig es muntaran entre l'últim i el penúltim aparell, i per sobre, d'1 a 2 m, del nivell del flux dels aparells. Es col·locaran en un lloc ventilat i accessible. La unió podrà ser per pressió amb junta de cautxú o segellada amb silicona.

2.6.Execució de claveguerons i col·lectors

2.6.1.Execució de la xarxa horitzontal penjada

1 L'entroncament amb la baixant es mantindrà lliure de connexions de desguàs a una distància igual o més gran que 1 m a banda i banda.

2 Es situarà un tap de registre en cada entroncament i en trams rectes cada 15 m, que es laran a la meitat superior de la canonada.

3 En els canvis de direcció s'han de situar colzes de 45 °, amb registre roscat.

4 La separació entre abraçadores serà funció de la fletxa màxima admissible pel tipus de tub, sent:

a) en tubs de PVC i per a tots els diàmetres, 0,3 cm;

b) en tubs de fosa, i per a tots els diàmetres, 0,3 cm.

5 Tot i que s'ha de comprovar la fletxa màxima esmentada, s'inclouran abraçadores cada 1,50 m, per tot tipus de tubs, i la xarxa quedarà separada de la cara inferior del forjat un mínim de 5 cm. Aquestes abraçadores, amb les quals se subjectaran al forjat, seran de ferro galvanitzat i disposaran de folre interior elàstic, i regulables per donar-los el pendent desitjada. Es disposaran sense premi a les gorges de cada accessori, establint d'aquesta manera els punts fixos, els restants suports seran lliscants i suportaran únicament la xarxa.

6 Quan la generatriu superior del tub quedi a més de 25 cm del forjat que la sustenta, tots els punts fixos d'ancoratge de la instal·lació es realitzaran per mitjà Silleta o trapezis de fixació, per mitjà de tirants ancorats al forjat en ambdós sentits (aigües amunt i aigües avall) de l'eix de la conducció, per tal d'evitar el desplaçament d'aquests punts per viciament del suport.

7 En tots els casos es laran els absorbidors de dilatació necessaris. En canonades encolades s'utilitzaran maniguets de dilatació o unions mixtes (encolades amb juntes de goma) cada 10 m.

8 La canonada principal es prolongarà 30 cm des de la primera presa per resoldre possibles obturacions.

9 Els passos a través d'elements de fàbrica es faran amb contra-tub d'algun material adequat, amb les folgances corresponents, segons s'ha indicat per les baixants.

2.6.2. Execució de la xarxa horitzontal soterrada

1 La unió de la baixant a l'arqueta es realitzarà mitjançant un maniguet lliscant sorrejat prèviament i rebut a l'arqueta. Aquest sorrejat permetrà ser rebut amb morter de ciment a l'arqueta, garantint d'aquesta forma una unió estanca.

2 Si la distància de la baixant a l'arqueta de peu de baixant és llarga es col·locarà el tram de tub entre ambdues sobre un suport adequat que no limiti el moviment d'aquest, per impedir que funcioni com mènsula.

3 Per a la unió dels diferents trams de tubs dins de les rases, es considerarà la compatibilitat de materials i els seus tipus d'unió:

a) per canonades de formigó, les unions seran mitjançant claudàtors de formigó en massa;

b) per canonades de PVC, no s'admetran les unions fabricades mitjançant soldadura o cola de diversos elements, les unions entre tubs seran d'endoll o cordó amb junta de goma, o enganxat mitjançant adhesius.

4 Quan hi hagi la possibilitat d'invasió de la xarxa per arrels de les plantacions immediates a aquesta, es prendran les mesures adequades per impedir-com ara disposar malles de geotèxtil.

2.6.3. Execució de les rases

1 Les rases s'executaran en funció de les característiques del terreny i dels materials de les canalitzacions a enterrar. Es consideraran canonades més deformables que el terreny les de materials plàstics, i menys deformables que el terreny les de fosa, formigó i gres.

2 Sense perjudici de l'estudi particular del terreny que pugui ser necessari, es prendran de forma general, les següents mesures.

2.6.3.1. Rases per a canonades de materials plàstics

1 Les rases seran de parets verticals, la seva amplada serà el diàmetre del tub més 500 mm, i com mínim de 0,60 m.

2 La seva profunditat vindrà definida en el projecte, i funció de les pendents adoptades. Si la canonada discorre sota calçada, s'adoptarà una profunditat mínima de 80 cm, des de la clau fins la rasant del terreny.

3 Els tubs es recolzaran en tota la longitud sobre un llit de material granular (sorra / grava) o terra exempta de pedres d'un gruix mínim de 10 + diàmetre exterior / 10 cm. Es compactaran els laterals i es deixaran al descobert les unions fins que s'han realitzat les proves d'estanquitat. El farciment es realitzarà per capes de 10 cm, compactant, fins a 30 cm del nivell superior en que es realitzarà un últim abocament i la compactació final.

4 La base de la rasa, quan es tracti de terrenys poc consistents, serà un llit de formigó en tota la seva longitud. El gruix d'aquest llit de formigó serà de 15 cm i sobre ell anirà el llit descrit en el paràgraf anterior.

2.6.3.2. Rases per a canonades de fosa, formigó i gres

1 A més de les prescripcions donades per les canonades de materials plàstics es compliran les següents.

2 El llit de suport s'interromprà reservant uns nínxols a la zona on aniran situades les juntes d'unió.

3 Un cop situada la canonada, s'ompliran els flancs per evitar que quedin buits i es compactaran els laterals fins al nivell del pla horitzontal que passa per l'eix del tub. S'utilitzarà farciment que no contingui pedres o terrossos de més de 3 cm de diàmetre i tal que el material pulverulent, diàmetre inferior a 0,1 mm, no superi el 12%. Es prosseguirà el farciment dels laterals fins a 15 cm per sobre del nivell de la clau del tub i es compactarà novament. La compactació de les capes successives es realitzarà per capes no superiors a 30 cm i s'utilitzarà material exempt de pedres de diàmetre superior a 1 cm.

2.6.4. Protecció de les canonades de fosa enterrades

1 En general es seguiran les instruccions donades per les altres canonades quant a la seva enterrament, amb les prescripcions corresponents a les proteccions a prendre relatives a les característiques dels terrenys particularment agressius.

2 Es definiran com terrenys particularment agressius els que presentin algunes de les característiques següents:

- a) baixa resistivitat: valor inferior a 1.000 $\Omega \times \text{cm}$;
- b) reacció àcida: pH <6;
- c) contingut en clorurs superior a 300 mg per kg de terra;
- d) contingut en sulfats superior a 500 mg per kg de terra;

e) indicis de sulfurs;

f) dèbil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

3 En aquest cas, es podrà evitar la seva acció mitjançant l'aportació de terres químicament neutres o de reacció bàsica (per addició de calç), emprant tubs amb revestiments especials i emprant proteccions exteriors mitjançant fundes de film de polietilè.

4 En aquest últim cas, s'utilitzarà tub de PE de 0,2 mm de gruix i de diàmetre superior al tub de fosa. Com a complement, s'utilitzarà filferro d'acer amb recobriment plastificadora i tires adhesives de film de PE d'uns 50 mm d'ample.

5 La protecció de la canonada es realitzarà durant el seu muntatge, mitjançant un primer tub de PE que servirà de funda al tub de fosa i anirà col·locat al llarg d'aquest deixant al descobert els seus extrems i un segon tub de 70 cm de longitud, aproximadament, que farà de funda de la unió.

2.6.5.Execució dels elements de connexió de les xarxes enterrades

2.6.5.1.Arquetes

1 Si són fabricades "in situ" podran ser construïdes amb fàbrica de maó massís de mig peu de gruix, arrebossada i brunyida interiorment, es recolzaran sobre una solera de formigó H-100 de 10 cm de gruix i es cobriran amb una tapa de formigó prefabricat de 5 cm de gruix. El gruix de les realitzades amb formigó serà de 10 cm. La tapa serà hermètica amb junta de goma per evitar el pas d'olors i gasos.

2 Les arquetes embornal es cobriran amb reixeta metàl·lica recolzada sobre angulars. Quan aquestes arquetes embornals tinguin dimensions considerables, com en el cas de rampes de garatges, la reixeta plana serà desmuntable. El desguàs es realitzarà per un dels seus laterals, amb un diàmetre mínim de 110 mm, abocant a una arqueta sifònica o a un separador de greixos i fangs.

3 En les arquetes sifòniques, el conducte de sortida de les aigües anirà proveït d'un colze de 90 °, sent el gruix de la làmina d'aigua de 45 cm.

4 Les trobades de les parets laterals s'han de realitzar a mitja canya, per evitar el dipòsit de matèries sòlides en els cantons. Igualment, es conduiran les aigües entre l'entrada i la sortida mitjançant mitges canyes realitzades sobre llit de formigó formant pendent.

Arquetes a peu de baixant

S'utilitzarà per a registre al peu de les baixants quan la conducció a partir d'aquest punt vagi a quedar enterrada.

Es construirà amb fàbrica de 1/2 peu de maó massís, que anirà esquerdejada i brunyida interiorment, es recolzaran sobre una solera de formigó H-100 de deu centímetres (10 cm) de gruix i es cobrirà amb una tapa de formigó prefabricat de cinc centímetres (5 cm) de gruix.

Les dimensions de les arquetes seran les següents, segons el diàmetre del col·lector de sortida d'aquestes:

Diàmetre D en mm. del col·lector de sortida						
	110	125	160	200	250	315
Dimensions interiors AxB en cm. de l'arqueta.	38 x 26	38 x 38	51 x 38	51 x 51	63 x 51	63 x 63

Es podran utilitzar arquetes de dimensions diferents a les anteriors, però amb una superfície útil similar, o segons s'indiqui en el projecte o així ho indiqui la DF.

Arqueta de pas

S'utilitzarà per a registre de la xarxa enterrada de col·lectors quan es produeixin trobades, canvis de secció, de direcció o pendent i en els trams rectes, amb un interval màxim de vint metres (20 m).

Es col·locarà una arqueta general a l'interior de la propietat de dimensions mínimes de seixanta per seixanta centímetres (60 x 60 cm) per recollir tots els col·lectors abans s'acometre a la xarxa de clavegueram.

A cada costat de l'arqueta hi arribarà un sol col·lector que formarà angle amb la direcció de desguàs.

La seva construcció serà anàloga a la de les arquetes a peu de baixant.

Les dimensions de les arquetes seran idèntiques a les descrites en l'apartat anterior.

Arqueta sifònica

S'utilitzarà com a tancament hidràulic d'una o més arquetes claveguerons que a ella aboquin.

La seva construcció serà anàloga a la de les arquetes a peu de baixant.

Arqueta clavegueró

S'utilitzarà per a recollida d'aigües a la planta inferior de l'Edifici.

Abocarà les seves aigües a una arqueta sifònica o en un separador de greixos i fangs.

Es construirà en fàbrica de 1/2 peu de maó massís que anirà esquerdejada i brunyida interiorment. Es recolzarà sobre una solera de formigó H-100 de deu centímetres de gruix i es cobrirà amb una reixeta metàl·lica recolzada sobre angulars. Podrà disposar d'arenera.

2.6.5.2.Pous

1 Si són fabricats "in situ", es construiran amb fàbrica de maó massís de 1 peu de gruix que anirà arrebossada i brunyida interiorment. Es donarà suport sobre solera de formigó H-100 de 20 cm de gruix i es cobrirà amb una tapa hermètica de ferro fos. Els prefabricats tindran unes prestacions similars.

2.6.5.3.Separadors

1 Si són fabricats "in situ", es construiran amb fàbrica de maó massís de 1 peu de gruix que anirà arrebossada i brunyida interiorment. Es donarà suport sobre solera de formigó H-100 de 20 cm de gruix i es cobrirà amb una tapa hermètica de ferro fos, practicable.

2 En el cas que el separador es construeixi en formigó, el gruix de les parets serà com a mínim de 10 cm i la solera de 15 cm.

3 Quan s'exigeixi per les condicions d'evacuació s'utilitzarà un separador amb dues etapes de tractament: en la primera es realitzarà un pou separador de fang, on es dipositaran les matèries gruixudes, en la segona es farà un pou separador de greixos, caient al fons del mateix les matèries lleugeres.

4 En tot cas, han d'estar dotats d'una eficaç ventilació, que es realitzarà amb tub de 100 mm, fins a la coberta de l'edifici.

5 El material de revestiment serà inatacable podrà fer mitjançant materials ceràmics o vidriats.

6 El conducte d'alimentació al separador portarà un sifó tal que la seva generatriu inferior estigui a 5 cm sobre el nivell de l'aigua en el separador sent de 10 cm la distància del primer envà interior al conducte d'arribada. Aquests seran inamovibles sobresortint 20 cm del nivell d'olis i tenint, com a mínim, altres 20 cm d'alçada mínima submergida. La seva separació entre si serà, com a mínim, l'amplada total del separador de greixos. Els conductes d'evacuació seran de gres vidriat amb un pendent mínim del 3% per facilitar una ràpida evacuació a la xarxa general.

2.7.Execució dels sistemes d'elevació i bombeig

2.7.1.Dipòsit de recepció

1 El dipòsit acumulador d'aigües residuals ha de ser de construcció estanca per evitar la sortida de males olors i estarà dotat d'una canonada de ventilació amb un diàmetre igual a la meitat del de connexió i com a mínim de 80 mm. 2 Tindrà, preferiblement, en planta una superfície de secció circular, per evitar l'acumulació de dipòsits sòlids.

3 Ha de quedar un mínim de 10 cm entre el nivell màxim de l'aigua en el dipòsit i la generatriu inferior de la canonada de connexió, o de la part més baixa de les generatrius inferiors de les canonades de connexió de servei, per evitar la seva inundació i permetre la circulació de l'aire.

4 Es deixaran com a mínim 20 cm entre el nivell mínim de l'aigua en el dipòsit i el fons perquè la boca d'aspiració de la bomba estigui sempre submergida, encara que aquesta cota podrà variar segons requisits específics del fabricant.

5 L'alçada total serà de com a mínim 1 m, a la qual caldrà afegir la diferència de cota entre el nivell del sòl i la generatriu inferior de la canonada, per obtenir la profunditat total del dipòsit.

6 Quan s'utilitzin bombes de tipus submergible, s'allotjaran en una fossa per reduir la quantitat de aigua que queda per sota de la boca d'aspiració. La mateixa manera podrà tenir el fons del tanc quan hi hagi dues càmeres, una per a rebre les aigües (fossa humida) i una altra per allotjar les bombes (fossa seca).

7 El fons del tanc ha de tenir una pendent mínima del 25%.

8 El cabal d'entrada d'aire al tanc ha de ser igual al de la bomba.

2.7.2. Dispositius d'elevació i control

1 Les bombes tindran un disseny que garanteixi una protecció adequada contra les matèries sòlides en suspensió en l'aigua.

2 Per controlar la marxa i parada de la bomba s'utilitzaran interruptors de nivell, instal·lats en els nivells alt i baix respectivament. Es larà a més un nivell d'alarma per sobre del nivell superior i un altre de seguretat per sota del nivell mínim.

3 Si les bombes són dos o més, es multiplicarà proporcionalment el nombre d'interruptors. Es afegirà, a més un dispositiu per alternar el funcionament de les bombes per tal de mantenir- en el mateix estat d'ús, amb un funcionament de les bombes seqüencial.

4 Quan hi hagi risc de flotació dels equips, aquests es fixaran al seu allotjament per evitar aquest risc. En cas d'existència de fossa seca, aquesta disposarà d'espai suficient perquè hi hagi, en menys, 600 mm al voltant i per sobre de les parts o components que puguin necessitar manteniment. Igualment, se li dotarà d'embornal d'almenys 100 mm de diàmetre, ventilació adequada i il·luminació mínima de 200 lux.

5 Totes les connexions de les canonades del sistema de bombament i elevació estaran dotades dels elements necessaris per a la no transmissió de sorolls i vibracions. El dipòsit de recepció que contingui residus fecals no estarà integrat en l'estructura de l'edifici.

6 A l'entrada de l'equip es disposarà una clau de tall, així com a la sortida i després de la vàlvula de retenció. No es realitzarà cap connexió a la canonada de descàrrega del sistema. No es connectarà la canonada de descàrrega a baixant de qualsevol tipus. La connexió amb el col·lector de desguàs es farà sempre per gravetat. A la canonada de descàrrega no es col·locaran vàlvules d'aireig.

2.8. Proves

2.8.1. Proves d'estanquitat parcial

1 Es realitzaran proves d'estanqueïtat parcial descarregant cada aparell aïllat o simultàniament, verificant els temps de desguàs, els fenòmens de sífó que es produeixin en el propi aparell o en els altres connectats a la xarxa, sorolls en desguassos i canonades i comprovació de tancaments hidràulics.

2 No s'admetrà que quedi en el sífó d'un aparell una alçada de tancament hidràulic inferior a 25 mm.

3 Les proves de servei es realitzaran obrint les aixetes dels aparells, amb els cabals mínims considerats per a cada un d'ells i amb la vàlvula de desguàs així mateix oberta, no s'acumularà aigua en l'aparell en el temps mínim d'1 minut.

4 A la xarxa horitzontal es provarà cada tram de canonada, per garantir la seva estanquitat introduint aigua a pressió (entre 0,3 i 0,6 bar) durant deu minuts.

5 Les arquetes i pous de registre es sotmetran a idèntiques proves omplint-los prèviament de aigua i observant si s'adverteix o no un descens de nivell.

6 Es controlaran al 100% les unions, entroncaments i / o derivacions.

2.8.2. Proves d'estanquitat total

1 Les proves s'han de fer sobre el sistema total, bé d'una sola vegada o per parts podran segons les prescripcions següents.

2.8.3.Prova amb aigua

1 La prova amb aigua s'efectuarà sobre les xarxes d'evacuació d'aigües residuals i pluvials. Per això, es van taponar tots els terminals de les canonades d'evacuació, excepte els de coberta, i s'omplirà la xarxa amb aigua fins vessar.

2 La pressió a què ha d'estar sotmesa qualsevol part de la xarxa no ha de ser inferior a 0,3 bar, ni superar el màxim de 1 bar.

3 Si el sistema tingués una alçada equivalent més alta d'1 bar, s'efectuaran les proves per fases, subdividint la xarxa en parts en sentit vertical.

4 Si es prova la xarxa per parts, es farà amb pressions entre 0,3 i 0,6 bar, suficients per detectar fuites.

5 Si la xarxa de ventilació està realitzada en el moment de la prova, se li sotmetrà al mateix règim que a la resta de la xarxa d'evacuació.

6 La prova es donarà per acabada només quan cap de les unions acusin pèrdua de aigua.

2.8.4.Prova amb aire

1 La prova amb aire es realitzarà de forma similar a la prova amb aigua, llevat que la pressió a la qual se sotmetrà la xarxa serà entre 0,5 i 1 bar com a màxim.

2 Aquesta prova es considerarà satisfactòria quan la pressió es mantingui constant durant tres minuts.

2.8.5.Prova amb fum

1 La prova amb fum s'efectuarà sobre la xarxa d'aigües residuals i la seva corresponent xarxa de ventilació.

2 S'ha d'utilitzar un producte que produeixi un fum espès i que, a més, tingui una forta olor.

3 La introducció del producte es farà per mitjà de màquines o bombes i s'efectuarà en la part baixa del sistema, des de diferents punts si és necessari, per inundar completament el sistema, després d'haver omplert amb aigua tots els tancaments hidràulics.

4 Quan el fum comenci a aparèixer pels terminals de coberta del sistema, tapar aquests per tal de mantenir una pressió de gasos de 250 Pa

5 El sistema ha de resistir durant el seu funcionament fluctuacions de ± 250 Pa, per a les quals ha estat dissenyat, sense pèrdua d'estanquitat en els tancaments hidràulics.

6 La prova es considerarà satisfactòria quan no es detecti presència de fum i olors a l'interior de l'edifici.

2.9.Característiques generals dels materials

1 De forma general, les característiques dels materials definits per a aquestes instal·lacions seran:

a) Resistència a la forta agressivitat de les aigües a evacuar.

b) Impermeabilitat total a líquids i gasos.

c) Suficient resistència a les càrregues externes.

d) Flexibilitat per poder absorbir els seus moviments.

e) llisor interior.

f) Resistència a l'abradió.

g) Resistència a la corrosió.

h) Absorció de sorolls, produïts i transmesos.

2.10. Materials de les canalitzacions

1 acord amb lo establert, es consideren adequades per a les instal·lacions d'evacuació de residus les canalitzacions que tinguin les característiques específiques establertes en les següents normes:

a) Canonades de fosa segons normes UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

b) Canonades de PVC segons normes UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453 - 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

c) Canonades de polipropilè (PP) segons norma UNE EN 1852-1:1998.

d) Canonades de gres segons norma UNE EN 295-1:1999.

e) Canonades de formigó segons norma UNE 127010:1995 EX. 6/3 Materials dels punts de captació

2.10.1. Sifons

1 Seran llisos i d'un material resistent a les aigües evacuades, amb un gruix mínim de 3 mm.

2.10.2. calderetes

1 Podran ser de qualsevol material que reuneixi les condicions d'estanquitat, resistència i perfecte acoblament als materials de coberta, terrassa o pati.

2.11. Condicions dels materials dels accessoris

1 Compliran les següents condicions:

a) Qualsevol element metàl·lic o no que sigui necessari per a la perfecta execució d'aquestes instal·lacions reunirà pel que fa al material, les mateixes condicions exigides per a la canalització en què s'insereixi.

b) Les peces de fosa destinades a tapes, embornals, vàlvules, etc., compliran les condicions exigides per les canonades de fosa.

c) Les brides, gafetes i altres elements destinats a la fixació de baixants seran de ferro metal·litzat o galvanitzat.

d) Quan es tracti de baixants de material plàstic s'intercalará, entre la brida i la baixant, un maniguet de plàstic.

e) Igualment compliran aquestes prescripcions tots els ferramentes que s'utilitzin en l'execució, com ara esglaons de pous, femelles i brides de pressió en les tapes de registre, etc.

2.12.Manteniment i conservació

1 Per a un correcte funcionament de la instal·lació de sanejament, s'ha de comprovar periòdicament l'estanquitat general de la xarxa amb els seus possibles fugues, l'existència d'olors i el manteniment de la resta d'elements.

2 Es revisaran i desembussar els sifons i vàlvules, cada vegada que es produeixi una disminució apreciable del cabal d'evacuació, o hagi obstruccions.

3 Cada 6 mesos es netejaran els embornals de locals humits i cobertes transitables, i els pots sifònics. Els embornals i calderetes de cobertes no transitables es netejaran, almenys, un cop l'any.

4 Un cop l'any es revisaran els col·lectors suspesos, es netejaran les arquetes albelló i el resta de possibles elements de la instal·lació com ara pous de registre, bombes d'elevació.

5 Cada 10 anys es procedirà a la neteja d'arquetes de peu de baixant, de pas i sifòniques o abans si s'apreciessin oïdors.

6 Cada 6 mesos es netejarà el separador de greixos i fangs si aquest existís.

7 Es mantindrà l'aigua permanentment en els embornals, pots sifònics i sifons individuals per evitar males oïdors, així com es netejaran els de terrasses i cobertes.

3.CONDICIONS TÈCNIQUES DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS PER CONDICIONAMENT D'AIRE

3.1.GENERALITATS

3.1.1.Aspectes generals

En aquesta especificació es recullen les exigències que són aplicables als materials i equips utilitzats a les instal·lacions de Climatització, quant a criteris de seguretat, fiabilitat, rendiment i protecció del medi ambient, que formen part dels edificis i instal·lacions. Contempla aquesta especificació aquells serveis, obres i elements auxiliars que són comuns a les esmentades instal·lacions.

Queden definides les característiques i condicions constructives que han de complir els materials i les instal·lacions, així com el seu funcionament, assajos, subministrament i criteris de mesurament i abonament que han de reunir les instal·lacions de Climatització.

Aspectes tècnics

Es recullen a continuació, les prescripcions comunes a tots els elements i equips que componen les instal·lacions de climatització.

Comuns relatius a seguretat i sanitat:

En general tot material i equip estarà construït de manera que es garanteixi, degudament, la seguretat de les persones, de l'edifici i de les altres instal·lacions que poguessin ser afectades pel seu funcionament o per una fallada d'aquest, així com la salubritat de l'ambient interior i exterior a què el dit equip o material pugui afectar.

No obstant això aquestes normes, els equips i materials hauran de complir aquelles altres prescripcions que els reglaments de caràcter específic ordenen.

Els materials i equips utilitzats formant part d'un circuit hidràulic, hauran de suportar, una pressió hidrostàtica de prova equivalent a un vegada i mitja la de treball, amb un mínim de quatre-cents kilopascals (400 kPa), sense presentar deformacions, degotaments, fugues, ruptures ni oxidacions.

Tots els materials que intervenen en la construcció d'un equip hauran de ser adequats a les temperatures i pressions a què el seu funcionament normal, i fins i tot extraordinari per avaria, pugui sotmetre'ls.

Tots els materials que intervenen a d'instal·lació de condicionament d'aire seran resistents al foc amb flama estàndard de vuit-cents graus (800 °C) durant un mínim de trenta (30) minuts no propagaran la flama.

Els materials que pel seu funcionament estiguin en contacte amb l'aigua o l'aire humit presentaran una resistència a la corrosió que eviti un envelliment o deteriorament prematur.

Les instal·lacions elèctriques dels equips, hauran de complir el reglament de baixa tensió, estant totes les seves parts suficientment protegides per evitar qualsevol risc d'accident per a les persones encarregades del seu funcionament i el de la instal·lació.

Les parts mòbils de les màquines que siguin accessibles des de l'exterior de les mateixes, estaran degudament protegides.

Comuns relatius a fiabilitat i durada:

En general tot material i equip estarà construït d'acord amb les normes específiques que li siguin aplicables i de tal forma que es garanteixi la permanència inalterable de les seves característiques i prestacions durant tota la seva vida útil. Per això, el seu disseny, construcció i equipament auxiliar haurà de ser l'adequat per garantir el compliment de les prescripcions següents:

Els punts de greixatge, reglatge, comprovació i posada al punt seran fàcilment accessibles des de l'exterior de l'equip, sense necessitat de remoure l'equip del seu lloc d'instal·lació ni desconectar-ho del circuit de fluid al qual pertany. Les cobertes, carcasses o proteccions que per al manteniment fos necessari remoure, estaran fixades en la seva posició mitjançant dispositius que permetin les maniobres de desmuntar i muntar amb facilitat, sense eines especials i tantes vegades com sigui necessari sense patir deteriorament.

No s'empraran per a la subjecció d'aquestes proteccions caragols rosca-xapa, ni amb cap ranura. La col·locació de cobertes, tapes i tancaments estarà dissenyada de tal forma que físicament només sigui possible la seva col·locació en la manera correcta.

El fabricant de tot equip haurà de garantir la disponibilitat de reposats necessaris durant la vida útil de l'equip. Junt amb els documents tècnics de l'equip, s'exigirà una llista d'especejament, amb esquema de d'especejament referenciat numèricament, de tal forma que qualsevol peça de recanvi necessària sigui identificable fàcilment.

Al costat de la documentació tècnica de l'equip s'entregarà pel fabricant, normes i instruccions per al manteniment preventiu de l'equip així com un quadre de diagnòstic d'avaries i posada a punt.

Si un determinat equip requereix més d'una intervenció manual o automàtica en una seqüència determinada, per a la seva posada en marxa o aturada, estarà dissenyat de tal forma que aquestes accions successives no puguin ser efectuades en una seqüència diferent de la correcta, o, en cas de poder ser-ho, no haurà de produir-se cap dany a l'equip ni efectuar-se la maniobra corresponent.

Si per al funcionament correcte d'una màquina fos necessari el previ funcionament i servei d'una altra màquina o sistema de la instal·lació, la construcció i disseny de la primera serà tal que impedeixi la seva posada en marxa si no s'ha complert aquest requisit.

Tot equip estarà proveït de les indicacions i elements de comprovació, senyalització i tarat necessaris per poder realitzar amb facilitat totes les verificacions i comprovacions precises per a la seva posada al punt i control de funcionament.

Tot equip en què hagi de poder ajustar-se i comprovar-se la velocitat de rotació, portarà un extrem de l'eix accessible per a la connexió del tacòmetre.

Tot equip en el funcionament del qual es modifiqui la pressió d'un fluid, estarà dotat dels manòmetres de control corresponents.

Tot equip en el funcionament del qual es modifiqui la temperatura d'un fluid estarà dotat dels termòmetres corresponents.

Tot equip el greixatge del qual es realitzi per un sistema de greixatge a pressió, portarà el corresponent indicador de la pressió de greixatge. En cas de disposar d'un càrter d'oli, el nivell de l'oli serà fàcilment comprovable.

Els anteriors dispositius de control i temperatures portaran una indicació dels límits de seguretat de funcionament.

Quan l'alteració fora dels límits correctes d'una característica de funcionament pugui produir dany a l'equip, la instal·lació, o existeixi perill per a les persones o l'edifici, l'equip estarà dotat d'un sistema de seguretat que detingui el funcionament en aproximar-se la dita situació crítica. Aquesta circumstància quedarà determinada per l'encesa d'una llum vermella al tauler de comandament de l'equip. Si tal situació crítica, d'arribar-se a produir, significarà un dany per a l'equip, la instal·lació, les persones o l'edifici, l'equip estarà dotat d'un altre dispositiu de seguretat totalment independent de l'anterior i basat en fenomen físic diferent, tarat en un valor comprès entre el de bloqueig i el de seguretat, que per descàrrega de la pressió, aturada de l'equip o interrupció o tancament del circuit, impedeixi que s'arribi a la situació de risc.

Comuns relatius a rendiment energètic:

El rendiment de qualsevol màquina component d'una instal·lació d'aire condicionat serà l'indicat pel fabricant en la seva documentació tècnica, amb una tolerància del cinc per cent ($\pm 5\%$).

Les condicions d'assaig s'especificaran en cada cas.

L'eficiència d'intercanvi de qualsevol equip, recuperador o intercanviador, serà la indicada pel fabricant en la seva documentació tècnica amb una tolerància del tres per cent (3%).

Els rendiments i l'eficiència de tots els equips compliran allò que s'ha establert per a ells en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques complementàries, aprovat per Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol de 1998.

Les pèrdues de pressió en les conduccions de fluids hauran de limitar-se tot el possible, amb l'objecte de reduir el consum en bombes i ventiladors.

En les conduccions d'aire condicionat, la relació entre la potència sensible útil entregada per l'aire als locals preparats i la potència consumida pels ventiladors, es denomina «Factor de Transport».

En tots els sistemes amb distribució d'aire amb cabal major que 15 m³/s, el factor de

transport, en les condicions de màxima càrrega tèrmica, serà major que 4.

En les conduccions d'aigua, les pèrdues de càrrega, es limitaran al màxim, disminuint la velocitat de l'aigua en les canonades, sense passar del límit mínim necessari per garantir l'arrossegament d'aire.

Els motors elèctrics per a l'accionament dels equips hauran de seleccionar-se per treballar el més pròxim possible a les condicions de plena càrrega, perquè és en aquestes condicions en què l'eficiència d'un motor és màxima, i les variacions de voltatge respecte al teòric produeixen la mínima pertorbació i pèrdua d'eficiència. No obstant això, als ventiladors centrífugs haurà de posar-se especial atenció per evitar sobrecàrregues en un motor molt justament dimensionat, degudes a una sobre estimació de les pèrdues de càrrega del circuit.

Cap equip podrà desprendre en el seu funcionament gasos, olors desagradables o nocius, sense que els mateixos estiguin degudament controlats i canalitzats per a la seva adequada evacuació.

El funcionament de qualsevol equip no produirà vibracions desagradables o que puguin afectar l'edifici i el nivell de soroll produït estarà als límits establerts perquè en l'espai habitable no se sobrepassin els valors indicats per cada cas.

3.2. CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ

3.2.1. Homologació de personal i empreses

Per a la correcta execució dels treballs contemplats en aquesta classificació, s'exigiran els documents acreditatius següents:

Estar l'Empresa en possessió del Certificat corresponent al Grup 1, Subgrup 2, del Ministeri d'Indústria i Energia, d'acord amb l'Ordre de data 26 De Juliol 1966 (BOE nº 183 del 2 d'Agost de 1966 i BOE nº 188 del

El 4. Agost de 1966) i Ordre del Ministeri d'Hisenda del 28 de Març de 1968 (BOE nº 78 del 30 de Març de 1968 i BOE nº 93 del 17 d'Abril de 1968), amb la categoria que s'indiqui en els documents del Contracte.

Obres Auxiliars: Es tindrà en compte l'especialitat, nivell econòmic i exigències tècniques de la instal·lació de què es tracti.

De la mateixa manera, seran exigibles els documents acreditatius de qualificació de personal amb Carnet Professional d'Instal·lador Autoritzat d'Instal·lacions Frigorífiques d'acord amb el Reglament d'Instal·lacions Frigorífiques MI-IF-013, Título individual, per part del Ministeri d'Indústria i Energia, si bé poden realitzar-se els treballs annexos i d'obra per personal qualificat que no posseeixi aquest tipus d'especialització.

3.2.2. Homologació d'equips i materials

Tots els equips i materials a què la normativa del Ministeri d'Indústria exigeix l'homologació, hauran de subministrar-se amb el corresponent "Certificat d'Homologació".

3.3. CONDICIONS GENERALS DE CÀLCUL

3.3.1. Condicions de Projecte

Les condicions del projecte s'ajustaran a allò que s'ha especificat en el Reglament d'instal·lacions Tèrmiques dels edificis, i particularment al que disposen les instruccions tècniques complementàries ITE 02.1, 02.2, 02.3, 03.1, 03.2, 03.3.

Es prendran en els projectes de climatització redactats segons la norma UNE 100-001-85, en la que s'especifiquen les condicions per a efectes de càlcul.

Per a les condicions interiors, s'adoptaran els valors següents:

Confort General: Apartament, xalet, hotel, oficina, col·legi, etc. o Temperatura seca: de vint-i-tres a vint-i-sis graus centígrads (23 a 26 °C) (Estiu); de divuit a vint-i-dos graus centígrads (18 a 22°C) (hivern)

Per als locals calefactats, la temperatura mitja interior no sobrepassarà mai els vint graus centígrads (20°C), a menys que les condicions tèrmiques resultants s'obtinguin sense despesa algun d'energia de tipus convencional.

Per als locals refrigerats, la temperatura mitja o interior no serà mai inferior als vint-i-cinc graus centígrads (25°C), a menys que les condicions tèrmiques resultants s'obtinguin sense despesa algun d'energies de tipus convencional.

La temperatura mitja ponderada dels locals climatitzats en les condicions extremes del projecte no serà superior a vint graus centígrads (20°C) a l'hivern, ni inferior a vint-i-cinc graus centígrads (25°C) a l'estiu, quan la instal·lació estigui en funcionament.

En cap cas la temperatura de qualsevol local concret superarà els vint-i-dos graus centígrads (22°C) a l'hivern ni serà inferior als vint-i-tres graus centígrads (23°C) a l'estiu.

Les temperatures mitges interiors dels locals preparats podran oscil·lar entre vint graus centígrads i vint-i-cinc graus centígrads (20°C i 25°C), sempre que per a això no es requereixi cap consum d'energia de tipus convencional.

La humitat relativa de projecte a l'estiu per a les condicions interiors mai serà inferior al cinquanta-cinc per cent (55%).

A l'hivern no es permetrà modificar la humitat relativa en ambients interiors amb sistemes de consum d'energia quan aquesta es mantingui en un valor superior al trenta per cent (30%).

Queden exclosos d'aquestes condicions els museus o locals de tipus industrial, informàtic, hospitalari o farmacèutic que a causa de condicionants de procés, sanitari o conservació exigeixin condicions ambientals més severes, les quals hauran de ser determinades en cada cas.

3.4.DOCUMENTACIÓ DE MATERIALS I EQUIPS

3.4.1.Certificat de pressió

Tots els equips incursos en el «Reglament de Recipients a Pressió» hauran d'anar acompanyats pel corresponent certificat de prova del Ministeri d'Indústria i Energia.

3.4.2.Informació Tècnica

El fabricant de tot material i equip haurà de subministrar una documentació relativa al mateix en què figuri la informació següent:

Característiques de l'equip indicades a la placa d'identificació.

Potència frigorífica útil total per a diferents condicions de funcionament, fins i tot amb les potències nominals absorbides en cada cas.

Classe de refrigerant.

Coeficient d'eficiència energètica CEE per a diferents condicions de funcionament i per a plantes refrigeradores d'aigua, fins i tot en càrregues parcials.

Limitis i extrems de funcionament admesos.

Tipus i característiques de la regulació de capacitat.

Exigències i recomanacions d'instal·lació: espais de manteniment, situació i dimensió d'escomeses, etc.

Exigències en la connexió i alimentació elèctrica. Situació de la caixa de connexió.

Instruccions de funcionament.

Instruccions de manteniment.

Pressions màximes de treball en les línies d'alta i baixa pressió de refrigerant.

Cabals del fluid refredat, pèrdues de càrrega i altres característiques del circuit

Secundari de l'evaporador.

Cabals del fluid de refredament del condensador, pèrdua de càrrega i altres característiques del circuit.

Tota la informació haurà d'expressar-se en unitats del Sistema Internacional SI.

La informació tècnica i comercial que el fabricant publiqui fent referència als seus fabricats, haurà de ser coincident amb l'expressada en el document anteriorment citat.

3.4.3.Placa de Característiques

Tots els equips que consumeixin energia o tinguin una funció d'intercanvi tèrmic, hauran d'estar dotats d'una placa de característiques en què estarà consignat la informació que li sigui aplicable, segons els casos, de la llista següent:

Nom i raó social del fabricant.

Nombre de fabricació.

Designació del model.

Característiques de l'energia d'alimentació.

Potència nominal absorbida en les condicions normals del QUADRE 65.10.1.

Potència frigorífica total útil (es farà referència a les condicions o normes d'assaig que haurà d'ajustar-se a allò que s'ha indicat al QUADRE 65.10.11).

Tipus de refrigerant.

Quantitat de refrigerant.

Coeficient d'eficiència energètica CEE flux les condicions normalitzades del QUADRE 65.10.11.

Pes en funcionament.

A més a més, per als equips de bomba de calor:

Coeficient d'eficiència energètica costat condensador CEEC (en les condicions normals del QUADRE 65.10.1).

QUADRE 65.10.1

Proves a Assages	Costat interior				Costat exterior			
	Aigua entrada		Aire d'entrada		Aigua entrada		Aire d'entrada	
	Ent	Sort	Sec	Hu m	Ent	Sort	Sec	Hm
a) Condicions normals de funcionament en fred	12	7	27	19	30	35	35	24
b) Condicions normals de funcionament d'alta temperatura calor	—	—	21	≤16	16	—	8	6
c) Condicions normals de funcionament de baixatemperatura en bomba de calor	—	—	21	≤16	—	—	-8	-9
d) Condicions màximes de funcionament en cicle de fred	14	9	32	23	32	38	46	24
e) Condicions màximes de funcionament en cicle de calor	—	—	27	—	24	—	24	18
f) Condicions de funcionament a baixa temperatura en fred	—	—	27	—	24	—	24	18
g) Comprovació de l'eficiència de l'aïllament tèrmic	10	5	19	14	—	21	19	14
	—	—	27	24	—	27	27	
Temperatures en °C per a assajos de rendiments i consums energètics								

3.5.SISTEMES DE CONDICIONAMENT D'AIRE

3.5.1.Generalitats. Classificació

3.5.1.1.Generalitats

Una instal·lació d'aire condicionat ha de ser capaç de mantenir a 10 llarg de tot l'any i en tots els ambients preparats, la temperatura desitjada i una humitat relativa acceptable. Ha d'assegurar una puresa de l'ambient adequada i simultàniament, mantenir la velocitat de l'aire a les zones ocupades dins els límits requerits per proporcionar un màxim confort als ocupants.

Per aconseguir això, es disposa de distints sistemes d'aire condicionat segons millor s'adeqüen a les condicions ambientals, inversió i amortització dels equips, flexibilitat de regulació, control i estructura de l'edifici.

3.5.1.2.Classificació

Els sistemes de condicionament d'aire es divideixen en quatre tipus bàsics que es diferencien en la forma d'obtenir la climatització de l'espai que es condiona.

Els tipus bàsics són:

Expansió directa.

Sistema tot-aire.

Sistema tot-aigua.

Sistema aire-aigua.

3.5.2.Bombes de calor

3.5.2.1.Generalitats. Classificació

na bomba de calor unitària és un sistema compacte d'aire condicionat per a servei tot l'any, que pren calor d'una font de calor i el seu a l'espai preparat quan és necessari i recull la calor de l'espai preparat, descarregant-ho a la font de calor quan es desitja refrigeració o deshumidificació en l'espai condicionat.

Les bombes de calor es poden classificar en:

Bomba de calor aire-aire compacta.

Bomba de calor aire-aire tipus Split.

Bomba de calor aire-aigua compacta.

Les bombes de calor aire-aire funcionen en el cicle de refrigeració igual que un equip unitari amb condensador refredat per aire.

En el cicle de calefacció s'inverteix el circuit frigorífic i el condensador actua com a evaporador, evacuant-ne la calor en la bateria del circuit de condicionament que actua com a condensador.

Les bombes de calor aire-aigua funcionen en cicle de refrigeració com un equip unitari amb condensador refredat per aigua.

En el cicle de calefacció, el condensador es converteix en evaporador i la calor extreta de l'aigua, s'elimina per la bateria del circuit de condicionament que ara actua com a condensador.

Un conjunt de bombes de calor aire-aigua poden ser instal·lades interconnectades en el mateix circuit d'aigua; amb aquesta disposició, si les necessitats de refrigeració i calefacció en els espais servits per

cadascun dels equips, no són coincidents en el temps, el sistema permet traslladar d'unes zones a altra la calor excedent en unes i necessari en les altres, permetent el conjunt un funcionament econòmic. No obstant això, tal sistema haurà de completar-se amb una font de calor suplementària al circuit d'aigua i un sistema de refrigeració d'aquest, a fi de cobrir les circumstàncies extremes en demanda de calefacció i refrigeració.

3.5.2.2.Elements constitutius

Els elements components d'una bomba de calor unitària, són essencialment els mateixos que s'han indicat per als equips de refrigeració unitaris, amb l'excepció que el circuit frigorífic incorpora una vàlvula inversora o conjunt de vàlvules automàtiques que segons el cicle de funcionament canvien el circuit frigorífic transmetent les funcions de l'evaporador i el condensador.

3.5.2.3.Instal·lació

Es tindran en compte les mateixes especificacions incloses a l'instal·lació d'Equips Unitaris de Condicionament.

3.5.2.4.Informació Tècnica

A més de les dades indicades per al cas d'equips unitaris, el fabricant haurà de donar la informació següent:

Potència calorífica subministrada en funció de les temperatures de l'aire de retorn i de les condicions del fluid de la font de calor.

Coeficient de rendiment en funció de les condicions anteriors, incloent en el dit coeficient el consum elèctric corresponent a tots els elements de la bomba de calor, tals com:

Compressor.

Ventilador interior.

Ventilador exterior.

Transformador.

Circuit de control.

3.5.3.Ventiloconvectors (FAN-COILS) i aerotermes

3.5.3.1.Generalitats

Considerem aquí els equips terminals de les instal·lacions de Condicionament d'Aire que s'instal·len als locals preparats, modifiquen les condicions termo higromètriques de l'ambient mitjançant l'acció d'una o dos bateries que reben d'una central l'aigua calenta o refredada per al seu funcionament.

La circulació de l'aire per les bateries, es produeix per l'acció d'un ventilador que forma part de l'equip.

Les bateries hauran de suportar, sense deformació, degotes o exsudacions, una pressió hidràulica interior de prova equivalent a vegada i mitja la de treball i com a mínim quatre-cents kilo pascals (400 kPa).

Els diversos components del ventiloconvector estaran construïts i acoblaments de manera que no es produeixin oxidacions, vibracions o deformacions per les condicions normals de treball.

Els coixinets del motor i ventilador seran autolubrificants sense necessitat de manteniment posterior.

Els motors elèctrics disposaran del mecanisme necessari per al seu arrencada. L'equip tindrà prevista una connexió a la xarxa de terra de l'edifici. La bateria estarà dotada de purgadors manuals. La safata de condensat tindrà una connexió de desguàs del menys mitja polzada (1/2").

3.5.3.2.Elements constitutius

Els ventiloconvectors i aerotermes estaran constituïts pels elements següents:

Xassís o estructura en material inoxidable.

Bateria d'intercanvi tèrmic aigua-aire.

Ventilador.
Filtre d'aire.
Placa de comandament del ventilador.
Connexions d'alimentació d'aigua.
Connexions d'alimentació elèctrica.
Safata de recollida de condensat amb drenatge.
Panells de tancament amb aïllament acústic.
Placa d'identificació.

Els ventiloconvectors portaran, a més a més:
Panells embellidors en coberta.
Reixetes d'aspiració i descàrrega.

3.5.3.3. Instal·lació

Ventiloconvectors

La distància entre la paret inferior dels tubs d'aletes del convector i la part inferior de l'obertura d'entrada d'aire, haurà de ser de quinze centímetres (15 cm).

Quan les unitats vagin subjectes a la paret, aquesta subjecció estarà feta per mitjà de perns ancorats a la mateixa, que passaran a través de perforacions realitzades en la xapa posterior de la carcassa de l'aparell quan aquesta existeixi.

Si la unitat va col·locada en un nínxol, la placa frontal tindrà cobrijunta, per cobrir la junta entre aquesta i la paret.

S'evitarà que circuli aire entre la xapa posterior i la paret, per a la qual cosa es reomplirà, almenys en els laterals i part superior, aquest espai.

Aerotermos. Per a la seva col·locació es tindran en compte:

S'ancoraran a les parets o al sostre de manera que la seva subjecció depengui únicament d'aquests ancoratges i no es confii en absolut en la rigidesa que li puguin donar les canonades. En connectar-los a aquestes, no s'originaran esforços suplementaris ni es variarà la posició que tenia l'unitèrmic ancorat.

Les unitats es col·locaran de manera que l'aire calent fregament les parets fredes, sense xocar directament contra elles. Es recomana col·locar-los de manera que l'angle format per la projecció horitzontal del corrent d'aire calent i la paret freda, sigui de trenta graus centígrads (30°C) com a màxim.

Quan diversos unitèrmics es col·loquin en un recinte molt espaiós, hauran de situar-se de tal manera que el corrent d'aire de cadascú coincideixi amb l'adjacent, formant-se un corrent circulatori general.

Als tallers grans amb cobertes molt altes, les unitats hauran de col·locar-se de manera que el corrent circulatori d'aire produïda tingui el menor recorregut possible.

Els unitèrmics no hauran de muntar-se a altures superiors a les indicades pel fabricant. Per aconseguir un funcionament econòmic, les unitats hauran de muntar-se tot ho baixes que li permetin les canonades del recinte en què s'instal·lin.

No han de produir-se molèsties als ocupants per corrents d'aire gaire baixes.

És recomanable situar la torna d'aire de retorn de l'aparell a uns trenta centímetres (30cm) del sòl.

3.5.3.4. Control i regulació

La capacitat frigorífica d'un ventiloconvector es podrà realitzar actuant sobre la variació de cabal d'aire mitjançant les distintes velocitats del ventilador, generalment de control manual, o actuant sobre el cabal d'aigua subministrat a la canonada mitjançant vàlvula automàtica, tot-res o modulant.

3.5.3.5. Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar la documentació tècnica corresponent amb la informació següent:

Denominació, tipus i grandària.

Cabal d'aire en cada velocitat del ventilador.

Potència frigorífica sensible i total, en funció de la temperatura i cabal de l'aigua freda i de les condicions termo higromètriques de l'aire a l'entrada, per a cada velocitat del ventilador.

Consum del ventilador en cada velocitat.

Nivell de soroll de pressió sonora en dBA per a un local tipus en cada velocitat del ventilador.

Característiques del corrent elèctric necessari.

Dimensions, pes i cotes de connexions.

Limitació de pressió hidràulica.

3.6.XARXES DE CONDUCTES, REIXETES I COMPORTES .

3.6.1.Conductes. Generalitats i normes d'aplicació

3.6.1.1.Generalitats

Sigui quin sigui el tipus de conductes, aquests estaran formats per materials que no propaguin el foc ni desprenguin gasos tòxics en cas d'incendi, resistint una flama tipus de vuit-cents graus centígrads (800°C) durant trenta minuts.

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços deguts al seu pes i a la pressió de l'aire, així com a les vibracions que puguin produir-se com a conseqüència del seu treball.

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

Suportaran, sense deformar-se, una temperatura de dos-cents cinquanta graus centígrads (250°C).

3.6.2.Conductes metàl·lics

3.6.2.1.Elements constitutius

Podran ser construïts en xapa d'acer galvanitzat, alumini, zinc, coure o els seus aliatges o acer inoxidable.

Les condicions d'execució es recomana que siguin les indicades als QUADRES 65.16.1, 65.16.2, 65.16.3 i 65.16.4., segons el tipus de conducte i la pressió que han de suportar.

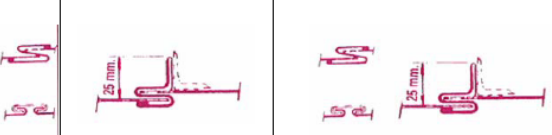
Els reforços laterals indicats als Quadres, es col·locaran en els quatre costats del conducte i units en cada cantonada, per reblades, caragols o soldadura.

Els reforços laterals indicats seran d'acer laminat o un altre material que tingui la mateixa rigidesa i resistència.

No hi ha límit en les distàncies entre juntes.







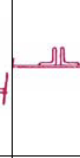

Quan als Quadres s'indica una fletxa, s'ha d'utilitzar la recomanació pròxima assenyalada en la fletxa.

QUADRE 65.16.1

Dimensió major (cm)	Gruix del material fluix els alats] (mm)			Entre Juntes	REFORÇ TRANSVERSAL					
					En les juntes					
										
	Acer	Aleac. de Alumini	Coure	Reforç Grandària mix de l'angular i distància màxima. (cm)	Gruix mínim (mm)	Espessors mínim (mm)	Tamany del angular	Gruix mínim (mm)	Tamany del angular	h Altura mín. (mm)
Fins a 30	0,50	0,50	0,50	No cal	0,50	0,70	No cal	0,70	No cal	25
De 30 a 45	0,70	0,60	0,90	No cal	0,70	0,70	No cal	0,70	No cal	25
De 45 a 75	0,70	0,60	0,90	25x25x3 a 150	-	0,70	No cal	0,70	No cal	25
De 75 a 100	0,90	0,80	1,10	25x25x3 a 150	-	0,90	No cal	0,90	No cal	25
De 100 a 120	0,90	0,80	1,10	40x40x4 a 150	-	0,90	40x40x4	0,90	No cal	35
De 120 a 140	0,90	0,80	1,10	40x40x4 a 120	-	0,90	40x40x4	0,90	No cal	35
De 140 a 160	1,00	1,00	1,20	40x40x4 a 120	-	0,90	40x40x4	0,90	No cal	35
De 160 a 200	1,00	1,00	1,20	40x40x4 a 60	-	0,90	40x40x4	0,90	40x40x4	35
De 200 a 240	1,20	1,20	1,60	40x40x5 a 60	-	0,90	40x40x5	0,90	40x40x5	35
De 240 a 300	1,20	1,20	1,60	50x50x5 a 60	-	0,90	50x50x5	0,90	50x50x5	35
Més de 300	1,20	1,20	1,60	50x50x5 a 60 Amb tensors a 3 m en els angles		-		0,90	50x50x5 a 60 cm amb tensors a 3 m en la junta	35

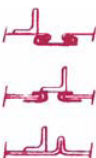






Baixa pressió. fins a 50 mmca amb velocitats fins a 10 m/seg.

QUADRE 65.16.2

Dimensió Major (cm)	Gruix xapa de la (ferro galvaniz) (els 4 costats) (mm)	Entre Junes		REFORÇ TRANSVERSAL							
		Grandària mín. de l'angular de reforço i màx. espacionament longitudinal (cm)		En les juntes							
											
		Amb tibant	Sense tibant	Grandària Mín. del angular	Altura Mín. (mm)	Altura Mín. (mm)	Altura Mín. (mm)	Angular mínim	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Grandària mínim del angular
Fins a 30	0,70	No és necessari	No és necessari	No és necessari	15	25	25	No és normal	25	25	30x30x 3
De 30 a 45	0,10	1 tibant a 120 cm en esbossa central costat conducte			20	25	25	No és necessari	25	25	30x30x3
De 45 a 60	0,90	1 tibant a 120 cm al centre	25x25x3 a 120 cm	25x25x3	30	30	30	No és necessari	30	30	30x30x3
De 60 a 90	0,90		25x25x3 a 80 cm o 40x40x4 a 100	40X140x4	30 amb tibant en el centra	40	40	No és necessari	40	40	30x30x3
De 90 a 120	0,90		40x40x4 a 80 cm	40x40x1	30 amb tibant en el centre	50 o 40 amb tibant al centre	40	40x 40x4	50		40x40x4
De 120 a 150	1,00	40x40x4 cm amb tibant al centre	50x50x5 cm	50)150x5 amb tibant al centre	35 amb dos tibant	40 amb tibant en el centre	40	50x50x5	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant al centre
De 150 a 180	1,20	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	60x60x6 a 60 cm	60x60x6 o 40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	40	60x60x6	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant en el centre
De 180 a 210	1,20	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	60x60x6 a 60 cm	60x60x6 o 40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	40	60x60x6	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant en el centre
De 210 a 240	1,20	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	—	40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	—	—	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant en el centre
Mes de 240	1,20	50x50x5 a 60 cm amb tibant a 120 cm al llarg de l'angle	—	50x50x5 cm amb varetes a 120 cm al llarg de l'angle	35 amb varetes a 80 cm al llarg de l'angle	50 amb varetes a 120 cm al llarg de la mona	—	—	50 amb varetes a 120 cm al llarg de la junta	—	40x40x4 amb vareta a 120 cm al llarg de l'angle

Mitja pressió: fins a 150 mmca

QUADRE 65.16.3

Dimensió major de la secció (cm)	Gruix de la xapa (ferro als 4 costats)	Entre Junes		REFORÇ TRANSVERSAL						
		Grandària mínim de l'angular de reforç i màxim espaciament longitudinal (cm)		En les juntes						
										
		Amb tibant	Sense tibant	Grandària mínim del angular	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Grandària mínim del angular
Fins a 30	0,90	No és necessari	No és necessari	No és necessari	15	25	25	No és necessari	25	30x30x3
De 30 a 45	0,90	1 tibant a 1 m en esbossa central de cara conducte	25x25x3 a 120 cm	25x25x0,5 a 120 cm	20	25	25	No és necessari	25	30x30x3
De 45 a 60	0,90	2 tibant a 100 cm		25x25x3 a 120 cm	35	30	30	No és necessari	30	30x30x3
De 60 a 90	0,90		30x30x3 a 80 cm o 40x40x4 a 1 m	40x40x4	30 amb tibant al centre	50 o 40 amb varetes tensores al centre	40	40x40x4	50	30x30x3
De 90 a 120	0,90		50x50x5 a 80 cm	50x50x5 o 40x40x4 amb vareta tensora al centre	35 amb tibant en el centre	40 amb tibant al centre	40	50x50x5	40 amb tibant en el centre	40x40x4
De 120 a 150	1,00	40x40x4 a 60 cm amb tibant al centre	50x50x5 a 80 cm	50x50x5 o 40x40x4 a 14 cm amb tibant en el centre	35 amb dos tibant	40 amb tibant en el centre	40	50x50x5 a 15	40 amb tibant en el centre	50x50x5 o 30x30x3 amb tibant al centre
De 150 a 180	1,09	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	60x60x6 a 60 cm	60x60x6 a 16 o 40x40x4 a 14 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	40	60x60x6	40 amb tibant en el centre	50x50x5 o 30x30x3 amb tibant en el centre
De 180 a 210	1,20	40x40x4 a 60 cm amb vareta al centre	—	40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	—	—	50 amb tibant en el centre	30x30x3 amb vareta en el centre
De 210 a 240	1,20	40x40x4 a 60 cm amb vareta al centre	—	40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	—	—	50 amb tibant en el centre	30x30x3 amb tibant en el centre
Mes de 240	1,20	50x50x5 a 60 cm amb vareta en el centre		50x50x5 a 15 cm tibant a 120cm al llarg de l'angular	35 amb tibant a 80cm al llarg de la junta	50 amb tibant a 120 cm al llarg de la junta	—		50 amb tibant a 120 cm al llarg de la junta	40x40x4 amb tibant a 120cm al llarg de l'angle

3.6.2.2.Instal·lació

Les unions longitudinals estaran construïdes de manera que quedi garantida la indeformabilitat i estanquitat del conducte.

En els trams horitzontals es rebran al forjat mitjançant platines d'acer de dos centímetres i mig (2,5 cm) d'amplària i vuit a deu mil·límetres (8/10 mm) de gruix cada dos-cents quaranta centímetres (240 cm) i coincidint amb les juntes transversals.

En els trams verticals la separació màxima entre suports serà de tres metres (3 m) i s'executarà en:

Conducte rectangular: Amb platina de trenta per tres mil·límetres (30 x 3 mm) fixada directament al parament.

Conducte circular: Amb la mateixa pletina fixada a un perfil en "L" de trenta-cinc per trenta-cinc per quatre mil·límetres (35 x 35 x 4 mm), rebut al parament.

QUADRE 65.16.4

GRUIX EN MM DE CONDUCTES CIRCULARS DE XAPA GALVANITZADA

Diàmetre del conducte	Baixa Pressió (Infer. a 50mmca)	Mitja i Alta pressió (fins a 250 mmca)		
	Conducte i Accessoris	Conducte Espiral. Conducte junta recta	Conducte junta recta	Acess. Soldats o units per brides
Fins a 20cm	0,50	0,50	0,70	0,90
De 20 a 30	0,50	0,70	0,90	1,00
De 30 a 50	0,70	0,70	0,90	1,00
De 50 a 90		0,90	1,00	1,00
De 90 a 130		1,00	1,00	1,20
De 130 a 150			1,20	1,20
De 150 a 200			1,50	1,50

3.6.3. Conductes de fibra de vidre

3.6.3.1. Elements constitutius

Estaran construïts amb panells rígids de fibra de vidre, amb una densitat mínima de seixanta quilograms per metre cúbic (60 Kg/m³).

El seu cara exterior estarà dotada d'un revestiment estanc a l'aire i al vapor d'aigua i resistent a la flama tipus de vuit-cents graus centígrads (800''-C(durant trenta 130) minuts.

La densitat i rigidesa del panell serà adequada a la pressió estàtica màxima que hagi de suportar i almenys:

60 Kg/m³ i 25 mm de gruix per a 35 mmca

80 Kg/m³ 25 mm de gruix per a 40 mmca

95 Kg/m³ i 25 mm de gruix per a 50 mmca

La rigidesa del conducte podrà reforçar-se amb dispositius rigiditzadors d'acord amb el QUADRE 65.16.5.

QUADRE 65.16.5

DIMENSIÓ COSTAT MAJOR (mm)

Densitat †	Pressió mmca	Sense esforç		Reforç cada 1,2 m		Reforçada 0,6°	
		Imp.	Asp.	Imp.	Asp.	Imp.	Asp.
62	12,5	800	600	1.400	1.200	2.800	2.600
	19	700	550	900	800	2.400	2.000
	25	550	500	750	700	1.600	1.500
	32	500	500	700	650	1.200	1.200
	38	450	450	550	550	1.000	1.000
	50	350	350	450	450	750	750
80	12,5	1.400	1.000	2.100	1.600	3.000	2.500
	19	1.100	900	1.350	1.150	2.700	2.250
	25	900	800	1.200	1.100	2.350	2.200
	32	750	750	1.000	1.000	2.100	2.100
	38	650	650	700	700	1.800	1.800
	50	550	550	600	600	1.000	1.000

La velocitat màxima de l'aire, admesa en les conductes de fibra de vidre, serà tal que es garanteixi l'absència de despreniment de fibres en la cara interna del conducte.

Els conductes sense revestiment intern de neoprè o amb revestiment de resina, només podran emprar-se per a velocitats inferiors a dotze metres i mig per segon (12,5 m).

Per a velocitats superiors, es requeriran conductes amb densitat mínima de vuitanta quilograms per metre cúbic (80 Kg/m³) i dotats d'un revestiment intern a base de neoprè solimaritzat o similar.

Els conductes l'ample dels quals sigui superior a seixanta centímetres (60 cm), estaran proveïts de reforços transversals, cada seixanta centímetres (60 cm), constituïts per un perfil 2LD de xapa galvanitzada, d'amplària d'ala vuit centímetres (8 cm) i cantell H i gruix e, segons el que assenyalava el QUADRE 65.16.6.

QUADRE 65.16.6

Ample del conducte (cm)	Dimensions del perfil (mm)	
	H	e
150	25	8/10
180	25	12/10
180	30	12/10

Els conductes d'amplària superior a cent cinquanta (150), portaran interiorment i centrat un tub de xapa de deu mil·límetres (10 mm) fixat amb rodó de dos mil·límetres (2 mm) de diàmetre i volanderes a l'exterior e interior. Es disposarà un cada cent vint centímetres (120 cm) i separats sis centímetres (6 cm) com a màxim de la junta.

3.6.3.2. Instal·lació

En trams horitzontals, un de cada tres reforços es rebrà al forjat mitjançant rodó d'acer de sis mil·límetres (6 mm) de diàmetre i, si l'amplària del conducte és superiora cent cinquanta centímetres (150 cm), es rebrà un de cada dos.

En trams verticals, els suports s'espaiaran com a màxim tres-cents seixanta centímetres (360 cm) i es recolzaran en forjat o ancorats a la paret.

El suport en forjat, es farà amb perfil de trenta per trenta per tres mil·límetres (30 x 30 x 3 mm) fixat al conducte i amb reforç de xapa galvanitzada de quinze centímetres (15 cm) d'ample per vuit a deu mil·límetres (8-10 mm) de gruix.

El seu ancoratge en paret, es farà amb el mateix perfil fixat a reforç transversal i disposant interiorment un maneguí de les mateixes característiques.

3.7. REIXETES I DIFUSORS

3.7.1. Generalitats

3.7.1.1. Elements constitutius

Les reixetes i difusors per a la distribució d'aire als locals estaran construïts amb un material inoxidable o tractat en forma que es garanteixi la seva inalterabilitat per l'aire humit.

Les reixetes i difusors se subministraran amb una junta elàstica que impedeixi, un vegada muntades, tot fuga d'aire entre la paret o sostre i el marc de la reixeta o el cercol exterior del difusor.

En cas d'estar dotats d'un dispositiu de regulació de cabal, dit dispositiu serà fàcilment accionable des de la part frontal de la reixeta o difusor. No produirà sorolls de vibració i en la seva posició de tancat al cinquanta per cent (50%) no produirà un increment en el nivell de pressió sonora respecte al d'obertura completa, superiora 2 NC per a cada cabal de funcionament.

El nivell màxim d'immissió de soroll en dBA no superarà l'assenyalat al QUADRE 65.16.7.

QUADRE 65.16.7

ÚS LOCAL	Bar Cafeteria	Servei Zona Comú	Oficina Sala Estar	Aula Dormitori	Sala de Lectura
Nivell soroll (dBA)	60	50	45	40	35

3.7.1.2. Instal·lació

El difusor es connectarà al conducte a través d'un collet de xapa galvanitzada, al qual anirà caragolat el coll del difusor.

Si el conducte és de xapa, la unió del collet a aquest serà soldada o amb pestanyes.

Si el conducte és de fibra, la seva unió es farà a través d'un placa de repartiment de xapa galvanitzada.

El conducte portarà suports a un costat i a l'altre del collet.

La reixeta de retorn es podrà col·locar en paret o en porta. La de porta s'escatarà directament i la de paret a un marc de muntatge rebut prèviament en el buit.

La reixeta d'impulsió es col·locarà en un marc de muntatge instal·lat sobre el buit del parament i a aquest es fixarà la reixeta amb caragols o clips de pressió. La peça especial d'unió amb el conducte s'emboquillarà a la reixeta, segellant-se.

3.7.1.3. Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

Designació, tipus i model.

Pèrdua de càrrega en funció del cabal d'aire.

Velocitat d'aire en un punt de mesura fàcilment identificable en funció del cabal.

Nivell sonor en dBA (o en NC), referit a pressió sonora produïda en un ambient tipus: habitació de tres per tres per dues coma cinc metres (3 x 3 x 2,5 m) amb parets emblanquinades en guix.

Dimensió.

Dimensió i distribució del dard d'aire.

3.7.2. Reixetes de presa i expulsió exterior

3.7.2.1. Elements constitutius

Les reixetes per a presa i expulsió d'aire exterior estaran construïdes en un material inoxidable i dissenyades per impedir l'entrada de gotes de pluja a l'interior dels conductes, sempre que la velocitat de pas no superi els tres metres per segon (3 els meus).

Estaran dotades d'una protecció de tela metàl·lica antiocells. La seva construcció serà robusta, amb lames fixes que no produeixin vibracions ni soroll.

3.7.2.2. Instal·lació

Es rebrà directament al buit practicat en el parament.

Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

Denominació, tipus i model.

Perduda de càrrega en funció del cabal d'aire.

Dimensions.

3.7.3. Comportes

3.7.3.1. Elements constitutius

Les comportes de tipus papallona tindran els seus lames rígidament unides al fill, de manera que no vibrin ni originin sorolls.

L'ample de cada lama d'una comporta en la direcció perpendicular al seu eix, no serà superior a vint-i-cinc centímetres (25 cm) en conductes amb velocitat de pas menor de dotze metres per segon (12 m/s) ni superior a deu centímetres (10 cm) en conductes amb velocitat de pas superior. En el cas que les lames de les comportes tinguin perfil aerodinàmic, aquestes dimensions podran augmentar-se en un cinquanta per cent (50%).

Quan la comporta hagi de tenir majors dimensions que les abans indicades, haurà d'estar formada per diverses pales d'accionament oposat, amb les mateixes limitacions cada pala i amb un comandament únic per al conjunt de les pales.

A les comportes múltiples, els fulls adjacents giraran en sentit contrari per evitar que en una comporta es formin direccions d'aire privilegiades, diferents de la de l'eix del conducte.

Les comportes tindran una indicació exterior que permeti conèixer la seva posició d'oberta o tancada.

Quan les comportes hagin de produir un tancament estanc, disposaran en el límit de les seves pales de les puntes elàstiques adequades a l'efecte.

Les comportes estanques no tindran una fuga d'aire superior a cinc-cents litres per segon metres quadrat (500 l/s m²) , amb una diferència de pressió entre ambdós costats de 50 mmcda.

Les comportes de regulació manual tindran els dispositius necessaris perquè puguin fixar-se en qualsevol posició.

Quan les comportes siguin d'accionament mecànic, els seus aqueixos giraran sobre coixinets de bronze o antifricció.

3.7.3.2. Informació tècnica

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

Denominació, tipus i model.

Pèrdua de càrrega en funció del cabal d'aire.

Velocitat de l'aire en un punt de mesura fàcilment identificable en funció del cabal.

Nivell sonor en NC referit a pressió sonora, produït en un ambient tipus: 3 x 3 x 2,5 m amb parets emblanquinades en guix.

Dimensions.

3.7.4. COMPORTES TALLAFOCS

3.7.4.1. Instal·lació

Les comportes tallafocs s'instal·laran en les conductes de climatització, tant d'impulsió com de retorn, sempre que es travessin dos sectors d'incendi distints. Els sectors d'incendi dels edificis seran els considerats segons la Norma NBE-CPI-96.

Conductes que hagin de travessar forjats, murs o envans hauran d'envoltar-se, en el seu pas per l'element de material resistent al foc, deixant la seva junta estanca.

Quan els conductes travessin forjats, murs o envans corresponents a distints propietaris, s'instal·laran comportes tallafocs de tipus automàtic.

Elements constitutius

El material de construcció de la comporta tallafocs serà d'una resistència davant el foc almenys com la de l'element de separació entre dos sectors d'incendi on s'instal·la.

La comprovació de la resistència al foc s'efectuarà segons assajos descrits en la Norma UNE 23802- 79: «Assajos de resistència al foc de portes i altres elements de tancament de buits».

La comporta tallafocs en conducte podrà ser de pantalla rectangular giratòria, que pot pivotar sobre eix vertical o horitzontal, o la persiana tallafocs de lames horitzontals.

3.7.5. Accessoris per a distribució d'aire

3.7.5.1. Transformacions

S'empren transformacions per unir dos conductes de diferent forma o secció recta.

El pendent per a les peces laterals de la transformació serà, com a màxim, del vint-i-cinc per cent (25%), aconsellant-se el quinze per cent (15%).

Si existeixen a l'interior del conducte alguns elements, tals com bateries de calefacció, i les dimensions d'aquests són majors a les del conducte, llavors el pendent de la peça abans de la transformació serà com a màxim la corresponent a trenta graus (30°) i la de després no superarà els quaranta-cinc graus (45°).

3.7.5.2.Colzes

Les corbes, en la mesura que es pugui, tindran un radi mínim de curvatura igual a vegada i mitja la dimensió del conducte en la direcció del radi.

Quan això no sigui possible, es col·locaran àleps directors. La longitud i forma dels llois seran les adequades perquè la velocitat de l'aire sigui sensiblement la mateixa en tota la secció.

Com a norma, la seva longitud serà igual, almenys, a dues vegades la distància entre àleps.

Els àleps estaran fixos i no vibraran al pas de l'aire.

3.7.6.ELEMENTS AUXILIARS

3.7.6.1.Bescanviadors

Els bescanviadors utilitzats a les instal·lacions de Condicionament d'Aire, obeeixen, en general, al tipus denominat Camisa i Tub i poden ser, segons la seva utilització:

Bescanviador aigua-aigua.

Bescanviador vapor-aigua.

segons el fluid primari sigui aigua o vapor.

3.7.6.2.Elements constitutius

El bescanviador estarà dotat dels següents components:

Envoltant.

Feix de tubs.

Capçal o capçals desmuntables que permetin netejar i en el seu cas extreure, el feix de tubs.

En els bescanviadors de vapor s'instal·larà, a més a més, una vàlvula de seguretat.

L'aïllament podrà, o no, formar part del subministrament del fabricant, però, en tot cas, serà suficient per garantir unes pèrdues inferiors a una quilocalories per hora grau centígrad i metre quadrat (1kcal/h°C m2).

3.7.6.3.Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la informació següent:

Model i tipus de bescanviador.

Variació de la temperatura de sortida del fluid secundari en funció de les temperatures d'entrada del primari i secundari i dels cabals respectius.

Pèrdues de càrrega en ambdós criteris, en funció del cabal.

Limitacions de pressió i temperatura de funcionament.

Coeficient d'embrutiment considerat.

Pes, dimensions i cotes de connexions.

Condensadors evaporatius Són els equips destinats a produir la condensació del gas refrigerant d'un circuit frigorífic, mitjançant el refredament evaporatiu.

3.7.6.4.Materials

S'exigeixen les mateixes qualitats que en el cas de les torres de refrigeració. A més a més, el circuit de refrigeració serà de material compatible amb el tipus de refrigerant utilitzat, les pressions i les temperatures exigides.

3.7.6.5.Elements constitutius

Els equips han de constar de:

Condensador.

Connexions d'entrada i sortida de refrigerant.

Vàlvula de descàrrega de refrigerant.

Connexió per a pressòstats i manòmetres.

Ventilador i ventiladors amb motor de protecció

Equips de distribució d'aigua.

Vàlvula de flotador.

Bomba de circulació.

Filtre d'aigua netejable.

Vàlvula d'aigua.

Manòmetre de descàrrega de bomba.

Vàlvula de buidatge ràpid.

Dispositiu antiglaç.

3.7.6.6.Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar la informació següent:

Certificat d'homologació de recipients a pressió.

Corbes característiques de funcionament per a les condicions de treball previstes, en funció de les condicions de l'aire exterior.

Pèrdues de càrrega al circuit de refrigeració.

Potencial i cabal dels ventiladors.

Potencial i cabal de les bombes de polvorització.

Pèrdues d'aigua per evaporació i arrossegament.

Dimensions, pesos i cotes de connexions.

Pressió i temperatura màxima de treball i de prova.

Nivell de soroll.

Capacitat de la safata d'aigua.

3.7.7.Dipòsits d'acumulació

En compliment amb allò que s'ha ordenat en el «Reglament i Instruccions Tècniques de les Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària», a les instal·lacions amb potència instal·lada igual o superior a dos mil quilovats (2.000 kW), és obligatòria la instal·lació d'un dipòsit d'acumulació a fi de millorar el rendiment de la maquinària frigorífica, adaptar el seu funcionament a les hores de menor demanda elèctrica i recuperar energia tèrmica en els sistemes amb bomba de calor.

A les instal·lacions helioassistides i en els centrals amb bombes de calor, aquesta acumulació és necessària per servir d'enllaç entre la disponibilitat i la demanda.

En aquest Apartat s'estableixen els criteris relatius a Dipòsits acumuladors amb aigua, com a fluid que mitjançant canvi de temperatura, emmagatzema i cedeix l'energia tèrmica processada.

Altres sistemes coneguts d'acumulació per canvi de fase i per reaccions químiques reservibles, no són encara d'ús freqüent, per la qual cosa queden, per ara, fora de l'àmbit d'aquest Plec.

Els dipòsits metàl·lics acumuladors d'energia tèrmica mitjançant aigua, es compondran dels elements següents:

Dipòsit pròpiament dit.

Entrades i sortides d'aigua, amb un mínim de dos a la part superior i dos a la part inferior.

Cambra de rabeig i repartició de les entrades d'aigua.

Connexions per als termòmetres i termòstats de control.

Els dipòsits acumuladors no metàl·lics, si són modulars, disposaran, així mateix, de les interconnexions entre mòduls i dels suports de subjecció.

En alguns casos, es poden instal·lar dipòsits construïts en formigó i altres materials que no suporten una pressió superior al seu nivell d'ompliment. Aquests tipus es denominen dipòsits oberts i segons el seu emplaçament respecte al nivell de les instal·lacions, es classifiquen en dos grups:

Oberts a nivell superior: En ells els intercanvis d'aigua amb la instal·lació poden fer-se

directament, servint al mateix temps de dipòsit d'expansió del sistema.

Oberts a nivell inferior: En ells els intercanvis han de fer-se mitjançant bescanviadores de calor a fi de no variar la instal·lació sobre el dipòsit o bé mitjançant bombes de cabal variable que mantenen la pressió d'ompliment de la instal·lació.

3.7.8. Informació Tècnica

El fabricant subministrarà les mateixes dades que els exigits en el cas de Dipòsits per a Combustibles Líquids i, a més a més:

Temperatura màxima de treball que pot suportar en el cas de ser de material no metàl·lic.

Tipus de protecció de la superfície interior en relació amb la qualitat de l'aigua que pot usar-se i el seu tractament.

Situació i cotes de les entrades i sortides d'aigua.

Velocitats màximes permeses a les entrades d'aigua per mantenir l'estratificació de temperatures.

Instruccions d'instal·lació.

Corbes de pèrdues globals de calor en funció de la temperatura interior (suposada uniforme) per a diversos valors de l'aïllament.

3.7.9. Elements auxiliars dels elements emissors

3.7.9.1. Bateries

Són els components dels elements emissors (climatizadors, ventiloconvectors i inductors) de les instal·lacions de Condicionament d'Aire, en els que es realitza l'intercanvi de calor entre l'aire tractat i el fluid portador de la potència frigorífica del generador central de fred.

D'acord amb el tipus de fluid portador, les bateries es classifiquen:

Bateries d'aigua-aire.

Bateries d'expansió directa.

Bateries de vapor.

Les bateries d'aigua-aire poden servir per refredar i deshumidificar l'aire i per al seu escalfament, depenent de la temperatura de l'aigua utilitzada en les mateixes.

Les bateries d'expansió directa, constitueixen l'evaporador d'un circuit frigorífic i serveixen per al refredament i la deshumidificació de l'aire, i si l'equip és bomba de calor, també per a l'escalfament de l'aire.

Les bateries de vapor s'utilitzen només per al procés d'escalfament.

Les bateries, en general, es compondran dels elements següents:

Un o més circuits de tubs aletejats.

Bastidor de suport i muntatge.

Col·lector d'entrada i sortida del fluid portador.

En les bateries alimentades amb aigua o vapor, s'instal·larà un purgador manual.

Les bateries estaran construïdes en un material inalterable químicament per les condicions de l'aire i del fluid portador.

Les bateries per a refrigeració i/o deshumidificació estaran construïdes necessàriament en tub de coure i aleta d'alumini o coure, no permetent-se l'ús d'altres materials metàl·lics a menys que es garanteixi degudament la seva inalterabilitat sota les condicions de treball.

Les bateries de calor que estiguin muntades immediatament després d'una bateria de refrigeració en el mateix climatitzador i sense interposició d'un separador de gotes, estaran construïdes en tub de coure i aleta de coure.

La mateixa construcció tindran les bateries de calor situada a continuació d'un sistema de polvorització d'aigua o d'humidificació per injecció de vapor.

Els passos dels tubs a través del bastidor estaran perfectament segellats per impedir tota fuga d'aire entre els tubs i el bastidor.

Les velocitats de circulació d'aigua pels tubs de les bateries, no serà superior a dues coma cinc metres per segon (2,5 m/s).

La pèrdua de càrrega en el conjunt de la bateria, no serà superior a deu metres (10 m) de cda.

La pressió de boira als tubs de les bateries serà un vegada i mitja la pressió de treball prevista al circuit i com a mínim set-cents kilopascals (700 kPa).

En les bateries d'expansió directa, els circuits estaran dissenyats perquè la velocitat del refrigerant en tots els seus punts sigui suficient per arrossegar l'oli.

En les bateries d'aigua-aire els seus circuits estaran dissenyats perquè no es produeixin bosses d'aire i el desaire es realitzi en tots ells garantint un perfecte ompliment.

Les aletes de les bateries tindran una distribució uniforme i la seva missió amb els tubs serà inalterable pels canvis de temperatura i pressió a causa de les condicions de treball.

El fabricant haurà de subministrar la informació següent:

Condicions d'humitat i temperatura de l'aire a la sortida de la bateria, per a les condicions establides a l'entrada en funció de:

Cabal del fluid transportat.

Temperatura del fluid transportat.

Cabal i pressió d'aire circulat a través de la bateria.

Pèrdua de càrrega produïda per la bateria al costat aire, en funció del cabal.

Pèrdua de càrrega produïda al costat del fluid portador, en funció del seu cabal.

Pressió de prova i pressió de treball màxim admissible.

Limitacions relatives a l'aire i fluid portador quant a problema de corrosió en els metalls

components de les bateries.

Velocitats màximes admissibles en l'aire al seu pas per la bateria sense que s'arrosseguin gotes de condensat.

Velocitat màxima del fluid portador o cabal màxim sense que es produeixi erosió.

Dimensions, pesos i cotes de connexions.

3.7.9.2. Humidificadors

Els humidificadors són dispositius destinats a incrementar el contingut d'humitat absoluta en l'aire impulsat als locals d'una instal·lació de Condicionament d'Aire.



Hi ha diversos tipus de sistemes humidificadors que poden classificar-se en funció del procediment utilitzat per incorporar major contingut d'humitat absoluta a un corrent d'aire:

Humidificadors de polvorització. Polvoritzen aigua en el corrent d'aire, ben sigui per un sistema mecànic o per un sistema de toveres. L'aigua s'incorpora a l'aire per evaporació d'aquest en l'interfase de les gotes que són arrossegades pel corrent d'aire fins al separador de gotes o fins a la seva evaporació total. El sistema requereix, per tant, un volum de cambra en el recorregut del qual coexisteixen les dues fases de l'aigua, líquido i vapor.

Humidificadors d'evaporació superficial. L'aigua impregna una superfície porosa que és llepada pel corrent d'aire i que, contínuament, està humitejada per l'absorció capil·lar, per difusió, per gravetat o per immersió periòdica. L'aigua s'incorpora al corrent d'aire per evaporació sobre una superfície concreta constantment mullada, no produint-se, per tant, arrossegament de gotes.

Humidificadors de vapor. L'aigua és injectada en l'aire en forma de vapor que es produeix en un equip vaporitzador independent. A diferència dels dos sistemes anteriors, en introduir directament vapor, es produeix un augment de l'entalpia de l'aire resultant, sense modificar la temperatura del mateix. Per tant, aquest sistema, encara que permet una major eficàcia en l'humidificació, requereix també un major consum d'energia en el procés. Si la quantitat de vapor injectada sobrepassa la necessària per arribar a saturació, la calor continguda en el vapor augmentarà la temperatura de l'aire i el vapor excedent es condensarà en forma de boira sobresaturant l'aire.

En els sistemes de polvorització, es consideren imprescindibles els següents components:

Filtre d'entrada d'aigua.

Flotador d'ompliment del dipòsit o safata.

Sobreeixidor.

Manòmetre per als sistemes amb bombes.

Separador de gotes per als sistemes amb tovera.

En els sistemes d'evaporació, es consideren imprescindibles els següents components:

Filtre d'entrada d'aigua.

Flotador d'ompliment.

Sobreeixidor.

En els sistemes de vapor, es consideren imprescindibles els següents components:

Filtre d'entrada d'aigua.

Vàlvula de nivell d'ompliment.

Interrupctor de seguretat per falta d'aigua.

Indicador de calcificació.

Amperímetre indicador d'intensitat del corrent.

Sistema de retorn de condensat.

Interrupctor automàtic manat pel control d'humitat.

3.7.9.3. Informació Tècnica

En els sistemes de polvorització, el fabricant proporcionarà la informació següent:

Cabal polvoritzat.

Consum elèctric per hora de funcionament.

Pressió necessària en les toveres, si és aquest el cas.

Condicions limitadores de l'aigua utilitzada.

Dimensions, pes i cotes de connexions.

En els sistemes evaporatius, el fabricant proporcionarà la informació següent:

Quantitat d'aigua evaporada per hora en funció de les condicions termo higromètriques del corrent d'aire i de la seva velocitat de pas per la superfície del dispositiu evaporador.

Consum elèctric per hora de funcionament en el cas de portar un motor d'accionament.

Dimensions, pes i cotes.

Instruccions de muntatge i de manteniment.

En els sistemes de vapor, el fabricant proporcionarà la informació següent:

Quantitat de vapor produït per hora de funcionament a pressió atmosfèrica i quinze graus centígrads (15 °C) de temperatura de l'aigua d'entrada.

Consum d'energia elèctrica necessari per al funcionament.

Condicions de limitació en les característiques de l'aigua d'alimentació.

Informació sobre el dispositiu de control i seguretat de l'equip per falta d'aigua o per calcificació.

Dimensions, pes i cotes.

Instruccions de muntatge i de manteniment.

3.7.9.4.Deshumidificadors

Els dispositius que produeixen una disminució del contingut absolut de vapor d'aigua en l'aire enviat a un local preparat, són els deshumidificadors.

En els sistemes d'aire condicionat, el mig més empleat per a deshumidificar l'aire, és el fenomen de condensació del vapor d'aigua sobre la superfície freda de la bateria de refrigeració que per a aquest fi estarà a una temperatura inferior al punt de rosada del corrent d'aire. Per tant, és la mateixa bateria de refredament la que produirà l'efecte deshumidificador.

D'acord amb el que estableix el «Reglament i Instruccions Tècniques de les Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària», no s'emprarà potència frigorífica per produir una deshumidificació ambiental inferior a seixanta-cinc per cent (65%) per necessitat confort.

Les exigències aplicables a les bateries de refrigeració, contemplen la funció deshumidificadora de les mateixes.

3.7.9.5.Sistemes integrats

Aquest Apartat es refereix exclusivament als equips que coordinen la il·luminació amb la instal·lació de climatització als efectes de recuperació i/o eliminació de la calor d'il·luminació.

Equip d'il·luminació a través dels quals s'aspira l'aire dels locals que al pas pel dit equip recull part de la calor produïda en el mateix per l'aparellatge elèctric i les llums.

Equip d'il·luminació dotat d'un circuit de refrigeració, generalment per aigua, que recull part de la calor produïda per l'aparellatge i les llums.

Els equips del tipus especificat en el paràgraf 02, podran disposar d'una sortida lliure de l'aire al plenum del fals sostre o bé disposar d'una connexió per connectar a la canalització de l'aire de retorn o extracció.

Els equips estaran constituïts pels elements següents:

Cos o armadura de la lluminària.

Element reflector de la llum.

Difusor tancat o obert.

Aparellatge elèctric.

Els refrigerats per aire, disposaran de les necessàries entrades i sortides d'aire que hauran de circular primer al voltant de les llums i després al voltant de l'aparellatge elèctric.

Els refrigerats per aigua, hauran de disposar d'una placa col·lectora que rebí la calor emesa per la llum i sigui suport de l'aparellatge elèctric. Així mateix, disposaran de les connexions per al circuit de refrigeració previstes per a canonada de material no metàl·lic. Disposaran d'una connexió a la xarxa de terra de l'edifici.

Les lluminàries refrigerades per aire o aigua hauran d'estar construïdes de manera que no es produeixin vibracions, de formacions o oxidacions.

Les refrigerades per aire hauran de permetre la fàcil neteja dels tubs i superfícies reflectores.

Les refrigerades per aigua, portaran instal·lades les llums en una cavitat hermètica al pas de l'aire.

En cap cas, sobre la superfície dels tubs es produiran temperatures superiors a cinquanta graus centígrads (50°C) ni, en cas d'aturada del sistema de refrigeració, es produiran temperatures als tubs i aparellatge elèctric superiors a les admeses pel fabricant dels mateixos.

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica en la seva documentació:

Denominació, tipus i grandària.

Perfils de la intensitat d'il·luminació, segons dos plans perpendiculars.

Característiques del corrent d'alimentació.

Consum de l'aparellatge elèctric i de les llums en funció de la temperatura i cabal del fluid refrigerant.

Variació de la intensitat lluminosa en funció de la temperatura i cabal del fluid refrigerant.

Quantitat de calor cedida a l'ambient, al plenum i al fluid refrigerant, en funció de la seva temperatura i cabal.

Pèrdua de càrrega del fluid refrigerant en funció del cabal del mateix.

Limitacions de pressió i temperatura.

Característiques químiques de l'aigua de refrigeració.

Dimensions, pesos i cotes de connexió.

3.7.10. Elements auxiliars de la xarxa d'aigua

3.7.10.1. Dipòsits d'expansió

Estan destinats a absorbir els canvis de volum de l'aigua continguda en una instal·lació, de manera que es garanteixi permanentment el perfecte compliment de tots els circuits i elements.

De vegades, compleixen la funció de servir de punt d'evacuació de l'aire contingut a l'instal·lació.

El dipòsit d'expansió de tipus «obert» disposarà dels elements següents:

Dipòsit pròpiament dit tancat, excepte les obertures de ventilació i sobreexidor.

Connexió per a entrada de tub d'expansió.

Els dipòsits tancats, se subministraran amb la càrrega de gas

Connexió per a entrada de canonada d'expansió.

Connexió per a manòmetre.

Connexió per a vàlvula de seguretat.

Els dipòsits d'expansió metàl·lics tindran un tractament intern i extern contra la corrosió.

Els dipòsits de tipus obert, disposaran d'una connexió per a ventilació en la seva generatriu superior.

Els dipòsits tancats, estaran calculats i construïts per suportar una pressió d'almenys dues vegades la pressió màxima de treball, amb un mínim de tres-cents Pascals (300Pa).

La capacitat del dipòsit d'expansió serà la suficient per absorbir una variació de volum de l'aigua continguda a l'instal·lació de:

Per a circuit de calor: equivalent a vuitanta graus centígrads (80°C)

Per a circuit de fred: equivalent a vint-i-cinc graus centígrads (25°C)

Per a circuit integrat: equivalent a noranta-cinc graus centígrads (95°C)

S'entén per circuit integrat el de les instal·lacions amb sistema de bomba de calor aigua-aigua i tanc d'acumulació tancat.

El dipòsit d'expansió tipus obert, no disposarà de dispositius d'ompliment automàtic.

El subministrador haurà de donar la informació següent:

Material constitutiu del dipòsit.

Pressió de prova i màxima de treball si és dipòsit tancat.

Pes, dimensions i cotes de connexions.

3.7.10.2. Accessoris i valvuleria

Els accessoris seran d'acer, ferro colat, fosa mal·leable, bronze o llautó segons el material de la canonada.

Els gruixos mínims de paret seran els adequats per resistir les pressions i temperatures màximes a què hagin d'estar sotmesos.

Els accessoris soldats podran utilitzar-se per a canonades de diàmetre compresos entre tretze i sis-cents mil·límetres (13 i 600 mm).

Estaran projectats i fabricats de manera que tinguin almenys, resistència igual a una canonada sense soldadura del mateix diàmetre nominal.

Estan fabricats amb acer de la composició següent:

Carboni màx: 0,25 - 0,30 %

Manganès màx: 0,70%

Fòsfor màx: 0,05 %

Sofre: 0,06 %

Silici: 0,6 %

En el cas de fabricar-se d'acer fos, hauran de ser sotmesos a recuit posterior per a eliminació de tensions .

Tindran les següents característiques mecàniques:

Tensió de ruptura mínima: 4.200 - 4.900 Kg/cm²

Límit elàstic: 2.100 - 2.500 Kg/cm²

Allargament: 24 - 22%

Reducció d'aire: 35%

Serán sotmesos a prova hidrostàtica després de la seva fabricació segons els valors de la QUADRE 65.17.1:

QUADRE 65.17.1

Pressió de servei Kg/cm ²	10	20	28	42	63	105
Pressió de prova Kg/cm ²	30	80	100	155	230	380

S'admetran accessoris roscats per a canonada, construïts en acer forjat o fos en els diàmetres següents:

Fins a cinquanta mil·límetres (50 mm) per a pressions interiors a quaranta quilograms per centímetres quadrats (40 Kg/cm²).

Fins a setanta-sis mil·límetres (76 mm) per a pressions inferiors a vint-i-vuit quilograms per centímetre quadrat (28 Kg/cm²).

Podran utilitzar-se accessoris de fosa mal·leable amb extrems roscats per a pressions inferiors a vinti-un quilograms per centímetre quadrat (21 Kg/cm) i temperatures inferiors a dos-cents seixanta graus centígrads (260°C).

També podran emprar-se en aquests sistemes accessoris de ferro colat, quan la pressió sigui inferior a vint-i-un quilograms per centímetre quadrat (21 Kg/cm) i/o la temperatura inferior a dos-cents trenta-dos graus centígrads (232°C).

On es requereixin accessoris especials, aquests reuniran unes característiques tals que permetin la seva prova hidrostàtica a una pressió doble de la de servei.

Les vàlvules per a les conduccions d'aigua calenta fins a cent deu graus centígrads (110è C) i les de conduccions d'aigua refredada, estaran construïdes en bronze fins a un diàmetre nominal de dues polzades (2).

Les vàlvules de més de dues polzades (2) de diàmetre nominal seran de fosa i bronze quan la pressió de treball sigui inferior a quatre-cents kiloponds per centímetre quadrat (400 Kp/cm²) i en acer i bronze per a pressions superiors a quatre-cents kiloponds per centímetre quadrat (400 Kp/cm²).

La pèrdua de càrrega de les vàlvules, estant completament obertes i circulant per elles un cabal igual a què circularia per les canonades del mateix diàmetre nominal, amb una velocitat de zero coma nou metres per segon (0,9 m/s), no serà superior a la produïda per una canonada de ferro del mateix diàmetre i la següent longitud, segons el tipus de vàlvula:

Vàlvula de comporta, bola o papallona: 1 m

Vàlvula de seient : 5 m

Vàlvula de regulació de superfície de calefacció : 10 m

Vàlvula de retenció : 10 m

Les vàlvules estaran completes i quan disposin de volant, el diàmetre exterior del mateix es recomana que sigui quatre vegades el diàmetre nominal de la vàlvula, sense sobrepassar vint centímetres (20 cm). Seran estanques, interior i exteriorment, és a dir, amb la vàlvula en posició oberta i tancada, a una pressió hidrostàtica igual a vegada i mitja la de treball, amb un mínim de sis-cents kilopascals (600 kPa).

Aquesta estanquitat es podrà aconseguir, accionant manualment la vàlvula.

Tota vàlvula que vagi a estar sotmesa a pressions igual o superiors a sis-cents kilopascals 1600 kPa, haurà de portar encunyada la pressió màxima de treball a què pot estar sotmesa.

3.7.10.3. Dilatadors

Per compensar les dilatacions, es disposaran lires, dilatadors lineals o elements anàlegs, o s'utilitzarà l'ample marge que es té amb els canvis de direcció, donant corbes amb un radi superior a cinc vegades el diàmetre de la canonada.

Les lires i corbes de dilatació seran del mateix material que la canonada. Les seves longituds seran les especificades en parlar de materials i les distàncies entre elles seran tals que les tensions en les fibres més tesades no siguin superiors a vuitanta megapascals (80 MPa), en qualsevol estat tèrmic de la instal·lació. Els dilatadors no obstaculitzaran l'eliminació de l'aire i buidatge de la instal·lació.

Els elements dilatadors aniran col·locats de manera que permetin a les canonades dilatar-se amb moviments en la direcció del seu propi eix, sense que s'originin esforços transversals. Es col·locaran guies al costat dels elements de dilatació.

Es disposarà del nombre d'elements de dilatació necessari perquè la posició dels aparells a què van connectats no es vegi afectada, ni estar sotmesos a esforços indeguts com a conseqüència dels moviments de dilatació de les canonades.

3.7.10.4. Filtres

Tots els filtres de malla i/o tela metàl·lica que s'instal·lin en circuits d'aigua amb el propòsit de protegir els aparells de la brutícia acumulada durant el muntatge, hauran de ser retirats, un vegada acabada, de manera satisfactori la neteja del circuit.

3.7.11. Elements auxiliars de la xarxa d'aire

3.7.11.1. Recuperadors

Són equips que permeten transferir part de la calor sensible o del total, d'un corrent d'aire o gas a una altra, a fi de recuperar part de l'energia continguda en el fluid que surt de la instal·lació a l'atmosfera.

Atenent a la manera d'ús, es distingeixen tres tipus:



Recuperadors de Procés a Procés: Recuperen energia d'aire o gas expulsat del procés i la introdueixen novament en el procés. El seu ocupació més freqüent és la recuperació de la calor dels fums d'un procés de combustió per a preescalfar l'aire de la combustió.

Recuperadors procés-confort: Recuperen energia del fluid expulsat del procés i la transfereixen al sistema d'aire condicionat escalfat o refredant la presa d'aire exterior o l'aire recirculat. El seu ocupació més freqüent és en l'indústria, on la calor de forns o fums de procés s'utilitza per a la calefacció de confort mitjançant aire calent.

Recuperadors Confor-Confort: Generalment actuen entre l'aire d'extracció i el de renovació, transferint calor sensible o total novament a un altre en sentit invers segons sigui estiu o hivern.

Donada la diversitat de tipus i fenòmens físics empleats en els distints Recuperadors, no és possible relacionar una informació estàndard per a tots; no obstant això, la següent informació bàsica és exigible en la major part dels casos:

Identificació del principi de funcionament.

Corbes característiques d'eficiència, en funció de: als cabals de fluids.

Les condicions termohigromètriques dels fluids.

Les característiques físiques del recuperador.

Corbes de pèrdua de càrrega en els fluids al seu pas pel recuperador.

Limitis de temperatura de funcionament.

Condicions de puresa i composició dels fluids.

Necessitats d'energia auxiliar del recuperador.

Sistema de protecció anti-gel.

Sistema de control d'eficiència.

Servituds de neteja i manteniment.

Dimensions i pesos.

Instruccions de muntatge i funcionament.

3.7.11.2.Caixes d'expansió, barreja i variació de cabal

Les caixes d'expansió estaran constituïdes per:

Envoltant metàl·lic inoxidable.

Revestiment interior acústic.

Comporta de regulació de cabal manual o automàtica.

Dispositiu manual o automàtic de regulació de la comporta

Les caixes de barreja estaran constituïdes per:

Envoltant metàl·lic inoxidable.

Revestiment interior acústic.

Comporta de regulació de l'aire fred i calent.

Dispositiu automàtic de regulació de cabal ajustable, automàtica i manualment.

Cambra d'expansió i barreja.

Placa d'indicació de tarat del dispositiu regulador de cabal, si és manual.

Les caixes de cabal variable estaran constituïdes per:

Caixa metàl·lica inoxidable.

Revestiment interior acústic.

Dispositiu automàtic per a la regulació de cabal.

Cambra d'expansió.

Les caixes d'expansió, barreja o cabal variable seran de construcció robusta, disposaran dels elements necessaris per a la seva subjecció a l'obra civil i dels colls o brides per a connexió de conductes.

No produiran vibracions.

Els elements d'ajust del control seran fàcilment accessibles sense desmuntar ni desconnectar la caixa.

Portaran una placa indicadora del model / grandària / del tarat del dispositiu d'ajust del control d'aire, si aquest s'ha realitzat en fàbrica.

Tots els seus elements seran incombustibles, no desprenent gasos tòxics en cas de foc.

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

Designació, tipus i model.

Variació manual i automàtica del cabal per a cada pressió d'entrada d'aire.

Variació del nivell de pressió sonora en NC en funció de la pressió i cabal.

Pressió mínima d'entrada d'aire necessària per a cada cabal.

Desviació màxima en percentatge (1%) de cabal respecte a un cabal nominal, en funció de la pressió.

Instruccions de muntatge, ajust i manteniment.

Dimensions i cotes de connexions.

Pes.

3.7.12. AÏLLAMENTS

3.7.12.1. Generalitats

A fi d'evitar els consums energètics de caràcter superflu, els aparells, conductes i equips que continguin fluids a temperatura inferior a la de l'ambient o superior a trenta graus centígrads (30°C), disposaran d'un aïllament tèrmic per reduir les pèrdues d'energia.

L'aïllament tèrmic d'aparells, equips o conduccions metàl·lics, la temperatura de disseny del qual sigui inferior a la de rosada de l'ambient que travessen, seran impermeables al vapor d'aigua, o, almenys, estaran protegits per una caixa que constitueixi una barrera de vapor.

En tot cas, i independentment del gruix mínim establert en el Reglament, la superfície exterior de l'aïllament no podrà presentar, en servei, una temperatura superior a quinze graus centígrads (15°C) o inferior a cinc graus centígrads (5°C), de la de l'ambient.

3.7.12.2. Materials

El material d'aïllament no contindrà substàncies que es prestin a la formació de microorganismes en elles.

No desprendrà olor de la temperatura a què serà sotmès.

No patirà deformacions degudes a les temperatures, ni com a conseqüència d'una accidental formació de condensacions.

Serà compatible, químicament, amb els materials de la superfície sobre la qual s'apliqui, sense provocar corrosió de les canonades en les condicions normals d'ús.

3.7.12.3. Instal·lació

Fins a un diàmetre de cent cinquanta mil·límetres (50 mm) l'aïllament tèrmic de canonades penjades o encastades haurà de realitzar-se sempre amb copuli, no admetent-se per a aquest fi la utilització de llanes a granel o feltres; només podran utilitzar-se aïllaments a granel en canonades encastades al sòl.

En cap cas, a les canonades, l'aïllament per secció i capa presentarà més de dues juntes longitudinals.

Les vàlvules, brides i accessoris s'aïllaran, preferentment, amb casquets aïllants desmuntables, de diverses peces, amb espai suficient perquè en treure'ls, es puguin desmuntar aquelles, del mateix gruix que el de la canonada en què estan intercalats. Si és necessari, disposaran d'un drenatge.

Els casquets se subjectaran per mitjà d'abraçadores de cinta metàl·lica, proveïda de tancaments d'alçaprem perquè sigui senzill el seu muntatge i desmuntatge.

S'evitarà en els suports el contacte directe entre aquests i la canonada.

El recobriment o protecció de l'aïllament de les canonades i els seus accessoris haurà de quedar llis i ferm. Podran utilitzar-se proteccions addicionals de plàstic, alumini, etc., sent recomanables a la canonada i equips situats a la intempèrie.

Per a xarxes enterrades, l'aïllament haurà de protegir-se de la humitat i dels corrents d'aigua subterrànies o vessament.

L'aïllament en conductes serà el suficient perquè la pèrdua tèrmica a través de les seves parets no sigui superior al u per cent (1%) de la potència que transporten, i sempre el suficient per evitar condensacions.

Es prendran precaucions per evitar condensacions a l'interior de les parets dels mateixos.

3.7.13.ELEMENTS ANTIVIBRATORIS

3.7.13.1.Normativa

Norma Bàsica de l'Edificació. Condicions Acústiques dels Edificis (NBE-CA-81).

Ordenança Municipal per a la Protecció del Medi Ambient contra Sorolls i Vibracions.

Generalitats

Tots els equips amb parts mòbils (bombes, compressors, etc.) hauran d'instal·lar-se amb les recomanacions del fabricant, posant especial atenció en la seva anivellació i alineació dels elements de transmissió.

Hauran d'estar dotats d'antivibradors que recomani el fabricant a fi de no transmetre vibracions a l'edifici.

S'haurà de disposar, també, d'una bancada o bloc d'inèrcia en la base de tot equip de producció de fred, composta d'un formigó lleuger de deu a vint (10-20) centímetres d'espessor.

Els elements antivibratoris seran de la grandària adequada a la unitat en què estiguin muntats.

Seràn de tipus suport metàl·lic o cautxú.

Els de cautxú seran del tipus antilliscant.

Les xarxes de canonades s'instal·laran en zones que no requereixin un alt nivell d'exigències acústicament i preferentment per conductes enregistables d'obra i fixacions antivibratòries.

Les xarxes de canonades estaran equipades amb dispositius per evitar cops d'ariet.

3.7.13.2.Instal·lació

Els antivibradors quedaran instal·lats de manera que suportin la mateixa càrrega.

La forma de fixació dels antivibradors ha de ser aquella que millor permeti la funció a què es destinin, podent-se realitzar mitjançant espàrrecs o punts de soldadura.

Les connexions dels equips amb les canalitzacions, es realitzaran mitjançant dispositius antivibratoris.

3.7.14.Elements de regulació i control

3.7.14.1.Generalitats. Sistema i elements

El sistema de control serà l'adequat al Sistema de Condicionament d'Aire, segons s'indica en l'Article 65.12 com a l'equip de producció de fred, segons Artículo 65.13.

El sistema garantirà les condicions de disseny; els termòstats i sondes de temperatura en ambient o conducte tindran almenys una sensibilitat d'un grau centígrad (a 1°C).

Els equips frigorífics instal·lats tindran parcialitzada la seva potència tèrmica segons el que disposa la Instrucció Tècnica Complementària ITE 02.6.3 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i en la Norma UNE 86609-1985, tal com s'indica al QUADRE 65.17.2.

QUADRE 65.17.2

Nombre mínim d'esglaons de parcialització	Potència nominal segons UNE86609 (Kw)	
	En règim de fred (1)	En règim de calor (2)
1	50	60
2	160	200
3	340	400
4	650	800
6	1000	1200

(1) En les condicions 1 de la taula 2 de la norma UNE 86609.

(2) En les condicions II de la taula 2 de la norma UNE 86609.

El control de les etapes de potència dels equips, es realitzarà en funció de la temperatura de l'aigua (o aire) a l'entrada o sortida de cada equip.

La parcialització de la potència es podrà realitzar per l'aturada o arrenca. dona dels compressors, i dins aquests per la descàrrega dels cilindres. En tot cas, s'haurà de mantenir el COPE de l'equip en qualsevol règim de funcionament.

Cada unitat disposarà, almenys, dels següents controls de protecció:

Control de baixa pressió al circuit frigorífic amb rearmament automàtic.

Control d'alta pressió al circuit frigorífic amb rearmament manual.

Control de pressió d'oli degudament temporitzat per a l'arrencada amb rearmament manual.

Control de flux als circuits d'aigua refredada i aigua de condensació.

Control termostàtic de baixa temperatura de l'aigua del refrigerador per evitar la congelació, amb rearmament manual.

L'arrencada dels compressors estarà temporitzat.

Controls elèctrics de protecció contra tallacircuits, sobrecàrrega i canonada de tensió (interruptors automàtics i guardamotors) i el control contra sobreescalfament del motor.

Els elements de regulació i control seran els apropiats per als camps de temperatura, humitats i pressions, que, normalment, treballarà la instal·lació.

Els elements de regulació i control estaran situats en locals o elements, de tal manera que donen indicació correcta de la magnitud que han de mesurar o regular.

Els termòmetres i termòstats d'ambient estaran suficientment allunyats dels elements emissors terminals instal·lats als locals climatitzats, perquè no afectin la magnitud de la seva mesura.

Tots els elements de regulació aniran col·locats en llocs en què fàcilment es pugui veure la posició de l'escala indicadora dels mateixos o la posició de regulació que té cadascú.

3.7.14.2. Panell Central de Control

S'instal·larà al lloc indicat en els plans de la instal·lació un panell central, en el que, almenys, es comptarà amb el següent:

Interruptor general de control.

Interruptors dels sistemes de refrigeració.

Comandament remot de marxa i parada de cada motor: ventiladors, bombes i compressors.

Pilots indicadors de funcionament, instal·lats en un intuïtiu quadre sinòptic o esquema de la instal·lació.

Indicadors de lectura remota en la forma que s'indiqui en els plans de la instal·lació.

3.7.14.3.Termòmetres

S'instal·laran segons indicació dels plans de la instal·lació.

El camp de mesura dels termòmetres estarà d'acord amb el marge de temperatura que es puguin produir a l'instal·lació.

La sensibilitat de sondes i termòmetres a instal·lar en canonades per a aigua refredada serà, almenys, de zero coma cinc graus centígrads (0,5 °C).

S'instal·larà cada termòmetre amb una funda individual col·locada en el sistema de canonades.

S'haurà de proveir una gargamella d'extensió on els termòmetres coincideixin amb canonada aïllada.

Manòmetres

S'instal·laran manòmetres en tots aquells punts que s'indiquen en els plans de la instal·lació.

Seràn d'esfera d'una sensibilitat màxima de zero coma dos quilograms per centímetres quadrats (0,2 kg/cm²), i escala adequada a les pressions que es produeixin en la xarxa.

Els manòmetres per a les bombes tindran preses amb vàlvules en aspiració i impulsió.

Es proveirà a cada manòmetre amb una clau de tancament que permeti una substitució sense buidar la xarxa de canonades.

Indicadors de nivell

Els indicadors de nivell d'aigua seran de llautó polit amb vàlvules angulars, varetes de guia, claus de purga, dissenyats per treballar a setze quilograms per centímetre quadrat (16 Kg/cm²) de pressió.

Els indicadors visuals de nivell de refrigerant líquid d'espiera continu, hauran d'estar dotats de protecció transparent exterior adequada per al fluid i tenir als seus extrems dispositius de bloqueig automàtic amb vàlvules de seccionament manuals, per a cas de ruptura.

3.8.CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

3.8.1.Materials, equips, elements

3.8.1.1.Equips frigorífics

En el cent per cent (100%) de les plantes refrigeradores d'aigua amb potència frigorífica superior o igual a cinquanta quilovats (50 Kw) es realitzaran proves de recepció, havent d'obtenir almenys els següents valors amb l'equip funcionant a màxima potència:

Temperatura i humitat exterior en què es realitzen les proves.

Pressió de l'aigua a l'entrada i sortida de l'equip.

Determinació del cabal d'aigua que circula per l'equip.

Temperatura de l'aigua a l'entrada i sortida de l'equip.

Potències i consums elèctric de l'equip, i de cadascun dels compressors.

Determinació de la potència frigorífica de l'equip amb les dades anteriors.

Seràn causes de no acceptació les plantes refrigeradores en què es donen algun dels

Supòsits següents:

Cabal d'aigua interior al noranta per cent (90%) del cabal nominal o de projecte.

Potència frigorífica inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de la indicada pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.

Consums i potències elèctriques superiors a un cent deu per cent (110%) de les indicades pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es van realitzar les proves.

A més a més, en els equips anteriors es comprovaran obligatòriament les seguretats següents:

Interruptor de flux per falta de cabal d'aigua.

Pressòstats d'alta i baixa pressió de cada compressor, verificant que les pressions d'actuació són coincidents amb les indicades pel fabricant.

Pressòstats d'oli de cada compressor.

Temporització de l'arrencada dels compressors.

En el cent per cent (100%) dels equips autònoms amb potència frigorífica igual o superior a deu quilowatts (10 kW) es realitzaran proves de recepció, havent d'obtenir, almenys, els següents valors amb l'equip funcionant a màxima potència:

Temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.

Potència elèctrica activa i velocitat de gir del ventilador de l'evaporitzador i del condensador.

Determinació dels cabals d'aire en l'evaporador y en el condensador a través de les dades anteriors.

Els cabals també es podran determinar obtenint la velocitat mitja en una secció de conducte. La velocitat mitja s'obtindrà com a mitja aritmètica de les velocitats puntuals, mesures sobre els centres d'una quadricula imaginària traçada en la secció del conducte, no major de cinc per cinc centímetres (5x5cm).

Mesura de la temperatura i humitat de l'airegin l'entrada i sortida de l'evaporador.

Potències i consums elèctrics de l'equip, i de cadascun dels compressors.

A partir de les dades anteriors es determinarà la potència frigorífica sensible i la total.

Seràn causa de no acceptació els equips autònoms en què es donen algun dels supòsits següents:

Cabals d'aire inferiors al vuitanta-cinc per cent (85%) dels cabals nominals o de projecte.

Potència frigorífica total inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de la indicada pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.

Consums i potències elèctriques superiors a un cent deu per cent (110%) dels indicats pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.

A més a més, en els equips autònoms es comprovarà els pressòstats d'alta i baixa pressió de cada compressor, verificant que les pressions d'actuació són coincidents amb les indicades pel fabricant.

No obstant això, per als equips frigorífics d'importació, la prova d'estanquitat requerida pel Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques, es justificarà mitjançant certificació d'una entitat reconeguda oficialment en el país d'origen, legalitzada pel representant espanyol en aquell país, o, si escau, mitjançant certificació de laboratori d'assajos nacional reconegut pel Ministeri d'Indústria i Energia.

El Director, en cas de ser dubtós l'estat de recepció de l'equip importat, podrà exigir en qualsevol cas l'última certificació citada.

Posseiran la documentació tècnica exigible i especificada per a cada equip en l'Article 65.13.

Per a tots els equips en què s'efectuï una transferència d'energia tèrmica, bescanviadores, recuperadors i bateries, es realitzarà una comprovació individual, mesurant els cabals en joc, les pèrdues de pressió estàtica i les temperatures seca i humida dels fluids i es calcularà l'eficiència, comparant-la amb la de projecte. La tolerància màxima admesa per a les pèrdues de pressió estàtica serà del cinc per cent ($\pm 5\%$) i per a l'eficiència de menys cinc per cent (-5%).

La carcassa d'Equips Unitaris de Condicionament tindrà una robustesa tal que pugui suportar, sense deformació, els esforços que en el seu funcionament siguin de preveure, inclusivament els impactes de transport. La carcassa estarà protegida contra la corrosió.

Les comportes no tindran, en el seu moviment, contacte amb altres parells de mòbils de l'aparell.

Els panells i seccions que formen la carcassa de l'aparell estaran normalment fixats a l'estructura.

Aquesta fixació no perdrà la seva eficàcia per afecte del pes, les vibracions o consecutives maniobres de desmuntatge i muntatge.

Les parts mòbils estaran protegides per evitar danys a persones.

Totes les parts metàl·liques estaran protegides contra la corrosió.

No existiran vàlvules entre el dispositiu (imitador de pressió del cucut frigorífic i el circuit d'alta pressió entre Compressor i Condensador

Totes les parts de l'equip que puguin quedar aïllades i sotmesa a pressió, tindran dispositius de descàrrega per impedir pressions elevades en cas d'incendi, tals com:

Vàlvules de descàrrega.

Taps de màxima pressió.

Taps fusibles.

Els taps fusibles s'autoritzaran només per a recipients de dóna,i inferior a set centímetres (7 cm) i de capacitat inferior a vuitanta litres (80 l).

En tot cas, aquests dispositius estaran situats per sobre del nivell de líquid.

Les parts sotmeses a pressió del refrigerant, al costat d'alta pressió, hauran de resistir, com a mínim, les pressions, segons el tipus de refrigerant, com s'estableixen en el Reglament de Seguretat per a Equips i Instal·lacions Frigorífiques.

Els motors i les transmissions de les plantes refrigeradores d'aigua, han d'estar suficientment protegits contra accidents fortuïts del personal.

La maquinària frigorífica i els seus elements complementaris han d'estar disposats de manera que totes les seves parts siguin fàcilment accessibles i inspeccionables i, en particular, les unions mecàniques han de ser observables en tot moment.

Tot element d'un equip frigorífic, inclosos els indicadors de nivell de líquid, que formi part del circuit de refrigerant ha de ser provat, abans de la seva posada en marxa, a una pressió igual o superior a la de treball, però mai inferior a la indicada a la Taula 1 de la Instrucció MI-IF 010, sense que es manifesti pèrdua o cap fuga del fluid en la prova.

La instal·lació de canonades de refrigerant haurà de complir lo especificat en l'Article 65.15. Xarxes d'Aigua, Apartats 9.1 i 9.3.

Per a l'acceptació dels equips de bomba de calor, s'observaran les mateixes instruccions que les donades per als Equips Unitaris de Condicionament d'Aire. Es comprovarà, a més a més, que la temperatura de sortida del fluid refrigerant, per a les condicions exteriors normals fixades al QUADRE 65.10.1 de l'Article 65.10, Apartat 4.3, coincideix amb la ressenyada pel fabricant, així com el seu consum, rendiment i eficiència energètica.

3.8.1.2.Elementes emissors

En el cent per cent (100%) dels climatitzadors amb cabal d'aire igual o superior a quatre mil metres cúbics per hora (4.000m³/h) es realitzaran proves de recepció, havent d'obtenir almenys els següents valors amb l'equip funcionant al màxim rendiment:

Potència elèctrica activa i consum dels motors de cada ventilador.

Velocitat de gir de cada ventilador.

Determinació del cabal d'aire amb les dades anteriors.

Mesura de les temperatures i humitats de l'aire a l'entrada i sortida de l'equip.

Determinació de la potència tèrmica sensible i total de l'aire.

Mesura de les temperatures de l'aigua a l'entrada i sortida de cada bateria del climatitzador.

Mesura dels nivells sonors als locals que atén el climatitzador.

Seràn causa de no acceptació els climatitzadors en els que es donin algun dels supòsits següents:

Cabals d'aire inferiors al vuitanta-cinc per cent (85%) del nominal, o del cabal indicat en projecte.

Potència frigorífica inferior al noranta per cent (90%) de la nominal o de la indicada en projecte.

Potència activa, i consums elèctrics superiors als indicats a les plaques de cada motor.

Nivells sonors als locals climatitzats que superin els establerts a la Taula 3 de la ITE 02.2.3.1, del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis.

No disposar en cada motor d'un interruptor, visible des de l'equip, que talli l'alimentació elèctrica.

De cada instal·lació es realitzaran proves de recepció sobre el vint per cent 120% dels

ventiloconvectors i inductors instal·lats, verificant el seu funcionament en els punts següents:

Es verificarà el funcionament correcte de les distintes velocitats del ventilador.

Actuació del termòstat d'ambient verificant que la seva sensibilitat és inferior a un grau centígrad (1°C).

Verificació del funcionament correcte de la vàlvula de tres o dues vies del circuit hidràulic en un temps inferior a cent vint segons (120 s).

En les condicions de funcionament de projecte, comprovació que els nivells sonors no superin els indicats en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, ITE 02.2.3.1, Taula 3.

La instal·lació no serà acceptada si es detecten anomalies en un vint-i-cinc per cent (25%) dels equips provats.

S'exigirà la documentació tècnica especificada en l'Article 65.14.

3.8.1.3.Elementes de bombament

Estaran en possessió de la documentació tècnica exigible en l'Apartat 8.5. de l'Article 65.15.

Els materials de construcció de l'equip hauran de ser aptes d'acord amb el líquido que ha de circular per aquest, pel que fa a:

Temperatura.

Grau de corrosivitat.

Característiques abrasives

El conjunt motor-bomba serà fàcilment desmuntable i l'adaptament mecànic entre ambdós tindrà la protecció suficient per evitar de danys contra el personal.

Es comprovaran les condicions de funcionament donades pel fabricant i si els resultats varien en més d'un deu per cent 110% es rebutjarà l'equip.

3.8.1.4.Elementes auxiliars

Estaran en possessió de la documentació tècnica exigible en l'Artículo 65.17.

Es realitzarà una comprovació individual de tots els elements en què s'efectuï una transferència d'energia tèrmica, anotant les condicions de funcionament.

3.8.2.Instal·lació

3.8.2.1.Proves parcials

Durant la construcció es realitzaran proves de tots els elements que han de quedar ocults i no es cobriran fins que aquestes proves parcials donen resultats satisfactoris a judici del Director.

Igualment, s'han de fer proves parcials de tots els elements que indiqui el Director.

3.8.2.2.Proves mecàniques

Acabada la instal·lació serà sotmesa en conjunt a totes les proves que aquí s'indiquen així com a les que indiqui el Director, havent de realitzar totes les modificacions, reparacions i substitucions necessàries fins que aquestes proves siguin satisfactòries a judici del Director. L'Instal·lador està obligat a subministrar tot l'equip necessari per a les proves requerides, tots els equips i materials hauran de ser sotmesos a les proves següents:

Xarxa d'aigua: Independentment de les proves parcials que hagin estat sotmeses les parts de la instal·lació al llarg del muntatge, fangs els equips i conduccions hauran de sotmetre's a una prova final d'estanquitat, com a mínim a una pressió interior de prova en fred, equivalent a vegada i mitja la de treball, amb un mínim de quatre-cents kilopascals (400 kPa) i una durada no menor a vint-i-quatre hores (24 h). Posteriorment, es realitzaran proves de circulació d'aigua en circuits (bombes en marxa), com: provació de neteja dels filtres d'aigua i mesura de pressions. A l'últim, es realitzarà la

comprovació de l'estanquitat del circuit amb el fluid a temperatura de règim. Un vegada que les proves anteriors hagin estat satisfactòries, es deixarà refredar bruscament la instal·lació fins a una temperatura de seixanta graus centígrads (60°C) de sortida de calderes, mantenint la regulació anul·lada i les bombes en funcionament. A continuació, es tornarà a escalfar fins a la temperatura de règim de sortida de caldera. Durant la prova es comprovarà que no hi ha hagut deformació apreciable visualment en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió ha funcionat correctament. Una prova equivalent podrà exigir-se a les instal·lacions de climatització que utilitzen salmorres i altres fluids tèrmics.

Xarxa d'aire: No s'obriran buits en les conductes per a l'allotjament de reixetes i difusors, o es tancaran aquests amb taps suficientment hermètics fins a realitzar la prova d'estanquitat definida en la Norma UNE 100104-88. Conductes de xapa metàl·lica. Proves de recepció.

Circuit de refrigerant:

Les unitats especificades que continguin la totalitat del circuit de refrigerant sortiran de fàbrica llestes per funcionar, és a dir, carregades de refrigerant i, per consegüent, tret que per accident s'hagi perdut el gas refrigerant, no serà necessari realitzar les proves d'hermeticitat aquí especificades que seran vàlides per a aquelles unitats en què calgui fer connexions al circuit de refrigerant.

Se separaran del circuit totes aquelles parts que recomani el fabricant, tancant-li totalment l'exterior. El circuit així preparat es reomplirà de gas inert (nitrogen) sec donant-li una pressió de 300 psi (21 Kg/cm²). Aquesta pressió haurà de mantenir-se durant un període no menor de quaranta-vuit hores (48 h). A fi de tenir present la correcció de la temperatura es prendran les temperatures en els moments de lectura.

Les parts del circuit que el seu fabricant no permeti la prova a 300 psi (21 Kg/cm²), es

provaran (amb fang el circuit) ala pressió acceptada pel dit fabricant.

Un vegada que la prova d'hermeticitat hagi donat resultats satisfactoris, es procedirà a permetre la sortida de gas inert del circuit. Conclosa aquesta evacuació natural, es connectarà una bomba de buit del tipus adequat per a aquest ús, amb la que arribarà a un buit de l'ordre de 0,25 mm de Hg. de pressió absoluta, havent de mesurar aquesta pressió mesurant la temperatura d'evaporació d'aigua destil·lada. Un vegada aconseguit aquest watt es mantindrà la bomba en funcionament durant almenys setanta-dos hores (72h), havent de fer durant aquest temps, almenys una determinació de pressió cada dotze hores (12 h).

El circuit tancat i separada la bomba ha de mantenir-se buit durant quaranta-vuit hores (48h). Per determinar la pressió absoluta després de passades les quaranta-vuit hores (48 h), s'operarà amb la bomba en funcionament.

3.8.2.3.Proves hidrotèrmiques

Es realitzaran les proves que, a criteri del Director, siguin necessàries per comprovar el

funcionament normal en règim d'hivern o d'estiu, obtenint un quadre resum de condicions higrotèrmiques interiors per a unes condicions exteriors degudament registrades.

Quan la temperatura mesurada a les habitacions sigui igual o superior ala contractual corregida, com s'especifica més endavant en funció de les condicions meteorològiques exteriors, es donarà com satisfactòria l'eficàcia tèrmica de la instal·lació.

Condicions climatològiques exteriors: La mínima del dia registrada no serà inferior en dos graus centígrads (2°C) o superior en deu graus centígrads (10°C) a la contractual exterior.

La temperatura de les habitacions es corregirà com segueix:

Es disminuirà en zero coma cinc graus centígrads (0,5°C) per cada grau centígrad que la temperatura mínima del dia hagi estat inferior a l'exterior contractual.

S'augmentarà en zero coma quinze graus centígrads (0,16°C) per cada grau centígrad (°C) que la temperatura mínima del dia donar hagi estat superior a l'exterior contractual.

3.8.2.4. Altres proves

A l'últim, es comprovarà que la instal·lació compleix amb les exigències de qualitat, confortabilitat, seguretat i estalvi d'energia que es dicten en aquestes instruccions tècniques.

Particularment, es comprovarà el bon funcionament de la regulació automàtica del sistema.

3.8.2.5. Recepció

Un vegada realitzades les proves esmentades en els paràgrafs anteriors amb resultats satisfactoris per al Director, devent, a més a més, estar la instal·lació degudament acabada de pintura, neteja, rematades, etc., es presentarà el certificat de la instal·lació segons el model de l'Apèndix 06.1 de la Instrucció Tècnica Complementària ITE 06.5 davant l'Organisme territorial competent, tot això d'acord amb allò que s'ha especificat en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, particularment amb el que disposa la ITE 07.

Un vegada complimentats els requisits previstos en el paràgraf anterior, es realitzarà l'acte de recepció provisional, en el que la signatura instal·ladora entregarà al Director, si no ho hagués fet abans, els següents documents, ressenyats en l'Instrucció Tècnica Complementària ITE 06.5.2 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis:

Una còpia dels plans de la instal·lació realment executada, en la que figurin com a mínim, l'esquema de principi, l'esquema de control i seguretat, l'esquema elèctric, els plans de la sala de màquines i els plans de plantes, on ha d'indicar-se el recorregut de les conduccions de distribució de tots els fluids i la situació de les unitats terminals.

Una memòria descriptiva de la instal·lació realment executada, en la que s'incloguin les bases del projecte i els criteris adoptats per al seu desplegament.

Una relació dels materials i els equips emprats, en la que s'indiqui el fabricant, la marca, el model i les característiques de funcionament, junt amb catàlegs i amb la corresponent documentació d'origen i garantia.

Els manuals amb les instruccions de maneig, funcionament i manteniment, junt amb la llista de reposats recomanats.

Un document en què es recopilin els resultats de les proves realitzades

El certificat de la instal·lació signat.

3.8.3. ELEMENTS AUXILIARS

Bescanviadors. Condensadors Evaporatius, Bateries. Humidificadors i Deshumidificadors

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports, connexionat a les canalitzacions del circuit primari i del secundari.

Torres de refrigeració

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports, connexionat a la canalització d'aigua, controls elèctrics i seguretat i quadre de funcionament.

3.8.3.1. Dipòsits d'acumulació

De dos-cents (200) a mil (1000) litres de capacitat, es mesuraran i abonaran per unitat del mateix volum, incloent calorifugat, termòstat i connexions elèctriques i a les canalitzacions.

Els de capacitat superior a mil litres (1000l), es mesuraran i valoraran per unitat de la mateixa capacitat i característiques, incloent fixació a la fonamentació, boca de càrrega, connexió a dipòsit, vàlvules de peu

i tancament ràpid, tapes de setanta per setanta centímetres (70x70cm) per a boca d'home, indicador de nivell i connexió a les canalitzacions.

3.8.3.2.Dipòsits d'expansió oberts

Es mesuraran i abonaran per unitat del mateix volum, incloent fixació, sobreeixidor, roscat a la canalització i, si escau, quan existeixi, l'aïllament.

3.8.3.3.Dipòsits d'expansió tancats

Es mesuraran i abonaran per unitats del mateix volum, pressió estàtica de la instal·lació i pressió màxima de servei, incloent el roscat a la canalització.

3.8.3.4.Vàlvules de seguretat

Es mesuraran i abonaran per unitat de la mateixa pressió, incloent el roscat a la canalització.

3.8.3.5.Purgadors automàtics i manuals

Es mesuraran i abonaran per unitat, segons tipus, incloent el muntatge.

3.8.3.6.Compensadors de dilatació

El mesurament correspondrà a la longitud de la canonada d'igual diàmetre.

S'abonarà per metres lineals (ml) de canonada, completament col·locada, incloent la part proporcional de peces especials.

3.8.3.7.Valvuleria

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques i diàmetres.

S'abonarà per unitat col·locada, inclòs muntatge.

Recuperadors i caixes d'expansió, barreja i variació de cabal

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent connexionat a les canalitzacions d'aire, regulació i accessoris.

3.8.3.8.Aïllament de xarxes de canonades

El mesurament correspondrà a la longitud del mateix diàmetre i gruix, sense descomptar elements intermedis, tals com vàlvules, accessoris, etc.

S'abonarà per metre lineal (ml) d'aïllament completament col·locat, incloent, si escau, quan existeixi, la protecció.

3.8.3.9.Aïllament d'equips i dipòsits

Es mesuraran i abonaran per unitat del mateix tipus, dimensions i gruixos, incloent, si escau, quan existeixi, la protecció.

3.8.3.10.Aïllament acústic

Es mesuraran i abonaran per metre quadrat (m²) realitzat, descomptant-se, només, els buits superiors a un metre quadrat (m²), incloent el material d'agafament i/o subjeccions.

3.8.3.11.Antivibratoris

Els amortidors o elements elàstics y/o sobre bancada antivibratòria dels equips, es consideraran inclosos en el preu d'aquests.

Les connexions dels equips amb les canalitzacions es mesuraran i abonaran per unitat de les mateixes característiques, realment col·locades.

Els ariets es mesuraran i abonaran per unitat de les mateixes característiques, realment col·locats.

Els aïllaments antivibratoris amb elements bielàstics o suro, es mesuraran i abonaran per metre quadrat (m2) realment col·locat.

Vàlvules termostàtiques de doble reglatge, detentores, purgadores, etc.

Es mesuraran i abonaran per unitat de les del mateix diàmetre i característiques, incloent muntatge.

3.8.3.12.Comptadors

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats iguals.

S'abonarà per unitat col·locada, incloent tots els ràcords de muntatge i accessoris necessaris.

Temporitzadors i rellotges programadors

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent el muntatge i connexió elèctrica.

4.CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

4.1.Descripció

Formada per la xarxa de captació i distribució d'electricitat en baixa tensió que transcorre des de l'escomesa fins als punts d'utilització i de posada a terra que connecta la instal·lació a elèctrodes enterrats a terra per a reconduir fugides de corrent.

4.2.Documentos d'execució

A) Les instal·lacions representades als plànols del Projecte i documents de l'avantprojecte es donaran a conèixer a l'empresa instal·ladora.

B) Abans de començar el muntatge de la instal·lació hauran de presentar-se a la Direcció Facultativa tots els plànols d'obra elaborats per l'empresa instal·ladora. Si s'efectuen treballs sense l'aprovació de la Direcció Facultativa, les despeses aniran a càrrec de l'instal·lador.

4.3.Mitjans auxiliars en el muntatge

A) Els diferents elements es recobriran abans i després del muntatge amb una protecció adient. Abans de la recepció, si fós necessari, es canviaran tots els elements o es restauraran totes les pintures que estiguin fetes malbé.

B) Per raons de muntatge general, la col·locació de les instal·lacions elèctriques no haurà de repercutir en el seu cost.

C) Abans de la seva col·locació, es presentaran mostres a la Direcció Facultativa de tots els materials i aparells que s'hagin de muntar; aquesta determinarà si aconsegueixen tots els requisits que s'expressaven en el Plec de Condicions.

4.4.Obres a realitzar pel Contractista

Els treballs relacionats amb les instal·lacions elèctriques que a continuació s'exposen aniran a càrrec del Contractista:

- col·locació dels marcs de fonamentacions.
- canals de l'estesa de cables.
- construccions necessàries per amortitzar els sorolls.
- construcció de regates, forats, passos, col·locació dels conductes i la seva fixació dins dels murs.
- col·locació de pernys en murs.
- subministrament i col·locació de plataformes adients pel muntatge dels equips elèctrics.

L'empresa instal·ladora confeccionarà els corresponents plànols per a l'execució dels treballs de ram de paleta. Donarà a conèixer les ventilacions necessàries, elements de protecció, etc.

L'industrial adjudicatari realitzarà el treball d'acord amb les prescripcions que estableixen els reglaments vigents (Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, BOE 224, de 18.09.2002). També es tindran en compte les ordres de les Delegacions Provincials d'Indústria que siguin de compliment obligatòria d'acord amb la legislació elèctrica espanyola.

Es consideraran bàsiques les normes de la V.D.E. i DIN, en tot el que s'especifica a les reglamentacions esmentades als apartats, sempre i quan no s'hi oposin.

Tots els borns de connexió i derivació a emprar per a la tensió de servei, igual o superior a 380 v entre fases, 220 v entre fase i neutre, serà d'esteatita. La cargoleria de ferro serà tota de pressió, polida, cadmiada o pavonada. Tota la cargoleria per a la tanca de les caixes de connexió o derivació serà de llautó per tal d'evitar l'oxidació. Les peces de ferro o brides per a la fixació de cables de terra seran galvanitzades. L'industrial adjudicatari presentarà mostres a la Direcció Facultativa per a l'aprovació de tots els materials emprats a la instal·lació. Les caixes hauran de ser metàl·liques o de material aïllant i protegides contra la corrosió, amb una profunditat i diàmetre de 40 x 80 mm, respectivament; estaran proveïdes de finestres trencables per a permetre l'entrada de tubs; es col·locaran de manera que les tapes quedin enrasades amb la superfície del revestiment; cas d'instal·lar-se del tipus rectangular s'exigirà que les seves cares laterals estiguin perfectament paral·leles respecte al sostre i cantonades de la dependència. S'emplaçaran sempre a 25 cm del sostre, cel ras, etc. Amb les tapes accessibles i desmontables un cop acabada l'obra.

4.5. Proximitat d'altres canalitzacions o conduccions

Als trams paral·lels haurà de deixar-se com a mínim una distància de 25 cm entre les canalitzacions d'una instal·lació i les canalitzacions d'un altre ús o conduccions d'aigua, gas, etc. Als creuaments de separació podrà ser menor si es disposa d'un tros de tub aïllant. No es col·locaran altres canalitzacions en un allotjament, conducte o galeria previst per a la instal·lació elèctrica. Quant a l'elecció, degut a les característiques constructives, es farà considerant a més els següents factors: forma d'instal·lació, emplaçament i característiques del local. Els aparells es col·locaran de manera que puguin revisar-se sense que sigui necessari deteriorar la instal·lació ni l'element constructiu. Per encastar-la a la paret es col·locarà en caixes que s'instal·laran abans de fer l'enlluït dels murs o envans i quedaran enrasades amb les superfícies acabades. La intensitat nominal dels interruptors serà com a mínim igual a la corresponent dels aparells de protecció situats per davant d'ells a la instal·lació. Es col·locarà un interruptor a cadascun dels circuits que hagin de ser oberts i tancats amb independència de la resta dels circuits de la instal·lació.

Els petits interruptors i commutadors seran preferentment de tipus basculant i els que serveixin per encendre i apagar l'enllumenat en general d'una cambra es situaran al costat oposat al muntant sobre el que es fixi la porta. Les bases de la presa de corrent es col·locaran de manera que el seu cantell inferior quedi com a mínim a 180 cm del terra; s'evitarà col·locar-los a llocs amagats, per exemple, per darrera de les portes o als espais ocupats pels mobles. Se seguirà sempre el que estableixi el Projecte. Als quadres o armaris només serà admissible la presentació de peces sota tensió al descobert als locals a persones no autoritzades. Els aparells han d'estar instal·lats de manera que la seva maniobra, revisió i reemplaçament puguin fer-se fàcilment i sense perill. S'instal·laran sobre murs o envans, en muntatge sortint o encastat de manera que els interruptors quedin a l'alçada de terra superior a 1,80 m. Les connexions es realitzaran mitjançant borns, blocs o regletes. Les peces sota tensió nues estaran separades entre si a les parets amb una distància no inferior a 1,5 cm.

4.6. Caigudes de tensió admissibles

Des de la caixa general de protecció fins als aparells receptors, la màxima caiguda de tensió admissible és del 3 % de la tensió nominal. Aquesta caiguda de tensió pot repartir-se entre les diferents parts de la següent manera:

- instal·lació escomesa individual 0,5 % de U
- instal·lació interior 2,5 % de U
- U (tensió entre fases)

Les caigudes de tensió en línies repartidores trifàsiques es col·locaran considerant les càrregues polifàsiques equilibrades i les monofàsiques repartides el millor possible entre les diferents fases, efectuant el càlcul per a la fase més carregada.

Hauran de connectar-se a terra les "masses" de tots els elements o aparells que puguin considerar-se perillosos, en cas que siguin posats accidentalment sota tensió. La instal·lació de posta de terra consta de:

A) presa de terra

B) circuits de terra

C) connexions a masses

Les preses de terra podran estar construïdes per plaques o platines enterrades de dimensions suficients i materials apropiats per a resistir l'acció destructiva del terreny, com el coure o el ferro galvanitzat. Totes les masses d'una mateixa instal·lació hauran d'estar unides pels circuits de terra a una mateixa presa de terra. Es recomana que el circuit i la presa estiguin units per un conductor nu de coure, amb secció mínima de 35 mm²; les unions es faran amb presilles de pressió o per soldadures de fusió. Els circuits hauran de ser revisables i estaran formats per una línia general i derivacions

Secundàries de secció igual als conductors d'alimentació de les esmentades derivacions.

No es podran emprar com a circuits de terra les canonades d'aigua, gas, calefacció o desguassos. Als circuits de terra no s'intercalará cap fusible ni cap interruptor automàtic. Tot plegat acomplirà la NTE-IEP. Per a la posta a terra de les "masses" dels aparells receptors que es connectin al circuit d'alimentació per mitjà d'una presa de corrent, aquesta tindrà un contacte especial de posta a terra. El conductor de posta a terra formarà un cable multipolar amb els conductors mòbils d'alimentació.

4.7. Excepció de la instal·lació

En el decurs dels treballs d'instal·lació i un cop acabats, la Direcció Facultativa procedirà, en presència de l'instal·lador, als exàmens i assajos necessaris per comprovar la qualitat dels materials emprats, la seva correspondència amb el que estava previst al Projecte d'Instal·lacions i la seva correcta instal·lació. L'instal·lador, a càrrec seu haurà de desmuntar i muntar els aparells i parts de la instal·lació que siguin indispensables pels assajos. S'acorda que, segons el que disposa l'article 64 de l'actual Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, la Delegació d'Indústria haurà de reconèixer la instal·lació abans que pugui ser utilitzada. Abans de fer-se la recepció de la instal·lació es comprovarà l'aïllament de la instal·lació, la protecció contra les sobrecàrregues i talla-circuits, les seccions dels conductors emprats, les connexions dels conductors, la possibilitat de retirar i introduir cables i fils, l'emplaçament i fixació dels diferents aparells i caixes i, per últim, la intensitat nominal de tots els mecanismes. En cap cas es disposaran en un mateix espai mal ventilat cables elèctrics i conduccions de gas. Les canalitzacions elèctriques no s'instal·laran paral·lelament i per sota de conduccions que puguin donar lloc a condensacions. La instal·lació en aquestes condicions serà admissible quan s'emprin cables aïllats sotacoberta de plom o de matèries plàstiques, i en cas que, disposats els cables en tubs protectors, es protegeixin els tubs contra les condensacions.

Les canalitzacions elèctriques es mantindran a una distància suficient de les conduccions de calefacció, d'aire calent o fums, i n'estaran separats mitjançant pantalla aïllant tèrmica a fi de sotmetre-les a temperatures elevades.

4.8. Execució de les connexions

Les connexions dels conductors entre ells i amb els aparells o dispositius es faran de manera que els contactes siguin segurs, durables i no s'escalfin anormalment; ha de ser possible la seva revisió periòdica.



Quan es facin dispositius de connexió a l'interior de caixes o aparells i sempre que el tipus de canalització ho permeti haurà de deixar-se una longitud lliure de cable suficient per a permetre les posteriors revisions i reparacions. En preparar l'extrem d'un cable per fer una connexió, tan sols es treurà la coberta i l'aïllament en les longituds previstes. Els conductors hauran d'estar perfectament nets i sense res que impedeixi un bon contacte. La connexió directa per retorçament o enrotllament entre si dels conductors serà admissible quan la unió estigui perfectament apretada i sense joc. A l'interior de caixes d'acoblament o derivació s'empraran preferentment borns de connexió muntats individualment o amb blocs regletes. Els borns o peces de connexió seran apropiats al diàmetre dels conductors. En el cas de borns constituïts per un cargol que oprimeixi el conductor entre una volandera metàl·lica, disposada sobre el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6,3 mm², es connectaran per mitjà de terminals. Es tindrà cura que els punts on es facin connexions puguin quedar sotmesos a esforços de tracció o torsió.

4.9. Aparells de maniobra, protecció i presa de corrent

Per determinar les característiques elèctriques dels aparells es tindrà en compte: la intensitat del servei, la tensió de servei, la naturalesa de la corrent i la seva freqüència.

4.10. Materials

- Escomesa.
- Línia repartidora.
- Comptadors.
- Derivació individual.
- Quadre general de protecció i distribució: Interruptors diferencials i magnetotèrmics.
- Interruptor control de potència.
- Instal·lació interior.
- Mecanismes d'instal·lació.
- Elèctrode de metalls estables enfront de la humitat i l'acció química del terreny.
- Línies enllaç amb terra. Habitualment un conductor sense coberta.
- Arqueta de posada a terra.
- Preses de corrent.

4.11. Posada a l'obra

Compliran el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió del 2 d'agost de 2002 i les seves Instruccions Tècniques Complementàries, les Normes pròpies de la companyia subministradora i les normes UNE corresponents.

Les arquetes es col·locaran a distàncies màximes de 50 m. I en canvis de direcció en circuits, canvis de secció de conductors, derivacions, creuaments de calçada i escomeses a punts de llum.

La caixa general de protecció estarà homologada, s'instal·larà prop de la xarxa de distribució general i quedarà encastada al parament a un mínim de 30 cm. De terra i segons les disposicions de l'empresa

subministradora i el més allunyada possible d'instal·lacions d'aigua, gas, telèfon, etc. Les portes estaran protegides contra la corrosió i no es podran introduir materials estranys a través d'elles.

La línia repartidora anirà per zones comunes i a l'interior de tubs aïllants.

El recinte de comptadors estarà revestit de materials no inflamables, no ho travessaran altres instal·lacions, estarà il·luminat, ventilat de forma natural i disposarà de sumidero.

Les derivacions individuals discorreran per parts comuns de l'edifici per tubs enterrats, encastats o adossats, sempre protegides amb tubs aïllants, contant amb un registre per planta. Si les tapes de registre són de material combustible, es revestiran interiorment amb un material no combustible i a la part inferior dels registres es col·locarà una placa tallafoc. Les derivacions d'una mateixa canaladura es col·locaran a distàncies a eix de 5 cm. Com a mínim.

Els quadres generals de distribució s'encastaran o fixaran, igualment que els interruptors de potència. Aquests últims es col·locaran prop de l'entrada de l'habitatge a una alçada compresa entre 1,5 i 2 m.

Els tubs de la instal·lació interior aniran per regates amb registres a distàncies màximes de 15 m. Les regates verticals es separaran almenys 20 cm. De marcs, la seva profunditat serà de 4 cm. I la seva amplada màxima el doble de la profunditat. Si hi ha regates paral·leles als dos costats del mur, estaran separades 50 cm. Es cobriran amb morter o guix. Els conductors s'uniran a les caixes de derivació, que es separaran 20 cm. Del sostre, les seves tapes estaran adossades al parament i els tubs aïllants s'introduiran almenys 0,5 cm. En elles.

Per a la posada a terra es col·locarà un cable al voltant de l'edifici al que es connectaran els elèctrodes situats en arquetes enregistrables. Les unions entre elèctrodes es faran mitjançant soldadura autògena. Les piques es clavaràn per trams tenint amb compte la resistència del terra. En comptes de piques es pot col·locar una placa vertical, que sobresurti 50 cm del terreny coberta amb terra argil·lenca.

4.12. Control i criteris d'acceptació i rebuig

Duran la marca AENOR tots els conductors, mecanismes, aparells, cables i accessoris. Els comptadors disposaran de distintiu MICT. Els instal·ladors seran professionals qualificats amb la corresponent autorització.

Es comprovarà la situació dels elements que componen la instal·lació, que el traçat sigui l'indicat en projecte, dimensions, distàncies a altres elements, accessibilitat, funcionabilitat, i qualitat dels elements i de la instal·lació.

Finalment es faran proves de servei comprovant la sensibilitat d'interruptors diferencials i el seu temps de tir, resistència a l'aïllament de la instal·lació, la tensió de defecte, la posada a terra, la continuïtat de circuits, que els punts de llum emetin la il·luminació indicada, funcionament de motors i grups generadors. La tensió de contacte serà menor de 24 V o 50 V, segons siguin locals humits o secs i la resistència serà menor que 10 ohms.

Les toleràncies màximes admissibles seran:

- Dimensions de caixa general de protecció: $\pm 1 \%$
- Enrasament de tapes amb el paviment: $\pm 0,5$ cm.
- Acabats del quadre general de protecció: ± 2 mm

- Profunditat del cable conductor de la xarxa de terra: -10 cm.

5.CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS

5.1.Descripció

Instal·lacions per a captar, reproduir i distribuir els senyals de ràdio, televisió i telèfon des del subministrament fins als punts de consum.

5.2.Materials

Compliran amb l'establert en el RD 401/2003, a l'Ordre CTE/1296/2003 i a les ITC.

- Sistema de captació: Format per un mànstil d'acer galvanitzat connectat a la posada a terra, per antenes per a UHF, ràdio i satèl·lit, de materials protegits contra la corrosió, per un cable coaxial protegit, i tots els elements necessaris de fixació, de materials protegits també contra la corrosió.
- Equipament de capçalera: Format per canalització d'enllaç, RITS, amplificador, caixes de distribució i cable coaxial.
- Xarxes d'alimentació, de distribució i interior d'usuari, punt d'accés a l'usuari i presa d'usuari.
- Regletes de connexió

5.3.Posada a l'obra

Les antenes quedaran fixades al mànstil, subjecte al seu torn a un element resistent de coberta tenint amb compte no deteriorar la impermeabilització. El mànstil estarà format de manera que impedeixi l'entrada d'aigua o bé permeti la seva evacuació. Quedarà situat a una distància mínima de 5 m. A qualsevol altre mànstil o obstacle, a una distància de 1,5 vegades l'altura del mànstil a una línia elèctrica, i resistirà vents de 130 km./h. O 150 km./h., segons es trobi a una altura de terra menor o major que 20 m. Respectivament. A l'interior del mànstil hi anirà el cable coaxial, des de la caixa de connexió de l'antena fins a l'entrada a l'immoble. La canalització d'enllaç, que surt d'aquí tindrà el seu registre a la paret.

La canalització principal anirà per tubs de PVC, canaletes o regata vertical. Si és horitzontal podrà anar enterrada, encastada o per superfície.

Els registres secundaris aniran a l'interior de murs, dins caixes de plàstic o metàl·liques.

La xarxa de dispersió interior, que va fins als PAU i la instal·lació interior, anirà encastada per tubs de plàstic o canaletes.

La línia RDSI es col·locarà una distanciada 30 cm. De cables elèctrics de 220 V si la longitud és major que 10 m. O 10 cm. Si és menor, distanciada 30 cm. De fluorescents de neó i 3 m. De motors elèctrics. L'encreuament amb una cable elèctric es farà a 90°.

Les canalitzacions de telecomunicacions es distanciaran de canalitzacions de servei 10

Cm. Si van en paral·lel i 3 cm. Si es creuen.

En creuaments entre conduccions de telecomunicacions i altres serveis, les primeres sempre quedaran per damunt.

Les regates tindran una amplada màxima del doble de la profunditat i s'emplenaran amb guix o morter. Si van per les dues cares d'un mateix envà, quedaran separades un mínim de 50 cm.

Es col·locaran registres d'enllaç en interseccions, i cada 30 m. Si la canalització és

Encastada o superficial, o 50 m. Si és subterrània.

Es col·locaran caixes de registre en canvis de secció i cada 12 m., accessibles i protegides d'agents atmosfèrics. Tots els materials metàl·lics quedaran connectats a terra.

Els instal·ladors i les empreses instal·ladores o de manteniment compliran les condicions exigides pel rd 279/1999

5.4.Control i criteris d'acceptació i rebuig

Els materials per controlar seran les arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i accessoris, armaris d'enllaç, registres principals, secundaris i de final de la xarxa i presa segons RD 401/2003

S'inspeccionarà la posada a l'obra de l'equip de captació, amplificació i distribució, de caixes de derivació i presa, les fixacions, ancoratges, verticalitat, dimensions, situació, penetració de tubs, connexions, enrasament de tapes amb parament.

Una vegada executada la instal·lació es faran proves de servei: es farà una comprovació d'ús per presa, de cada instal·lació telefònica, dels nivells de qualitat per a serveis de radiodifusió sonora i televisió; a les instal·lacions d'antenes es farà una prova per presa, de requisits elèctrics. Els resultats d'ambdues proves compliran l'establert al RD 401/2003, i es faran en presència de l'instal·lador. A les instal·lacions d'antenes es farà també una prova d'ús del 25 % dels conductes, comprovant que s'ha instal·lat fil guia.

Les toleràncies màximes admissibles seran:

- Verticalitat del mànstil d'antenes: 0,5 %.
- Enrasament de tapa amb parament: +2 mm.
- Dimensions del buit de l'escomesa en telefonia: +3 mm.
- Penetració tubs de telefonia en caixes: -2 mm.
- Situació armaris de registre secundari en telefonia: +-5 cm.
- Enrasament d'armaris de registre secundari amb parament: +-5 mm.
- Situació de caixes de pas i de presa en telefonia: +-2 cm.

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS: INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE DETECCIÓ AUTOMÀTICA

5.5.GENERALITATS

5.5.1.ÀMBIT D'APLICACIÓ

Les condicions i especificacions contingudes en aquesta Secció són aplicables a les instal·lacions de sistemes de detecció automàtica d'incendis, el funcionament de les quals sigui elèctric i estiguin compostes per detectors puntuals, sempre que estiguin muntades en edificis.

Quan el sistema de detecció automàtica d'incendi estigui destinat a controlar el funcionament d'un sistema fix d'extinció, és necessari respectar les recomanacions aplicables específicament a tals sistemes.

5.5.2.DEFINICIONS

Sistema automàtic de detecció d'incendis

Conjunt de dispositius que permeten descobrir i assenyalar, immediatament, sense intervenció humana, els incendis en la seva fase inicial o molt pròxims a ella.

Detector d'incendis

Element del sistema que observa permanentment o amb breus intervals successius, la variació d'una magnitud física apropiada per descobrir un incendi en una certa zona de vigilància que té encomanada.

Detector tèrmic: Aquell que és sensible a una elevació de temperatura.

Detector termostàtic: S'activa quan la temperatura excedeix d'un cert valor predeterminat.

Detector termovelocimètric: S'activa quan la velocitat de l'increment de temperatura excedeix d'un cert valor predeterminat.

Detector tèrmic combinat: Aquell que incorpora un element termostàtic i un altre termovelocimètric.

Detector de fums: Aquell que és sensible a les partícules dels productes de combustió o de piròlisi en suspensió en l'aire (aerosols).

Detector iònic: S'activa quan els productes de la combustió o piròlisi influencien el corrent elèctric que circula en una cambra de ionització.

Detector òptic: S'activa quan els productes de la combustió o piròlisi influencien el flux o la difusió de la llum a les zones infraroja, visible o ultraviolada de l'espectre electromagnètic.

Detector de flames: Aquell que és sensible a la radiació emesa per les flames.

Central de Senyalització i Control

Part del sistema automàtic de detecció d'incendis que:

Alimenta els elements detectors.

Rep el senyal enviat per aquests, quan s'activen.

Indica el lloc en què està situat el detector (o detectors) activat(s).

Indica, per un senyal òptic i/o acústica que s'ha produït l'activació (alarma).

Transmet el senyal d'alarma i10 activa dispositius (optatiu).

Vigila la instal·lació del propi sistema i les seves possibles avaries.

Indica, per un senyal òptic i10 acústica que hi ha una avaria.

Transmet el senyal d'avaria (optatiu).

Panell repetidor principal

Part del sistema destinat a rebre els senyals d'alarma d'incendi i d'avaria en una estació receptora, des de la Central de senyalització i control, d'on procedeixen els dits senyals.

Zona

Sector o àrea vigilada per al qual és necessària una indicació pròpia diferenciada d'alarma d'incendis.

Bucle

Circuit elèctric autovigilat que connecta els detectors d'una zona a la central de senyalització i control.

Superfície vigilada

Àrea, al nivell del sòl, vigilada per un detector automàtic d'incendi.

Extensió de la protecció

Conjunt de totes les zones vigilades per detectors.

Dispositiu d'alarma

Aparell, equip o mecanisme que permet generar un senyal òptic i/o acústica que avisa i comunica que s'ha produït una situació d'alarma.

5.5.3.COMPOSICIÓ

Un sistema de detecció automàtica d'incendis, està compost per:

Detectors d'incendi.

Central de senyalització i control.

Dispositiu d'alarma.

Dispositiu de transmissió dels senyals d'alarma i avaria (optatiu).

Estació de recepció dels senyals d'alarma i d'avaria (optatiu).

Alimentació elèctrica del sistema.

5.5.4.CLASSIFICACIÓ

Els sistemes de detecció automàtica d'incendis, es classifiquen, generalment, atenent a l'efecte del foc que sensibilitza a l'element detector, per la qual cosa, en funció del fenomen detectat, aquí es consideren els sistemes de detecció automàtica d'incendis formats pels següents tipus de detectors puntuals:

Detectors tèrmics.

Detectors de fums.

Detectors de flama.

5.6. CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS

5.6.1. CONTINGUT

El contingut d'aquest Article es refereix a les característiques i condicions requerides per als components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis (segons Apartat 3, Article 68.301).

Les condicions requerides fixen les característiques que ha de satisfer l'equip o els materials emprats a l'instal·lació dels sistemes i es defineixen els mètodes d'assaig a què han de sotmetre's els dits equips i materials, quan procedeixi.

Amb caràcter general:

L'equip i els materials han de tenir indicacions suficients per ser identificat sense risc d'error (nom del fabricant, model, tipus, etc).

Els detectors automàtics i les centrals de senyalització han de correspondre a models acceptats per l'Ajuntament, si escau.

5.6.2. DETECTORS D'INCENDI

Els elements detectors són un dels components dels sistemes de detecció automàtics les característiques i qualitats tècniques del qual resulten determinants de l'eficàcia i fiabilitat del sistema, junt amb la adequada elecció del tipus de detector d'incendis, segons les condicions de la zona vigilada.

Les característiques i qualitats tècniques exigibles als elements detectors es recullen, segons els diferents tipus, en:

Detectors Tèrmics

Detectors termostàtics:

Norma UNE 23007- Part 5/1990 «Components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis. Part 5: Detectors de calor: Detectors puntuals que contenen un element estàtic».

Norma UNE 23007-Part 8/1993: «Components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis. Part 8: Detectors de calor amb llindars de temperatura elevats».

Detectors termovelocimètrics:

Norma UNE 23.007-Part 6/1993: «Components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis. Part 6: Detectors tèrmics termovelocimètrics puntuals, sense element estàtic

Detectors de fums

Norma UNE 23.007. Part 7/1993 «Components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis. Part 7: Detectors puntuals de fums. Detectors que funcionen segons el principi de difusió o transmissió de la llum o de ionització».

Els detectors de ionització, que contenen una font radioactiva, independentment de la seva funció detectora i les seves característiques en relació amb ella, han de satisfer els requisits que com a aparell

radioactiu exigeix li Ordre del Ministeri d'Indústria de 20 de març de 1975 (BOE d'1 d'abril) sobre «Normes d'homologació d'aparells radioactius», que implica una específica aprovació ministerial, publicada al BOE i que no suposa un compliment de la resta de les especificacions exigides com a element detector.

5.6.3.CENTRAL DE SENYALITZACIÓ I CONTROL

La central de senyalització i control ha de reunir tots els dispositius necessaris per a: rebre, controlar, registrar i transmetre els senyals procedents dels elements detectors connectats a la mateixa i per accionar el, o els, dispositius d'alarma.

Les característiques i condicions requerides a la Central de senyalització i control, així com els seus mètodes d'assaig, estan recollides en la Norma UNE 23.007-Part 2/1982: «Components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig dels equips de control i senyalització».

5.6.4.DISPOSITIUS D'ALARMA

Els dispositius d'alarma, quan són altres que els incorporats a la central de senyalització i control, poden ser dispositius acústics i òptics.

En general, ha d'existir un dispositiu acústic de suficient potència sonora, adequada a l'espai on ha de ser escoltada l'alarma, podent emprar-se timbres, campanes, clàxons, sirenes, etc., capaços d'emetre un senyal continua o intermitent del nivell i freqüència sonores adequats al medi. El dispositiu acústic ha de complementar-se, o fins i tot pot ser substituït, justificadament, per un dispositiu d'alarma òptic, quan en l'espai on ha de manifestar-se l'alarma hi ha un nivell de soroll alt, podent emprar es llums o aparells lluminosos capaços d'emetre llampades, o llum permanent, o intermitent, d'intensitat i color adequats al medi.

Els dispositius d'alarma acústics i òptics, han de ser de característiques tals que no pertorbin el funcionament de la instal·lació del sistema de detecció i han de satisfer les disposicions de l'Administració amb caràcter general i, en especial, les relatives a l'Ordenança General del Treball.

5.6.5.ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA

Fonts

El sistema de detecció automàtica d'incendis ha d'alimentar-se elèctricament, com a mínim, per dues fonts tals que, cadascuna d'elles, tingui capacitat i potència suficients per assegurar el funcionament del sistema en les condicions més desfavorables.

És indispensable que la pertorbació o mal funcionament d'una font no provoqui mal

funcionament o fallada de l'altra.

La tensió d'alimentació recomanable és de vint-i-quatre volts (24 V).

Xarxa pública

Una de les dues fonts d'alimentació haurà de ser una xarxa elèctrica pública de funcionament permanent; l'altra font ha de ser una bateria d'acumuladors.

L'alimentació del sistema de detecció a partir de la xarxa elèctrica pública constituirà un circuit diferenciat que posseeixi el seu propi limitador de corrent, derivat el més a prop possible del punt d'enganxada de l'escomesa de l'edifici en què es trobi instal·lada la central de senyalització i control. És precis garantir que aquest circuit no queda fora de servei quan es carta el corrent en qualsevol altre, tal com el de força o el d'enllumenat.

L'alimentació procedent de la xarxa elèctrica pública ha de ser tal que permeti assegurar, simultàniament, el funcionament de la xarxa de circuits de detecció, els dispositius d'alarma i, en cas de descàrrega de la bateria d'acumuladors, el corrent de càrrega màxima de la mateixa.

Bateria d'acumuladors

En cas de fallada de la xarxa pública de subministrament elèctric, la bateria d'acumuladors ha d'alimentar, automàticament, la xarxa del sistema de detecció automàtica sense cap interrupció.

Es considera que hi ha un fallada a la xarxa pública de subministrament elèctric, quan la tensió del subministrament descendeix per sota del setanta per cent (70 %) del seu valor nominal de servei.

La bateria d'acumuladors tindrà unes característiques que assegurin, no sols el funcionament continu del sistema, almenys, durant setanta-dos (72) hores, sinó en tot moment el dels dispositius d'alarma durant, almenys, mitja hora. Es podran autoritzar durades de funcionament inferiors a setanta-dos (72) hores, però sempre superiors a vint-i-quatre (24) hores, considerant la fiabilitat de detecció de fallada en la xarxa elèctrica de subministrament i la durada probable de la seva reparació.

La recarrega de la bateria d'acumuladors serà automàtica. L'equip de càrrega de la bateria d'acumuladors tindrà característiques tècniques tals que permetin recarregar, en un màxim de vint-i-quatre (24) hores, la bateria quan aquesta es trobi totalment descarregada i de manera que els dispositius d'alarma puguin funcionar de forma contínua durant mitja hora, almenys, alimentats per la bateria d'acumuladors.

5.7.CONDICIONS DE DISSENY

5.7.1.EXTENSIÓ DE LA DETECCIÓ

La detecció ha de comprendre la totalitat del volum que pugui ser afectat per un mateix incendi, ben sigui un sector d'incendi, un edifici o un conjunt d'edificis.

En especial, s'han de vigilar, entre altres, els espais següents:

Els creats per prestatgeries o pantalles distants del sostre menys de tres-cents mil·límetres (300 mm).

Els ocults pels falsos sostres i els falsos sòls.

Els buits d'elevadors, conductes i eixides verticals i patis interiors coberts.

Els conductes de cables, horitzontals i verticals.

Les instal·lacions i conductes de ventilació i climatització.

Les conduccions per al transport de primeres matèries o de rebutjos, així com els seus col·lectors.

Poden ser exclosos de vigilància:

Els petits locals sanitaris, com a lavabos, urinaris, banys, etc., sempre que en ells no puguin dipositar-se productes o rebutjos combustibles.

Els conductes de cables horitzontals i verticals si no són accessibles per a les persones i estan compartimentats com a sector d'incendi.

Les andanes de càrrega desproveïts de coberta.

Els refugis antiaeris que no s'utilitzen per a altres fins en temps de pau.

Els locals protegits per un sistema d'arruixadores automàtiques.

Els espais ocults per sobre dels falsos sostres o per sota dels falsos sòls, quan:

No continguin materials combustibles, a excepció d'algun cable i estiguin limitats, exteriorment, per elements incombustibles.

O la seva altura sigui inferior a zero coma vuit metres (0,8 m) i estiguin compartimentats mitjançant materials incombustibles, en superfícies de costats inferiors a deu metres (10 m).

5.7.2.ZONES I BUCLES

La superfície protegida pel sistema ha de dividir-se en zones. En activar un detector s'ha de poder identificar fàcilment en quina zona es troba.

Les zones s'han de delimitar de forma tal que sigui possible localitzar amb rapidesa i seguretat el focus del incendi.

Les zones no han de comprendre més d'una planta o un sector d'incendis d'una planta, amb les excepcions següents: caixes d'escala, patis interiors coberts, conductes d'elevadors i altres conductes verticals.

Diversos locals contigus poden pertànyer a la mateixa zona:

Si el seu nombre no és superior a cinc (5) i la seva superfície total no excedeix de quatre-cents metres quadrats (400 m²).

O si els seus accessos es poden comprendre fàcilment amb la vista, el seu nombre no és superior a deu (10), la seva superfície no excedeix de mil metres quadrats (1.000 m²) i, en la proximitat de l'accés a cadascun dels locals, s'instal·len indicadors òptics d'alarma molt visibles de manera que permetin determinar, en cas d'incendi, qual és el local sinistrat.

La superfície en planta d'una zona no ha d'excedir mil sis-cents metres quadrats (1.600 m²), en cap cas.

Els detectors d'incendis col·locats sota els falsos sostres i falsos sòls, en les conductes de cables, a les instal·lacions de ventilació, climatització, etc. han de pertànyer a zones diferents, tret que es disposi el que és necessari per indicar en quina part del local hi ha actuat inicialment algun detector.

Es recomana indicar clarament sobre cada detector, o en la seva proximitat immediata, a quina zona pertany.

Els detectors d'incendi s'agruparan en bucles en cada zona.

5.8.ELECCIÓ DEL TIPUS DE DETECTORS

L'elecció del tipus de detector és determinant de l'eficàcia del sistema, per la qual cosa és necessari ajustar l'elecció a les característiques i condicions ambientals i a les possibles fonts de falses alarmes. Els següents criteris han de ser considerats:

Desenvolupament del Incendi

Si s'espera un incendi de desenvolupament lent en la seva fase inicial (gran despreniment de fum, feble despreniment de calor, flames escasses o nul·les) els més adequats són els detectors de fums. (Exemples: foc de cables, en la seva fase inicial; foc de fusta, cartó, o paper, amb escassetat d'oxigen).

Si s'espera un incendi de desenvolupament ràpid des de la seva iniciació (gran despreniment de calor, flames intenses, bastant fum) són adequats els detectors tèrmics, de fums i de flames, o bé les seves combinacions (Exemples: foc de fusta, cartó o paper, en presència de gran quantitat d'oxigen; foc de líquids inflamables, com els hidrocarburs).

Si s'espera un incendi de desenvolupament intermedi entre els dos abans descrits, els detectors de fum, són els més apropiats.

Altura del Local

El temps de resposta dels detectors, és funció de l'altura del local, per la qual cosa han d'aplicarse certes restriccions a la seva utilització en locals de gran altura.

La relació entre l'aptitud dels diversos tipus de detectors i l'altura del local, així com els límits absoluts d'utilització, s'indiquen al QUADRE 68.33.1

QUADRE 68.33.1

Altura del local (m)	TIPUS DE DETECTOR				
	TÈRMIC			FUM	FLAMA
	Cat.1	Cat.2	Cat.3		
<1,5	A	A	A	8	A
1,5-6	A	A	A	B	B
6-7,5	A	A	N	B	8
7,5-9	A	N	N	B	8
9-12	N	N	N	A	B
12-20	N	N	N	N	A
> 20	N	N	N	N	N

B = Bo.

A = Acceptable.

N = No acceptable.

Temperatura Ambient

Els detectors de fum i de flama es poden utilitzar per a temperatura ambient inferior a cinquanta graus centígrads (50 °C) (excepte si el seu certificat d'aprovació fixa una altra temperatura).

La temperatura fixa d'activació dels detectors tèrmics ha de superar entre deu graus centígrads (10 °C) i trenta-cinc graus centígrads (35 °C) a la temperatura ambient màxima esperada en les proximitats del detector. Si la temperatura ambient és inferior a zero graus centígrads (0 °C) no s'han d'utilitzar detectors únicament termostàtics.

Si les temperatures de l'ambient varien bruscament o són constantment gaire altes, són poc aconsellables els detectors combinats termostàtics termovelocimètrics.

Els detectors de fum, de flama i combinats termostàtics termovelocimètrics es poden utilitzar fins a temperatura ambient de menys vint graus centígrads (-20 °C), si hi ha certesa que no es cobriran de glaç.

Moviment de l'aire

Els detectors de fum es poden utilitzar fins amb una velocitat de l'aire de cinc metres per segon (5 m/seg.) (tret que el certificat d'aprovació autoritzi una velocitat major).

No s'imposa cap limitació en aquest sentit als detectors tèrmics o de flama.

Vibracions

Si els detectors d'incendi se situen sobre elements constructius no s'imposa cap limitació d'ús condicionada per un tipus, però cisi munten sobre màquines o elements mòbils s'ha d'aportar una prova d'aptitud del detector per actuar en la dita situació.

Fum, pols i aerosols similars

Si el medi ambient pot ser envaït per fum, pols o aerosols similars com a conseqüència de l'activitat exercida en ell o en les seves proximitats, no s'han d'utilitzar detectors de fum. En aquest cas, són recomanables els detectors tèrmics.

Si no fos possible, per altres raons, utilitzar detectors tèrmics, s'ha de garantir que s'exclouran les alarmes falses, utilitzant filtres o altres dispositius l'eficàcia de les quals caldrà demostrar.

Radiació òptica

Els detectors de flama poden donar falses alarmes si reben una radiació òptica, directa o indirectament, del sol o d'altres fonts lluminoses, especialment si aquesta radiació està modulada per la reflexió en un líquid, o per elements de màquines en moviment, o per altres causes. Per això, els detectors de flama per infrarojos, s'han d'evitar quan es puguin donar aquestes circumstàncies.

No s'imposa cap limitació en aquest sentit als detectors tèrmics o de fum.

NOMBRE DE DETECTORS

El nombre de detectors d'incendi necessaris, depèn del tipus de detector emprat, de la superfície, de la altura, de la forma del sostre o coberta, de l'activitat exercida i de les condicions de circulació de l'aire del local que es protegeix amb aquests detectors.

Detectors tèrmics

El nombre de detectors tèrmics han de ser tal que la superfície vigilada per cadascun d'ells no sobrepassi els valor de A màx. indicats al QUADRE 68.33.2.

QUADRE 68.33.2

Superfície del local en planta	INCLINACIÓ DEL SOSTRE (i)					
	$i \leq 20^\circ$		$< i \leq 45^\circ$ $45^\circ < i$			
	A màx. (m ²)	D (m ²)	A màx. (m ²)	D (m)	A màx. (m ²)	D (m)
≤ 40	40	5,1	40	5,7	40	6,3
> 40	30	4,4	40	5,7	50	7,1

Detectors de fum

El nombre de detectors de fum ha de ser tal que la superfície vigilada per cadascun d'ells, no sobrepassi els valors de A màx. indicats al QUADRE 68.33.3.

QUADRE 68.33.3

Superfície del local en planta (m ²)	Altura del sostre (m)	INCLINACIÓ DEL SOSTRE (i)					
		$i \leq 20^\circ$		$20^\circ < i \leq 45^\circ$		$45^\circ < i$	
		A màx. (m ²)	D (m)	A màx. (m ²)	D (m)	A màx. (m ²)	D (m)
≤ 80	≤ 12	80	6,7	80	7,2	80	8,0
> 80	≤ 6	60	5,8	60	7,2	60	9,0
	$6 < h \leq 12$	80	6,7	100	8,0	120	9,9

Detectors de flama

El nombre de detectors de flama ha de determinar-se cas per cas, considerant les característiques de cada detector, segons els diversos models de cada fabricant, fins que s'hagin elaborat especificacions i mètodes generals d'assaig dels detectors de flama.

IMPLANTACIÓ I INSTAL·LACIÓ

La implantació i instal·lació dels elements que constitueixen el sistema de detecció automàtica d'incendi, estan condicionades pel tipus de detector empleat, la superfície i altura del lloc que protegeixen, les característiques de l'activitat exercida en el dit local i altres peculiaritats que puguin incidir en l'aparició de falses alarmes.

DETECTORS TÈRMICS

S'han d'implantar de manera que cap punt del sostre (o de la coberta) quedi a una distància horitzontal d'un detector superior als valors D indicats al QUADRE 68.33.2.

En els locals amb coberta d'inclinació superior a 20è en els que la cara interior de la coberta és el sostre del local, s'ha d'implantar una fila de detectors en el pla vertical que passa pel carener o a la part més alta del local.

En locals amb coberta en dent de serra, cada dent ha de ser equipat amb una fila de detectors implantats prop de la coberta que té menor pendent i a una distància de, de com a mínim,, un metre (1 m) del pla vertical que passa pel carener.

Els detectors tèrmics s'implantaràn sempre directament sota la coberta.

Les distàncies entre els detectors i els murs no han de ser inferiors a zero coma cinc metres (0,5 m) excepte en corredors, conductes i parts de l'edifici similars, de menys d'un metre (1 m) d'amplària.

Si hi ha bigues o conductes de climatització sota el sostre la distància al mateix del qual, sigui inferior a zero coma quinze metres (0,15 m), la distància lateral entre detectors i aquells elements constructius ha de ser també, almenys, de zero coma cinc metres (0,5 m).

La distància dels detectors al sòl, no ha d'excedir:

Sis metres (6 m) per a detectors tèrmics de la categoria 3.

Set coma cinc metres (7,5 m) per a detectors tèrmics de la categoria 2.

Nou metres (9 m) per a detectors tèrmics de la categoria 1.

La zona de zero coma cinc metres (0,5 m) que envolti als detectors (lateralment i per sota), ha d'estar lliure de tota instal·lació i emmagatzemament. Els detectors no s'han d'implantar en punts amb corrents d'aire naturals o artificials, ni on la temperatura ambient pugui aconseguir nivells capaços de produir falses alarmes a causa de fonts de calor natural o artificials.

DETECTORS DE FUM

S'han d'implantar de manera que cap punt del sostre (o de la coberta) quedi a una distància horitzontal d'un detector superior als valors D indicats al QUADRE 68.33.3.

En locals amb coberta amb inclinació superior a vint graus (20è), en els que la cara interior de la coberta és el sostre del local, s'ha d'implantar una fila de detectors en el pla vertical que passa pel carener en la part més alta del local.

En locals amb coberta en dent de serra, cada dent serà equipat amb una fila de detectors implantats en la coronació i situada al costat de la coberta que tingui menor pendent a una distància horitzontal d'un metre (1 m), com a mínim, del pla vertical que passa pel carener.

Les distàncies entre els detectors i el sostre (o la coberta) depenen de la forma d'aquest i de l'altura del local protegit. Els valors màxim i mínim d'aquestes distàncies, s'indiquen al QUADRE 68.34.1.

Les distàncies entre els detectors i els murs (o envans), no han de ser inferiors a zero coma cinquanta metres (0,50 m), excepte en corredors, conductes i parts de l'edifici similars de menys d'un metre (1 m), d'amplària.

Si hi ha bigues o conductes de climatització sota el sostre, la distància al mateix del qual sigui inferior a zero coma quinze metres 10,15 ml, la distància lateral entre detectors i aquells elements constructius, ha de ser, també, per 10 menys, de zero coma cinc metres (0,5m).

QUADRE 68.34.1

	Distància des de l'element sensible al fum (detector) fins al sostre o coberta (mm)					
	$i < 15^\circ$	$15^\circ < i \leq 30^\circ$		$30^\circ < i$		
	mínima	màxima	mínima	màxima	mínima	màxima
$h \leq 6$	30	200	200	300	300	500
$6 < h \leq 8$	70	250	250	400	400	600
$8 < h \leq 10$	100	300	300	500	500	700
$10 < h \leq 12$	150	350	350	600	600	800

La distància dels detectors al sòl no ha d'excedir dotze metres (12 m). Només en casos particulars i amb justificació prèvia adequada es poden autoritzar fins una altura de vint metres (20 m).

La zona de zero coma cinc metres (0,5 m), que envolti als detectors (lateralment i per sota) ha d'estar lliure de tota instal·lació i emmagatzemament. Els detectors no s'han d'implantar en punts amb corrents d'aire naturals o artificials, ni on la temperatura ambient pugui sobrepassar els cinquanta graus centígrads (50è) a causa de fonts de calor natural o artificials.

En locals amb altura de sostre inferior a tres metres (3m), hauran de prendre's mesures per evitar l'activació dels detectors per l'acció del fum procedent de fumadors, o de la pols arrossegada per importants corrents d'aire, o per aerosols que es produeixin durant el procés de treball, etc.

5.8.1.DETECTORS DE FLAMA

S'han d'implantar d'acord amb les condicions particulars del local protegit i les instruccions del fabricant, amb l'aprovació prèvia.

5.9.CENTRAL DE SENYALITZACIÓ I CONTROL

La central de senyalització i control (o el panell repetidor, si escau), es col·locarà en un local:

Vigilat pel propi sistema de detecció automàtica d'incendi.

Situat pròxim a l'accés que previsiblement utilitzaran els bombers.

Mantingut en condicions de temperatura i humitat apropiada dones per als sistemes instal·lats.

Resistent al foc durant noranta minuts (90') si no forma part del sector protegit o està en edifici aïllat (a més de deu metres (10 m) de qualsevol altre).

5.9.1.DISPOSITIUS D'ALARMA

Els dispositius d'alarma acústica i òptica se situaran en el central de senyalització i control, o al costat d'aquesta. Si la central no està vigilada permanentment per personal, han de repetir-se els dispositius d'alarma en un lloc permanentment vigilat.

La indicació d'alarma d'incendi, sempre es farà per un dispositiu lluminós de color vermell i una indicació lluminosa de la zona d'incendi.

Els dispositius d'alarma acústica, es protegiran contra danys mecànics, pols i altres causes d'avaría.

Els dispositius d'alarma es poden connectar a dispositius de tret de sistemes fixos d'extinció d'incendi, d'accionament de portes, de vàlvules o comportes, de repetidors de senyal, etc.

Els dispositius de senyalització d'avaría, amb indicació òptica i acústica, se situaran en el central de senyalització i control. La indicació d'avaría es donarà per un senyal clarament diferenciat de la senyal d'alarma d'incendi.

5.9.2.ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA

A més dels condicionants que s'estableixen a continuació, la instal·lació elèctrica ha de realitzar-se conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. La qualitat de la seva execució ha de ser molt alta per fer fiable el sistema.

Bateria d'acumuladors

Els locals que alberguen la bateria d'acumuladors i les seves condicions ambientals, han de ser tals que s'asseguri el funcionament, verificació i manteniment de la bateria. Estaran el més pròxim que sigui possible a la central de senyalització i control.

Els conductors que enllacen la bateria d'acumuladors i la central de senyalització i control, constituïran un circuit clarament diferenciat.

No es connectarà a la bateria d'acumuladors cap sistema aliè al de detecció automàtica, excepte el de detecció manual (polsadors d'alarma).

Circuits elèctrics

El cablejat corresponent a la instal·lació del sistema de detectors automàtics ha de ser independent de qualsevol altre i es diferenciarà, on sigui possible, del cablejat utilitzat per a altres fins, identificant-ho de forma clara.

El cablejat ha de realitzar-se amb cables resistents als danys que, previsiblement puguin presentar-se a les zones on han d'instal·lar-se. Si estan en atmosferes humides, o corrosives, o travessen zones que contenen vapors o pols inflamables explosius, han d'estar protegits de forma especial.

Encara que no són sempre exigibles, són preferibles els circuits realitzats amb conductors resistents al foc durant un de, de com a mínim, quinze minuts. Són necessaris en àrees d'alt risc d'incendi.

Els conductors han de tenir seccions apropiades, per evitar caigudes de tensió excessives i oferir una resistència mecànica suficient; en tot cas, si els conductors són de coure, no s'admeten diàmetres inferiors a zero coma sis mil·límetres (0,6 mm).

El cablejat dels detectors ha de realitzar-se de manera que es disminueixi la probabilitat de dany mecànic, corrents de fuga, curtcircuits o interrupció dels circuits. Per això, és preferible que s'instal·lin al interior de tub d'acer.

El circuit ha de realitzar-se en bucle i el nombre de connexions ha de ser el mínim possible, realitzant-se per soldadura o per procediments mecànics molt segurs. En locals humits, totes les connexions han d'estar protegides contra la humitat.

Els conductors, o tubs en què vagin allotjats, han de fixar-se sòlidament, amb suports que no els deteriorin. No s'autoritzen tallaments provisionals.

Sempre que sigui possible, els conductors han de discórrer únicament per zones protegides, on existeixin detectors.

Han de prendre's mesures especials de protecció, quan existeixi risc de perturbacions degudes a interferències d'origen elèctric: rajos, receptors d'alt consum, espurnes o arcs elèctrics de qualsevol origen i altres de similars.

El valor d'aïllament a terra dels conductors no ha de ser inferior a un (1) MΩ per bucle.

5.10.CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

5.10.1.ACCEPTACIÓ O REBUIG DELS MATERIALS

Es comprovarà que els materials satisfan, amb caràcter general, les característiques establides en el PCTG i, en particular, les següents de l'Article 68.35.

Els elements detectors, de qualsevol tipus que siguin, estaran aprovats o, alternativament, homologats, per una entitat o laboratori de reconegut prestigi (UL, FM, VDS, etc.)

Els elements detectors del tipus amb cambra de ionització estaran homologats pel Ministeri d'Indústria i Energia, d'acord amb les «Normes d'homologació d'aparells radioactius», segons Ordre Ministerial de 20 de Març de 1975 (BOE de l'1 d'Abril de 1975).

Els materials que no satisfacin les característiques establides en l'Article 68.32 o els elements detectors no aprovats i homologats d'acord amb els anteriors paràgrafs 02 i 03, segons el seu cas, seran rebutjats.

5.10.2.ACCEPTACIÓ O REBUIG DE LA INSTAL·LACIÓ

Es comprovarà que el disseny de la instal·lació satisfà, amb caràcter general, totes les condicions establides en aquest PCTG i, en particular, en l'Article 68.33.

Es comprovarà que la implantació i execució de la instal·lació s'han realitzat complint tots els requisits establits en l'Artículo 68.34.

Es comprovarà el funcionament de la instal·lació per activació d'un detector per cada bucle i es mesurarà el consum en relació amb la capacitat de la bateria d'acumuladors, per determinar el temps de funcionament amb aquesta font d'alimentació, que ha de ser l'especificat.

Podrà exigir-se una avaluació funcional de la instal·lació per mitjà de les llars tipus descrits en la Regla Tècnica RT.3-DET, de Cetreven, edició 1990, on es recull el Document elaborat per CEA (Comitè Europeu

d'Asseguradors). Aquesta avaluació directa només és convenient si hi ha condicions arquitectòniques particulars i ha de tenir-se en compte, en cas de realitzar-se, els riscos eventuais d'incendi o explosió que poden donar-se durant l'assaig.

Si la instal·lació no satisfà les condicions establides en l'Article 68.33 i en l'Article 68.34 o es presenten fallada de funcionament o consum, això constituirà motiu de rebuig de la instal·lació, fins que es realitzin les modificacions necessàries perquè els dits requisits siguin satisfets.

5.11.MESURAMENT I ABONAMENT

5.11.1.SISTEMA DE DETECCIÓ AUTOMÀTICA

Tubs per a allotjament de cablejat

El mesurament correspondrà a la longitud de canonada del mateix diàmetre i característiques, sense descomptar elements intermedis, tals com caixes, sòcols, etc.

S'abonarà per metres lineals (ml) de tub completament col·locat, incloent la part proporcional d'accessoris, suports, fixacions, etc.

Cablejat

El mesurament correspondrà a la longitud de cable de la mateixa secció i característiques. S'abonarà per metres lineals (ml) de cable, completament instal·lat a l'interior del tub, connexionat, etc.

Caixes passants

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques, fins i tot suports i accessoris.

S'abonarà per unitat col·locada, fins i tot muntatge.

Caixes de connexió o derivació amb clemes numerades

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques.

S'abonarà per unitat col·locada, fins i tot muntatge i connexionat.

Detectors

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques, inclòs el sòcol.

S'abonarà per unitat col·locada, inclòs muntatge i connexionat

Indicadors d'acció

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades.

S'abonarà per unitat col·locada, fins i tot muntatge i connexionat.

Botzines bitonals

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades, fins i tot accessoris.

S'abonarà per unitat col·locada, fins i tot muntatge i connexionat.

Central de senyalització i control

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques, fins i tot suports i accessoris.

S'abonarà per unitat col·locada, fins i tot muntatge i connexionat.

Quadre repetidor

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques, fins i tot suports i accessoris.

S'abonarà per unitat col·locada, fins i tot muntatge i connexionat.

6.CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

6.1.ÀMBIT D'APLICACIÓ, LÍMITS I ABAST.

Aquesta secció té com a objecte establir les condicions i garanties que compliran les llums i lluminàries a utilitzar en els distints sistemes d'enllumenat d'edificis i/o instal·lacions.

6.2.CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ D'EMPRESES I PERSONAL

Les empreses instal·ladores hauran d'estar homologades i degudament qualificades.

El personal responsable, al càrrec de la direcció d'execució de les instal·lacions, es trobarà en possessió del títol de grau superior o mig i, si no n'hi ha, el d'instal·lador autoritzat, amb l'abast que a cada títol li sigui aplicable, segons la normativa oficial vigent: ITC-BT 040 (Instal·lacions que poden dirigir instal·ladors autoritzats sense títol facultatiu).

6.2.1.DEFINICIONS

Acomodació, és l'ajust de la distància focal de l'ull normalment de forma espontània, per enfocar un objecte situat a certa distància.

Agudesia visual, és la capacitat per distingir objectes que es troben plegats o molt pròxims entre si.

Altura de muntatge, és la distància entre un pla que es pren com a referència i el pla en el qual es troben les lluminàries.

Enllumenat d'emergència, és l'enllumenat la finalitat del qual és permetre als ocupants d'un edifici trobar amb facilitat i seguretat les sortides, en el cas que falli el sistema d'enllumenat normal.

Enllumenat de senyalització, és l'enllumenat que es col·loca en llocs estratègics d'un edifici (portes, encreuaments de corredors, etc.) i que senyalitza, mitjançant rètols o gràfics, el camí que s'ha de seguir per trobar un determinat local o sortida.

Angle visual, és l'angle (arc) subtendit per un objecte o detall, prenent com a vèrtex el punt d'observació. Normalment, es mesura en longitud d'arc.

Aparença de color (color aparent), és l'expressió general per a indicar la sensació cromàtica percebuda en observar o mirar a un objecte o a una lent de llum.

Armadura, és el xassís sobre el qual es munten els elements integrants d'una lluminària (sol emprar-se per indicar el conjunt de la lluminària sense equip ni llums).

Balast, és el dispositiu utilitzat en les lluminàries amb llums de descàrrega per estabilitzar el corrent d'aquestes.

Brillantor (luminància), és la sensació visual segons la qual una font llumina posa sembla emetre major o menor quantitat de llum. És, també, la capacitat de reflectir la llum que té una superfície.

Carbasseta, és el dispositiu que assegura el precalfament d'elèctrodes en un tub fluorescent i, conjuntament amb el balast en sèrie (Tac-tanda o balast electrònic transistoritzat), provoca una sobretensió momentània que origina l'encesa de la llum. Les llums fluorescentes d'encesa ràpida o instantani no necessiten precalfament ni, per tant, carbasseta.

Color percebut (vegeu aparença de color).

Contrast, és l'avaluació subjectiva de la diferència apreciada entre dos objectes o efectes situats en el nostre camp de visió, vistos simultània o successivament.

Controlador de llum, és la part d'una lluminària que ha estat dissenyada per controlar la distribució espacial del flux lluminós emès per la llum, o llums, que es troben en la lluminària. En la pràctica, els controladors actuen al mateix temps com apantalladors de la llum.

Corbes isolux, és el lloc geomètric dels punts d'una superfície il·luminada que tenen el mateix nivell d'il·luminació.

Difusió, és el canvi en la distribució espacial d'una radiació lluminosa, quan aquesta es desvia en moltes direccions a causa d'una superfície o a un mitjà.

Difusor, és el dispositiu que serveix per modificar la distribució espacial del (lux) lluminós radiat i que actua executant el fenomen físic de la difusió.

Eficàcia d'una font de llum, és el quocient entre el flux lluminós emès i la potència consumida per la font. S'expressa en lm/W (lumen/watt).

Factor de conservació, és la relació entre la il·luminància mitja (nivell lluminós mig) en el pla de

treball després que la instal·lació hi ha fos durant un període de temps i la il·luminància mitja de la instal·lació nova.

Factor de reflexió d'una superfície, és la relació entre el flux lumínic que reflexa el flux lluminós que rep.

Factor d'uniformitat, és la relació entre els nivells d'il·luminació (il·luminàncies) donat. Factor d'utilització (en una lluminària), és la relació entre el flux lumínic i el flux lluminós emès per les llums integrades en ella.

Factor lluminós directe (d'una instal·lació), és el flux lluminós que arriba directament al pla de referència des de les lluminàries que formen la instal·lació.

Flux lluminós indirecte (en una instal·lació), és el flux lluminós que arriba al pla de referència després de ser reflectit per altres superfícies.

Flux útil, és el flux lluminós que es rep sobre el pla de referència.

Il·luminació, és l'aplicació de la radiació visible a una zona o a un objecte (enllumenar la zona o l'objecte).

Il·luminació difusa, o enllumenat difús, és la il·luminació en la qual la llum o flux lluminós que abasta el pla de treball o a un objecte, no procedeix d'una direcció predominant (el difusor modifica la distribució espacial del flux radiat, desviant-lo en moltes direccions: cinquanta per cent (50%) cap avall i cinquanta per cent (50%) cap amunt).

Il·luminació direccional o enllumenat direccional o dirigit, és la il·luminació en la qual la llum o flux lluminós que abasta el pla de treball o un objecte incideix, predominantment, des d'una direcció (Projectors de feix molt estret).

Il·luminació directa o enllumenat directe, és la il·luminació mitjançant lluminàries amb una distribució lluminosa tal que el noranta o cent per cent (90 o 100%) del flux lluminós emès arriba al pla de treball o a un objecte directament sense reflexions fora de la lluminària.

Il·luminació general, és la il·luminació o enllumenat dissenyat per enllumenar una àrea sense tenir en compte requisits especials d'enllumenat localitzat.



Il·luminació indirecta o enllumenat indirecte, és la il·luminació mitjançant lluminàries amb una distribució lluminosa tal que no més del deu per cent, (10%) del flux lluminós emès arriba al pla de treball o objecte directament i la resta és rebut de forma reflectida.

Il·luminació localitzada o enllumenat localitzat, és la il·luminació dissenyada per augmentar la il·luminància (nivell d'il·luminació) en àrees específiques) enllumenat local d'un lloc de treball, enllumenat d'una determinada zona petita dins una zona gran il·luminada amb un enllumenat general, enllumenat direccional d'un objecte, etc).

Il·luminància o nivell d'il·luminació (E), és el quocient del flux lluminós incident en un element de superfície dividit per l'àrea d'aquest element. La unitat de mesura és el lux o lumen/metre quadrat.

Incandescència, és una emissió de radiació visible deguda a l'excitació tèrmica d'un cos. Índex del local (K), és el número que representa la geometria d'un local, utilitzat per al càlcul del factor d'utilització del tipus de lluminària aplicat a la il·luminació del local.

Índex del rendiment en color (IRC), és la mesura del grau per al qual els colors (psicofísics) dels objectes il·luminats per una font de llum s'aproximen als colors dels objectes il·luminats per una font de llum patró (el cos negre empleat per a la determinació de l'IRC de fonts lluminoses amb temperatures de color de fins a cinc mil graus Kelvin (5.000 °K). A partir d'aquesta temperatura de color s'empren com a patró les corbes mitges de la llum natural proposades per la VAIG CIAR (Comissió Internacional d'Il·luminació).

Intensitat lluminosa, és l'element de flux lluminós que surt d'una font lluminosa puntiforme difós en un element d'angle sòlid, dividit per l'element de l'angle sòlid.

$$I = \frac{d\phi}{d\omega}; \frac{\text{lumen}}{\text{estereorradian}} = \text{candela (unitat d'intensitat lluminosa)}$$

La candela (cd) (és unitat fonamental del Sistema Internacional S.I.), es defineix com la intensitat lluminosa en una direcció determinada d'una obertura perpendicular a aquesta direcció que tingui una superfície d'1/60 cm² i radii com un radiador integral (cos negre) a la temperatura de solidificació del platí.

Interdistància (entre lluminàries), és la distància entre els centres de dues lluminàries successives instal·lades.

Llum de descàrrega, és aquella en la qual la llum és produïda per descàrrega elèctrica en una atmosfera gasosa (gas, vapor metàl·lic o barreja de gasos i vapors), bé directament o mitjançant fòsfors.

Llum elèctrica, és l'aparell destinat a produir llum consumint energia elèctrica. Llum fluorescent, és la llum de descàrrega en la qual la major part de la llum és emesa per una capa de material fluorescent excitada per la radiació ultravioleta de la descàrrega.

Llum fluorescent d'encesa per carbasseta, és aquella que és adequada per funcionar en un circuit que necessita carbasseta (estárter, arrencador o interruptor d'arrencada (per al precaldeu d'elèctrodes.

Llum fluorescent d'encesa instantània, és aquella que per la seva construcció i aparells auxiliars utilitzats encén immediatament un vegada connectada, sense oscil·lacions ni parpallejos.

Llum halògena, és la llum incandescent que produeix llum per atmosfera gasosa mitjançant un filament metàl·lic de tungstè i una petita porció d'halògens.

Llum d'halogenurs (vapor de mercuri amb halogenurs), és la llum de descàrrega que produeix llum per radiació d'una barreja de vapor metàl·lic (vapor de mercuri) i els productes de la dissolució d'halogenurs de tal·li, indi o sodi.

Llum incandescent, és la llum que produeix llum mitjançant un filament que es posa incandescent al pas del corrent elèctric.

Llum de llum barreja, és la llum de llum mixta perquè parli de la llum és produïda per la radiació d'una barreja de vapor metàl·lic (mercuri) en una ampolla o tub de descàrrega i un filament de llum incandescent que actua com a estabilitzador de la descàrrega. Pot ser guaijar-la difusora o amb una capa de material fluorescent.

Llum opal, és aquella el bulb de la qual és, en la totalitat o en part del seu gruix, difusor de la llum.

Llum opalitzada, és aquella el bulb de la qual està interiorment revestit d'una prima capa difusora.

Llum reflectora, és aquella que per la metal·lització del seu bulb, ampolla o tub, parcialment, concentra la llum en un feix.

Llum de vapor de mercuri, és una llum de descàrrega en la qual la descàrrega elèctrica es produeix a través de vapor de mercuri.

Llum de vapor de sodi, és una llum de descàrrega en la qual aquesta es produeix a través de vapor de sodi.

Lumen, és el flux lluminós emès en l'angle sòlid unitat per una font puntual que té una intensitat lluminosa, en qualsevol direcció d'una candela.

Luminància (vegeu brillantor). La brillantor origina enlluernament, sigui fisiològic (disminució de la capacitat de visió) o psicològic (sensació incòmoda que redueix el confort i disminueix el rendiment).

Lluminària, és l'aparell que distribueix, filtra o transforma la radiació lluminosa procedent d'una llum i que inclou tots els elements necessaris per fixar i protegir a la llum i per a connectaria a la font d'energia.

Lluminària adossada, és aquella que es fixa, totalment enganxada, a paret, sostre o estructura.

Lluminària encastrada, és aquella que es troba totalment introduïda en un buit de paret o sostre.

Lluminària oberta, és la que tanca, només parcialment, a la llum.

Lluminària estanca, és una lluminària totalment tancada, preparada part projeccions d'aigua a pressió en totes les adreces i per a funcionament submergit.

Lluminària de seguretat augmentada, és una lluminària tancada que compleix amb el Reglament apropiat per a ús en llocs on hi ha risc d'explosions.

Lluminària suspesa, és la lluminària proveïda d'un cordó, cadena, tub, etc., que permet suspendre-la del sostre.

Lux, és la il·luminància o nivell lluminós d'una superfície d'un metre quadrat que rep el flux lluminós, uniformement repartit, d'un lumen.

Llum fluorescent càlida, és la llum amb característiques de tonalitat pròximes a la llum emesa per les llums incandescents i amb una temperatura de color pròxima a dos mil set-cents graus Kelvin (2.700 K)

Llum freda, és la llum amb temperatura de color igual o superior als mil graus Kelvin (4.000 K).

Modelatge, és la manera en què les formes dels objectes tridimensionals es fan destacar per mitjà de la il·luminació.

Nivell lluminós, és la relació que existeix entre el flux lluminós que arriba a una superfície i l'àrea de la dita superfície.

Pantalla, és la part d'una lluminària dissenyada per impedir que les llums siguin directament visibles fora de determinada gamma d'angles.

Projector, és la lluminària dissenyada per a enllumenat per projecció; normalment, pot ser apuntada en qualsevol direcció i està protegida per a intempèrie.

Radiació visible (llum), és la radiació susceptible de produir, directament, una sensació visual. La seva longitud d'ona està, pràcticament, compresa entre tres-centes vuitanta (380) i set-centes vuitanta (780) mil·limicres.

Reflector, són elements metàl·lics o de vidre amb capa metàl·lica reflectora que formen part de les llums o lluminàries per reflectir el flux emès per aquestes cap a l'exterior.

Reflector dicroic, element parabòlic revestit interiorment de diverses capes de materials que reflecteixen la llum i deixen passar la calor produïda per les llums incandescents (normals o halògenes), donant així un feix de llum freda.

Reflector especular, és el que està format per miralls o superfícies polides o prismàtiques, capaços de produir el fenomen de la reflexió especular.

Reflexió, és el canvi de direcció que experimenten els rajos harmònics en incidir sobre una superfície o cos. Quan la llum abasta un objecte opac, part és absorbida per la superfície i part és reflectida.

És necessari que les parets siguin de color clar, però el factor de reflexió no ha de superar el seixanta per cent (60 %) per no fatigar a l'ull.

Reflexió difusa, és aquella en què la major part de la llum reflectida ho fa normalment, perpendicular a la superfície reflectora. La reflexió difusa pot obtenir-se amb cristall opal, esmalt de porcellana i pintures clares mat o superfícies guixades.

Reflexió especular, és aquella en què l'angle d'incidència tant es val al de reflexió. La reflexió especular pot obtenir-se amb miralls, cristalls prismàtics, superfícies metàl·liques polides.

Reflexió mixta o reflexió dispersa, és aquella en què la major part de la llum reflectida segueix la llei de la reflexió especular, excepte una part de la mateixa que és desviada lleugerament de la seva direcció. Normalment, es dona amb superfícies guaixades o rugoses i en cristalls prismàtics ratllats.

Refracció, és el canvi de direcció d'un raig lluminós el passar d'un mitjà a una altra de distinta densitat. Pot ser regular (vidre clar pla), dispersa (vidre rugós o guaixat) i difusa (vidre opal).

Refractor, és l'element que realitza el fenomen de la refracció.

Regulador de llum, és l'aparell utilitzat per ajustar, en una instal·lació d'enllumenat, valors de nivells lluminosos, de forma gradual, entre zero i el nivell màxim donat per la instal·lació. Reixeta, és un conjunt geomètric de components que apantalla la lluminària, proporcionant un determinat angle de protecció antienlluernador (uns vint-i-set graus (27°) amb l'horitzontal).

Rendiment lluminós (d'una lluminària), és la relació entre el flux cedit per l'element reflector i el flux rebut de la font de llum incorporada en la lluminària.



Temperatura de color, és la denominació usada, sovint, per descriure el color de la llum d'una font lluminosa, comparant-la amb el color d'un cos negre (radiador perfecte capaç d'absorbir tota radiació que incideixi sobre ell i radiar en totes les regions de l'espectre).

To, és l'atribut de la sensació visual que ha donat origen a noms de colors com, blau celeste, verda oliva, vermell carmesí, porpra, etc., dins gammes blaves, verd, vermell, etc., però a exclusió de colors en la gamma del blanc, gris i negre.

Uniformitat, s'expressa com la màxima desviació existent entre els valors mínim i màxim dels nivells lluminosos d'una superfície. També es pot expressar com la màxima desviació d'un valor respecte al valor mitjà. El grau d'uniformitat depèn de la relació entre la separació de les lluminàries i les seves altures de muntatge. En qualsevol reflector, i per a una determinada altura de muntatge, hi ha un espaiat màxim de les lluminàries que no ha de ser superat si es desitja obtenir una uniformitat satisfactòria.

7.CONDICIONS D'INSTAL·LACIONS D'AIGUA SANITÀRIA

7.1.GENERALITATS

7.1.1.ÀMBIT D'APLICACIÓ. LÍMITS I ABAST

Aquest Plec de Condicions té com a àmbit d'aplicació les instal·lacions productores i acumuladores d'aigua calenta per a ús sanitari, dels edificis i instal·lacions de l'Ajuntament en els seus diferents serveis.

Queden definides les característiques i condicions constructives que han de complir els materials i les instal·lacions, així com el seu funcionament, assajos, subministrament i criteris de mesurament i abonament que han de reunir les instal·lacions, productores d'aigua calenta sanitària.

7.2.CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ DE PERSONAL I EMPRESES

Per a la correcta execució dels treballs contemplats en aquesta Especificació, s'exigiran els documents acreditatius següents:

Estar l'Empresa en possessió del Certificat de Classificació corresponent al Grup 1, Subgrup II, del Ministeri d'Indústria i Energia, d'acord amb l'Ordre de data 26 De juliol 1966 (BOE núm. 183 del 2 d'Agost de 1966 i BOE núm. 188 del 8 d'Agost de 1966) i Ordre del Ministeri d'Hisenda del 28 de Març de 1968 (BOE núm. 78 del 30 de Març de 1968 i BOE núm. 93 del 17 d'Abril de 1968), amb la categoria que s'indiqui en els documents del Contracte.

Qualificació Empresarial de «Empresa Instal·ladora», per part del Ministeri d'Indústria i Energia, d'acord amb el Reglament d'Instal·lacions de Calefacció i Aigua Calenta Sanitària, Reial Decret 1618/1980 i O. Presidència del Govern del 16 De juliol 1981.

Obres Auxiliars: Es tindrà en compte l'especialitat, nivell econòmic i exigències tècniques de la instal·lació de què es tracti.

De la mateixa manera, seran exigibles els documents acreditatius de qualificació de personal amb carnet professional d'Instal·lador Autoritzat de Gas o de Calefacció i Aigua Calenta Sanitària a títol individual, per part del Ministeri d'Indústria i Energia, si bé, poden realitzar-se els treballs annexos i d'obra per personal qualificat que no posseeixi aquest tipus d'especialització.

7.3.XARXES DE CANONADES

Es prohibeix l'ús de materials per a xarxes de canonades del tipus ferro negre, per als circuits secundaris.

Es prohibeix l'ús de materials per a xarxes de canonades del tipus galvanitzat, per als circuits primaris.

No es permetrà l'ús de cap tipus de soldadura a les xarxes, trams o peces en què s'emprin materials del tipus galvanitzat, sent obligat l'ús de peces i accessoris de fosa mal·leable, i roscable, en aquestes xarxes de canonades.

La secció de les canonades serà circular, amb gruix uniforme i sense rebaves ni talls.

La relació entre els diàmetres nominals i els seus gruixos corresponents vénen reflectits al QUADRE 64.33.1, per a canonada d'acer estirat en fred i galvanitzat.

QUADRE 64.33.1

Diàmetre nominal (mm)	Gruix de paret (mm)
10	2,35
15	2,65
20	2,65
25	3,25
32	3,25
40	3,25
50	3,65
65	3,65
80	4,05
100	4,50
125	4,85
150	4,85

En les xarxes de canonades es podrà usar material de coure estirat sense soldadura, desoxidat amb fòsfor, de secció circular i gruix uniforme.

Les superfícies de les xarxes de coure seran llises i estaran exemptes de ratlles, taques, bufaments, escòries, picadures o plecs.

La relació entre els diàmetres nominals i els seus gruixos corresponents, vénen reflectits al QUADRE 64.33.2.

QUADRE 64.33.2

Diàmetre nominal (mm)	Gruix de paret (mm)
12	0,8
18	1
22	1
28	1
36	1,25
42	1,2
50	1,5
80	1,5
100	2
125	2,5
160	2,5

Haurà d'existir sempre, la possibilitat d'interrupció del servei a cada habitatge o unitat de consum.

El retorn de les instal·lacions d'aigua calenta sanitària, es realitzarà de manera que es redueixi al màxim el temps transcorregut entre l'obertura de les aixetes i l'arribada de l'aigua calenta als mateixos.

S'instal·larà sempre una vàlvula de retenció que impedeixi la circulació de cabals en sentit contrari.

Les xarxes de canonades per a la distribució d'aigua calenta sanitària, es realitzarà de manera que el contingut d'aigua des del comptador al punt de consum més allunyat, sigui el menor possible.

7.4.ELEMENTS DE BOMBAMENT

Les bombes per a recirculació d'aigua calenta sanitària, no podran funcionar durant el temps transcorregut entre les vint-i-tres (23) hores i les set (7) hores, tret que econòmica i tècnicament es justifiqui el manteniment d'una temperatura mínima en aquest període.

De l'obligatorietat anterior, queden exempts els establiments sanitaris.

Les bombes per a la recirculació de l'aigua calenta sanitària, proporcionaran un cabal apropiat per a una caiguda màxima de temperatura de tres graus centígrads (3 °C), des del dipòsit acumulador fins a l'usuari més llunyà. La seva pressió serà la necessària per compensar únicament la pèrdua de càrrega del circuit de retorn.

L'alimentació d'aigua a un edifici per a usos sanitaris haurà de fer-se aprofitant, en la mesura que es pugui, la pressió de la xarxa urbana d'aigua.

Quan la pressió de xarxa urbana no sigui suficient per alimentar totes les plantes de l'edifici, el grup d'elevació d'aigua haurà de complir els requisits següents:

La pressió màxima admissible a l'aixetes serà de quatre-cents quilopascals (400 kPa)

El màxim diferencial de pressió no superarà cent vint quilopascals (120 kPa) o bé cinquanta quilopascals (50 kPa) en el cas de bombes de cabal variable.

El nombre màxim horari d'arrencades d'una bomba serà de trenta 1301.

El nombre mínim de bombes de la instal·lació, es determinarà en funció de la màxima demanda instantània segons el QUADRE 64.34.1.

QUADRE 64.34.1

Demanda màxima instantània dm ³ /s	Nombre mínim de bombes (exclosa la de reserva)
10	1
30	2
Més de 30	3
	4

En el cas d'utilitzar bombes de cabal variable, no serà aplicable l'exigència anterior.

Les bombes per a recirculació d'aigua calenta sanitària, estaran especialment dissenyades per al dit servei, permetent-se, únicament, elements impulsors en bronze o acer inoxidable.

Per a tot el referent a bombes que proporcionin servei al circuit primari, ha de tenir-se en compte allò que s'ha especificat en l'Apartat 3, Article 64.22.

Les bombes entraran en funcionament i aturaran automàticament en cascada, inclosa la possible bomba de reserva, en els casos de grups de pressió.

En aquells casos en què s'utilitzin grups de pressió amb cabals iguals o inferiors a cinc decímetres cúbics per segon (5 dm³/s), és obligatori l'ús d'una membrana separadora entre l'aigua i l'element de pressurització.

En els casos com l'anterior, amb cabals superiors a cinc decímetres cúbics per segon (5 dm³/s), es recomana l'ús de la membrana assenyalada en l'apartat anterior, així com la utilització del cabal viable.

7.5.REGULACIÓ I CONTROL

7.5.1.SISTEMES INDIVIDUALS

Els sistemes mixts per als serveis de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària amb generació de calor en una mateixa caldera, disposaran sempre dels elements de regulació necessaris per proporcionar prioritat al servei d'aigua sanitària.

Els elements de control i regulació seran els apropiats per als camps de temperatures en què normalment treballarà la instal·lació.

Els termòstats, termòmetres, hidròmetres i manòmetres, hauran de poder deixar-se fora de servei i substituir-se amb l'equip en marxa.

L'equipament mínim exigible a aquest tipus d'instal·lacions, consta dels elements següents:

Termòmetre de l'aigua calenta sanitària.

Termòstat de treball i seguretat.

Hidròmetre.

7.5.2.SISTEMES COL·LECTIUS

En aquest tipus de sistemes, s'empraran elements de regulació en circuit primari, amb sondes al circuit secundari, preferentment en la seva acumulació.

Els materials a emprar en els sistemes de regulació, hauran de suportar, sense dany, les temperatures a què seran sotmesos.

Totes les sondes seran del tipus d'immersió, estaran dotades de les seves corresponents beines i es trobaran banyades en oli.

Totes les instal·lacions per a la producció centralitzada d'aigua calenta sanitària, hauran d'equipar-se amb comptadors individuals per cada habitatge o unitat de consum.

Es recomana la instal·lació de dits comptadors, exteriorment als habitatges, així com les seves claus de tall.

L'equipament mínim per a aquest tipus d'instal·lacions, és el següent:

Termòmetre per a l'aigua calenta sanitària.

Vàlvula motoritzada amb sonda d'immersió.

Termòstat de seguretat.

7.6.CONDICIONS GENERALS DE PREPARACIÓ

7.6.1.GENERALITATS

L'aigua calenta per a usos sanitaris es prepararà a una temperatura màxima de cinquanta-vuit graus centígrads (58 °C) i es distribuirà a una temperatura màxima de cinquanta graus centígrads (50 °C) mesura a la sortida dels dipòsits acumuladors.

En col·legis, centres esportius i, en general, sempre que la utilització prevista sigui exclusivament per a dutxes, lavabos o rentapeus, la temperatura de distribució, mesura a l'entrada de la xarxa de distribució, serà de quaranta-dos graus centígrads (42 °C).

No es transformarà energia elèctrica en calor per efecte Joule per a la producció centralitzada d'aigua calenta sanitària, excepte en aplicacions en què actui com a suport a instal·lacions helioassistides o amb bomba de calor o que utilitzin una font d'energia residual.

En aquests casos, s'hauran de complir les limitacions següents:

Quan s'empri una bomba de calor, la relació entre potència elèctrica de suport transformable en calor per efecte Joule i potència elèctrica als borns del compressor serà igual o inferior a u coma dos (1,2).

Quan s'empri una instal·lació helioassistida, la relació entre la potència elèctrica de suport transformable en calor per efecte Joule i la superfície de panells d'aigua calenta serà igual o inferior a zero coma quinze quilowatts per metre quadrat (0,15 kW/m²).

Quan s'empri una instal·lació que usi una font contínua d'energia residual, aquesta cobrirà, almenys seixanta per cent (60%) de les necessitats energètiques anuals.

Als efectes de disminuir el consum d'aigua, particularment d'aigua calenta, el cabal d'aigua dels aparells haurà de limitar-se als valors següents:

Per a lavabos en edificis públics i institucionals: cabal màxim de zero coma zero quatre decímetres cúbics per segon (0,04 dm³/s).

Per a dutxes: cabal màxim de zero coma vint decímetres cúbics per segon (0,20 dm³/s).

El raig d'aigua haurà de ser finament subdividit.

Els lavabos en edificis públics i institucionals, amb escomesa d'aigua calenta sanitària deuran, altres, estar equipats amb vàlvules de tancament automàtic amb una durada d'obertura de trenta (30) segons com a màxim.

No es permet l'ús de dispositius de descàrrega lliure o automàtica temporitzada en aparells sanitaris d'edificis públics i d'oficines.

7.7.SISTEMES D'ACUMULACIÓ

La preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris en instal·lacions centralitzades, es realitzarà amb sistemes d'acumulació.

La capacitat d'acumulació serà dimensionada per a un temps de preparació de dues hores, com a mínim.

Es prohibeix l'ús d'acumulador immers en caldera per a potències superiors a cinquanta quilowatts (50 kW).

En sistemes de doble paret o serpentí, formant un conjunt monobloc amb la caldera, però sense estar incorporat el cos d'aquesta, la regulació es farà per vàlvula de tres (3) vies en l'alimentació de calor o per termòstat que passi la bomba d'alimentació de caldera a producció d'aigua calenta sanitària.

S'utilitzarà, preferentment, un termòstat a la sortida de l'acumulador que passi la bomba de circulació entre caldera i serpentí de doble paret.

En el cas que el retorn es realitzi sobre l'escomesa d'aigua freda, es disposarà de vàlvula antiretorn tant a l'aigua freda com en el propi retorn.

Els dipòsits d'acumulació disposaran en tot moment de termòmetre i vàlvula de seguretat. Es prohibeix l'escalfament de l'aigua sanitària mitjançant el pas d'aquesta per calderes de calefacció de ferro colat o xapa d'acer.

Els sistemes d'escalfament directe han d'estar construïts de manera que tots els punts banyats per l'aigua calenta sanitària, siguin de matèria no atacable per l'aigua de la xarxa.

Tots els sistemes hauran de ser accessibles per a la seva neteja i manteniment.

No s'autoritzaran sistemes d'escalfament directe per acció de flama, superiors a trenta quilowatts (30 kW).

En sistemes d'escalfament directe per acció de flama, la combustió tindrà un rendiment superior al setanta-cinc per cent (75%), excepte en equips de potència inferior a deu quilowatts (10 kW), on s'admetrà un rendiment mínim del setanta per cent (70%).

7.8.SISTEMES DE PRODUCCIÓ INSTANTÀNIA

L'ús de sistemes de producció instantània, en instal·lacions centralitzades, serà justificat en cada cas.

Per a potències superiors a cinquanta quilowatts (50 kW) o en instal·lacions centralitzades podrà autoritzar-se la instal·lació de serpentins immersos en caldera, sempre que es compleixin les condicions següents:

Seràn immobles dedicats, exclusivament, a oficines, activitats comercials o altres serveis.

L'aigua calenta sanitària s'emprarà exclusivament per a lavabos de neteja.

Serà obligatori l'ús de retorn, que escometrà a l'entrada d'aigua freda de serpentí i no a punts intermedis del mateix.

El retorn no funcionarà durant la posada en marxa de la instal·lació, sinó només quinze (15), minuts abans de l'entrada prevista del personal usuari.

La potència de la caldera no tindrà en compte les necessitats per a la producció d'aigua calenta sanitària.

A fi de mantenir la temperatura de distribució especificada, es dotarà al sistema d'una vàlvula mescladora, termostàtica o similar, entre la canonada d'impulsió i retorn.

S'autoritzaran instal·lacions productores d'aigua calenta sanitària per intercanviador de calor en les mateixes condicions, del paràgraf anterior.

Es podrà utilitzar el sistema per intercanviador de calor en habitatges, residències, hotels, etc., necessàriament en combinació amb un sistema d'acumulació amb dipòsits de capacitat adequada per a dos (2) hores de temps mínim de preparació.

La utilització de sistemes per escalfament directe per acció de flama, només s'admetrà en habitatges, individuals, sempre que verifiqui les condicions següents:

El seu rendiment serà sempre superior al vuitanta per cent (80%) sobre el PC.

Es construïran amb materials inatacables per la flama i l'aigua calenta.

Tindran un sistema de regulació per barreja, almenys al lloc d'utilització, sempre que la distància del productor al consumidor sigui inferior a dotze (12) metres, sent la canonada de coure o un altre material que es justifiqui, amb la que no sigui atacat en les condicions de treball.

Es prohibeix la utilització de sistemes productors d'aigua calenta sanitària per barreja de vapor i aigua.

En els casos en què la temperatura de producció sigui superior a la de distribució, es dotarà al sistema d'una vàlvula mescladora termostàtica o similar. En instal·lacions individuals amb sistema per barreja, aquesta es realitzarà al menys a les aixetes; recomanant-se sistemes de regulació progressiva amb grup d'un sol comandament.

S'instal·larà, a més a més, un mesclador termostàtic no regulable.

Només es permet sobrepassar els cinquanta-vuit graus centígrads (58 °C) en casos de termos elèctrics individuals o acumuladors individuals per habitatge adequadament protegits. En aquests casos, la barreja es realitzarà a la sortida de l'acumulador.

Aquests sistemes disposaran sempre de vàlvules de retenció, tant a l'aigua freda com calenta.

7.9.SISTEMES MIXTS DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

La instal·lació de grups tèrmics mixts per a generació de calor simultàniament per a calefacció i producció d'aigua calenta sanitària, queda prohibida per a potències superiors a cinquanta quilowatts (50 kW).

Per a potències iguals o inferiors a cinquanta quilowatts (50 kW), s'exigirà que els dits serveis siguin alternatius, amb sistemes independents de control de temperatura i amb prioritat al servei d'aigua sanitària.

En els grups tèrmics mixts, la potència màxima alliberada per al servei de calefacció, no excedirà d'un deu per cent (10%) a les màximes perdudes de calor calculada del local o edifici a calefactar.

En els sistemes que emprin serpentí immers en caldera es donarà servei d'aigua calenta sanitària només mentre es donin, a més a més, servei de calefacció.

7.10.CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

7.10.1.MATERIALS I LES SEVES ARREPLEGUES

Xarxes de canonades

Les xarxes de canonades hauran de complir allò que s'ha especificat en les Instruccions Tècniques Complementàries ITE 04.2 i 05.1.3 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis.

Es comprovarà que les xarxes de canonades compleixin amb la normativa especificada en l'Article 64.24., per a cada tipus de canonada, exigint-se en cas necessari, Certificat d'Origen Industrial que acrediti el compliment de les dites condicions, normes i disposicions.

Es rebutjaran aquelles canonades que no posseeixin els diàmetres o gruixos que s'especifiquen en l'Article 64.24, mesures amb calibre.

Es rebutjaran, igualment, aquelles canonades que després d'un examen visual, presentin cops, abonyegaments, fissures o algun tipus d'anomalia.

No es permetran instal·lacions realitzades emprant canonades de ferro negre al circuit secundari.

No es permetran bombes de recirculació d'aigua calenta sanitària amb impulsors de diferent material al bronze o acer inoxidable.

Es rebutjaran aquells grups de bombament amb cabal inferior a cinc decímetres cúbics per segon (5 dm³/s), sense membrana separadora entre l'aigua i l'element de pressurització.

No es permetran sondes del tipus de contacte.

7.10.2.INSTAL·LACIONS

Es rebutjaran aquells trams o xarxes en ferro galvanitzat, en l'execució dels quals s'hagin realitzat soldadures.

No s'autoritzaran instal·lacions en què no es pugui suprimir parcialment el servei, tant en habitatges com en unitats de consum.

Es rebutjaran aquelles instal·lacions en què no es puguin desmuntar els seus elements sense un altre mètode que tallant les canonades.

No s'autoritzarà el consum d'energia elèctrica per a la seva conversió en calor per efecte Joule, en instal·lacions centralitzades, tret que actuï com a suport a sistemes solars, bomba de calor o que utilitzin fonts d'energia residual i sempre que es compleixi allò que s'ha especificat en el paràgraf 04, Apartat 2, Article 64.36.

Les instal·lacions de lavabos per a edificis públics i institucionals disposaran de vàlvules de tancament automàtic, amb una durada d'obertura de trenta (30) segons com a màxim, sent rebutjades, per tant, aquelles instal·lacions que no posseeixin els dits elements.

Es prohibeix el muntatge de dispositius de descàrrega lliure o automàtica temporitzar-la, en aparells sanitaris d'edificis públics i d'oficines.

No es permetran instal·lacions d'acumulació sobre les quals no es disposi de termòmetres i vàlvules de seguretat.

Serán rebutjades les instal·lacions en què el retorn es realitzi sobre l'escomesa d'aigua freda, sense instal·lació d'una vàlvula antiretorn, tant a l'aigua freda com en el propi retorn.

7.11.MESURAMENT I ABONAMENT

7.11.1.GENERAL

El mesurament i abonament dels materials, instal·lacions i equips, tals com:

Bancades.

Calderes.

Cremadors.

Xarxes de canonades.

Elements de bombament.

Regulació i control.

Comptadors.

Es realitzarà de conformitat amb les Normes de Mesurament i Abonament de l'Article 64.27.

7.11.2.ACUMULADORS

Acumuladors d'aigua calenta

Es mesuraran i abonaran per unitat del mateix volum, incloent calorifugat, termòstat i connexions elèctriques i a canalitzacions.

7.11.3.PRODUCTORS D'AIGUA CALENTA INSTANTÀNIA

Escalfador instantani a gas

Es mesuraran i abonaran per unitat per als de la mateixa potència i cabal, incloent fixació a paraments i connexió a gas i a canalitzacions.

Escalfador acumulador individual a gas

Es mesuraran i abonaran per unitat per als de la mateixa capacitat, potència i cabal, incloent fixació i connexió a gas i a canalitzacions.

Escalfador acumulador individual elèctric

Es mesuraran i abonaran per unitat per als de la mateixa capacitat i potència, incloent fixació i connexió elèctrica i a canalitzacions.

Escalfador acumulador centralitzat

Es mesuraran i abonaran per unitat de la mateixa capacitat i potència, incloent calorifugat, vàlvula de seguretat, termòmetre, fixació i connexió a canalitzacions.

Escalfador de pas centralitzat

Es mesuraran i abonaran per unitat de la mateixa capacitat i cabal, incloent serpentí, calorifugat, vàlvula de seguretat, termòmetre, fixació i connexió a canalitzacions.

Lleida, juny 2011