

PROJECTE EXECUTIU DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I LA INCORPORACIÓ DE PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA EN EL CENTRE CÍVIC DE PALAU-SAVERDERA

PROMOTOR/TITULAR:		ENGINYERIA:	
AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA		CAPSANEGRA	
		 Enginyeria i arquitectura	
SITUACIÓ:	CARRER TRAMUNTANA 1		
POBLACIÓ:	17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)		
DATA:	JUNY 2025		
CODI:	2025-7102_CLIMATITZACIÓ I FOTOVOLTAICA CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA		

ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ

1-	DADES GENERALS PROJECTE	7
1.1	IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE	7
1.2	DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPOSANBLE	7
2-	MEMORIA DESCRIPTIVA	8
2.1	INTRODUCCIÓ	8
2.2	OBJECTE	8
2.3	ANTECEDENTS	8
2.3.1.	Introducció	8
2.3.2.	Antecedents cadastrals	9
2.4	DESCRIPCIÓ ESTABLIMENT	10
2.5	NORMATIVA	10
2.5.1.	Estatal	10
2.5.2.	Normativa autonòmica:	11
2.5.3.	Altres normes a considerar:	11
3-	PLEC DE CONDICIONS	13
3.1	CAPÍTOL PRELIMINAR	13
3.2	CAPÍTOL 1	13
3.3	CAPÍTOL 2	22
4-	ESTUDI SEURETAT I SALUT	30
4.1	ANTECEDENTS I BASES FONAMENTALS	30
4.2	IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE	31
4.3	DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPONSABLE	31
4.4	UBICACIÓ DE L'EDIFICI	31
4.5	INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS PER LA SITUACIÓ DE L'OBRA	31
4.6	CLIMATOLOGIA I MEDI AMBIENT	31
4.7	UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA	31
4.7.1.	Fases d'obra	31
4.7.2.	Maquinària	32
4.7.3.	Medis auxiliars	32
4.8	RISCOS I MESURES DE PROTECCIÓ	33
4.8.1.	Riscos professionals i mesures de protecció, en general, a les obres d'edificació industrial	33
4.8.1.1	Moviment de terres	33
4.8.1.2	Demolicions	33
4.8.1.3	Paviments	34
4.8.1.4	Estructura	34
4.8.1.5	Paleta i Fusteria	35
4.8.1.6	Oficis i Acabats	35
4.8.2.	Riscos professionals i normes de seguretat respecte a l'ús de maquinària en general	36
4.8.2.1	Elevadors i cistelles	36
4.8.2.2	Carretó elevador	37
4.8.2.3	Soldadura oxiacetilènica-oxicorte	37
4.8.2.4	Formigonera pastera	38
4.8.2.5	Martell pneumàtic o elèctric	38
4.8.2.6	Serra de taula circular	38
4.8.2.7	Grua autopropulsada	39
4.8.2.8	Retroexcavadora	39
4.8.2.9	Camions i Dúmpers diferents	40
4.8.2.10	Compressors dièsel i elèctrica	40
4.8.2.11	Bomba de formigonat	41
4.8.2.12	Vibrador	41
4.8.2.13	Rodet vibrant autopropulsat	41
4.8.2.14	Buldózer i Pala Carregadora	42
4.8.2.15	Grups electrògens	42
4.9	RISCOS DE MALS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ EN GENERAL	43
4.9.1.	Moviment Terres, Sanejament i Paviments	43
4.9.2.	Estructura, Paleta, Coberta i Fusteria	43
4.9.3.	Oficis i Acabats	44
4.10	TAULA RESUM D' ANÀLISI I AVALUACIÓ DE RISCOS DE L'OBRA EN EDIFICACIÓ	44
4.11	FITXES D'ACTIVITATS RISC-AVALUACIÓ - MESURES	45
4.12	FORMACIÓ	75

4.13	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS	75
4.14	PROTECCIÓ COL·LECTIVA A UTILITZAR EN L'OBRA	75
4.15	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL A UTILITZAR EN L'OBRA	75
4.16	SENYALITZACIÓ DELS RISCOS	76
4.17	PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL	76
4.18	COMUNICACIONS IMMEDIATES EN CAS D'ACCIDENT LABORAL	77
4.19	PREVENCIÓ DE DANYS A TERCERS	77
4.20	INFORMACIÓ I FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT	77
4.21	PRESSUPOST	78
5-	LOT 01. ANNEX MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	79
6-	LOT 01. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	80
7-	LOT 02. ANNEX MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO I FOTOVOLTÀICA	81
8-	LOT 02. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO I FOTOVOLTÀICA	82
9-	CRONOGRAMA	83

CAPSA NEGRA

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA (Francesc Bosch Prat).

Confidencialitat

Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA (Francesc Bosch Prat). Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.

Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-ne ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA (Francesc Bosch Prat), exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

1- DADES GENERALS PROJECTE

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Titular sol·licitant de la instal·lació

Raó social	AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA
CIF	P1712700B
Representant de l'empresa titular	-
DNI representant	-
Domicili social	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili de la instal·lació	Centre Cívic C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili a l'efecte de notificació	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)

1.2 DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPOSANBLE

Dades de l'enginyeria.

Raó social	FRANCESC BOSCH PRAT (CAPSANEGRA)
CIF	46727927T
Adreça	Carrer de França 1, 17853 Tortellà (Girona)
Telèfon	672.304.320

Tècnic/a responsable

Nom	FRANCESC BOSCH PRAT
Titulació	Enginyer Tècnic Industrial
Número de col·legiat	21.092
Correu contacte	fbosch@capsanegra.com

2- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 INTRODUCCIO

L'any 2024 l'ajuntament veu aprovades subvencions públiques per a diferents accions d'eficiència energètica, sostenibilitat i millores diverses, entre les quals hi ha la conversió del Centre Cívic en refugi climàtic per a la població, en els períodes de temperatures extremes a l'estiu.

El projecte pretén adequar l'equipament municipal del Centre Cívic com a refugi climàtic, per ser utilitzar per a l'ús públic en períodes d'onades de calor. Es plantegen un seguit d'actuacions per assolir el confort suficient per acollir al públic en general, i en especial a persones vulnerables, durant els períodes d'onades de calor.

També es preveu la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per ser autosuficients i amb l'objectiu d'assolir un consum gairebé nul. Es preveu una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit que s'instal·laria en un altre equipament municipal, en concret a l'edifici destinat a escola i llar d'infants, però amb l'objectiu que pugui abastir el Centre Cívic, que es declararia refugi climàtic. Aquesta actuació també afavoreix l'objectiu de millora ambiental i climàtica atès que aconsegueix millorar l'eficiència dels edificis públics el màxim possible, tot reduint els consums d'energia.

2.2 OBJECTE

El present projecte té com a objecte la caracterització i descripció de les noves instal·lacions de climatització i ventilació, en diferents recintes/zones del Centre Cívic de la població de Palau Saverdera, així com la incorporació de sistemes de producció fotovoltaic per a compensar els consums existents en el centre. L'establiment està situat en el carrer Tramuntana 1, 17495 de Palau Saverdera (Girona).

El present document té com a objecte donar compliment i justificar els següents reglaments:

- **Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)** (Reial Decret 314/2006)
- **Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis** i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (Reial Decret 1027/2007)
- **Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió** (Real Decret 842/2002)

Es divideix les actuacions en diferents lots, en concret:

- **LOT 01. ANNEX INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ**
- **LOT 02. ANNEX INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO I FOTOVOLTAICA**

2.3 ANTECEDENTS

2.3.1. Introducció

L'Ajuntament de Palau Saverdera disposa d'un Centre Cívic construït en la dècada dels anys 90 amb la finalitat de donar servei a la població fomentant els actes socials entre la població. A nivell de sales es van definir els següents espais:

- Sala d'actes general amb un escenari i llotges on es disposa d'una sala ample dedicada a diferents actes socials com les quines mensuals, ball de la gent gran, actes teatrals, escolars, etc.
- Casal d'avis per a fomentar les reunions de la gent gran i disposar d'un espai per compartir i realitzar activitats lúdiques.
- Sala de bar obert al públic general, en format de concessió contractada per licitació pública, que es renova periòdicament i que dona servei al mateix centre i al públic en general.
- Sala d'actes i exposicions amb un aforament de fins a 90 persones assentades, per activitats culturals diverses.
- Espai exterior o terrassa en planta baixa compartida amb els diferents àmbits inclòs en bar/restaurant.

Inicialment l'edifici es va projectar amb un sistema de calefacció per les diferents estances/ambients. Posteriorment en la primera/segona dècada del 2000 es va considerar convenient la instal·lació de bombes de calor/fred per donar servei a les

principals sales esmentades, degut a la necessitat de climatitzar els espais també a l'estiu i així poder ampliar la polivalència i capacitat per a la realització d'actes en aquest període.

El dimensionat dels equips en la sala principal, no va ser correcte i tampoc es va dotar de sistemes de recuperació/ventilació dels espais d'acord degut a la complicació de l'execució a nivell constructiu.

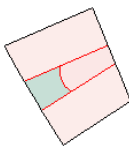
L'any 2024 l'ajuntament veu aprovades subvencions públiques per a diferents accions d'eficiència energètica, sostenibilitat i millores diverses, entre les quals hi ha la conversió del Centre Cívic en refugi climàtic per a la població, en els períodes de temperatures extremes a l'estiu.

2.3.2. Antecedents cadastrals

L'edifici es va construir l'any 1988 d'acord a la informació cadastral. El titular de l'establiment existent és l'Ajuntament de Palau Saverdera.



Fig. Imatge Seu del Cadastre amb l'edificació i parcel·la existent. Referència cadastral 2241501EG1824S0001QL

DADES SEU ELECTRÒNICA DEL CADASTRE			
Dades descriptives de l'immoble			
Referencia de parcel·la cadastral		2241501EG1824S0001QL	
Croquis		Etiqueta	 2241501EG1824S0001QL CL NOU 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
Localització		CLNOU PALAU-SAVERDERA (GIRONA)	
Classe		Urbana	
Usos principals		Cultural	
Superfície gràfica		1.323 m²	
Superfície construïda ⁽¹⁾		2.534 m²	
Any de construcció		1988	
(1)	La superfície construïda total del bé immoble és la suma de la superfície cadastral construïda de la seva part privativa més la part corresponent de la superfície d'elements comuns. - La superfície cadastral construïda de la part privativa és la inclosa dins la línia exterior dels murs perimetrals de cadascun dels locals que constitueixen l'immoble i, si escau, dels eixos de les mitgeres, deduint la superfície dels patis de llums.		

Els balcons, terrasses, porxos i altres elements anàlegs que estiguin coberts computen al 50% de la seva superfície, llevat que estiguin tancats per tres de les seves quatre orientacions, cas en què computen al 100%. En ús residencial, no es considera superfície construïda els espais d'alçada inferior a 1,50 metres. - La superfície d'elements comuns atribuïda a cada bé immoble es publica a la SEC a títol informatiu i és un repartiment aproximat de la superfície total d'elements comuns de la propietat a cadascun dels béns immobles de la mateixa, només als efectes de valoració cadastral.						
Parcel·la Cadastral						
Descripció			PARCELA CONSTRUÏDA SENSE DIVISIÓ HORIZONTAL			
Superfície gràfica			1.323 m²			
Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²	Tipo reforma	Data reforma
CULTURAL	1	00	01	1.173	-	-
CULTURAL	1	01	01	1.173	-	-
CULTURAL	1	02	01	188	-	-

2.4 DESCRIPCIÓ ESTABLIMENT

És un edifici amb una geometria trapezoidal amb diverses mitjaneres compartides amb habitatges. L'accés principal s'efectua pel carrer Tramuntana. Es disposen d'altres accessos de serveis així com portes de sortida d'emergència que comuniquen amb el carrer dels Quintans i amb el carrer Nou. L'edificació està constituïda per tres nivells:

- Planta baixa, a la cota del carrer Tramuntana i on es troba l'entrada principal i la majoria de els estances. També disposa de façana confrontada al carrer Nou, on es troba l'accés directa al bar, evitant així haver d'accedir a través de l'entrada principal del Centre Cívic.
- Planta Soterrani, a la cota -4,10 respecte al carrer Tramuntana i façana paral·lela al carrer dels Quintans. Disposa d'accés amb rampa de servei per a descarregar a nivell.
- Planta coberta, a la cota +4,10 respecte al carrer Tramuntana, on s'ubiquen despatxos, zones no habilitades per usos i la coberta-terrasa on es troben els equips de producció de climatització.

Els murs perimetrals són de formigó armat i estructurat, completat amb blocs ceràmics segons les façanes.

Els forjats són unidireccionals de formigó amb cassetons ceràmics/formigó prefabricat executat insitu.

La coberta és inclinada a dues aigües en els dos blocs principals i es complementa amb terrasses de coberta plana. Està composta per jàsseres prefabricades i biguetes/corretges de formigó. La teula corba recolza sobre un entramat de rajol ceràmic amb una capa de compressió.

Les particions interiors es van executar amb elements ceràmics i paraments verticals enguixats i pintats..

2.5 NORMATIVA

2.5.1. Estatal

- **Reial decret 1027/2007**, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en les edificis (Text consolidat)
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/07/20/1027/con>
- **Reial decret 736/2020**, de 4 d'agost, pel qual es regula la comptabilització de consums individuals en instal·lacions tèrmiques d'edificis.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/08/04/736>
- **Reial decret 390/2021**, d'1 de juny, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/06/01/390>
- **Reial decret 552/2019**, de 27 de setembre, pel qual s'aproven el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2019/09/27/552>
- **Reial decret 314/2006** de 17 març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i les seves posteriors modificacions.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/03/17/314>

- **Real Decreto 842/2013**, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/10/31/842>
- **Llei 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10.11.1995.
<https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con>
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486/con>
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajos de construcción.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/10/24/1627/con>
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2001/06/08/614/con>
- **Real Decreto 919/2006**, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG01-11.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/07/28/919/con>

2.5.2. Normativa autonómica:

- **Real decreto 21/2006** de 14 de febrero de 2006, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios.
- **Instrucción 3/2003** de la DGCSI en la que se regulan los requisitos de ventilación de los locales en los que se instalen calderas de combustible líquido para calefacción y/o agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal inferior o igual a 70W.
- **Orden del 3 de mayo de 1999**, sobre el procedimiento de actuación de las empresas instaladoras de las entidades de inspección y control de los titulares, instalaciones reguladas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones complementarias (ITE)
- **Resolución del 6 de mayo de 1994** de autorización para la utilización de equipos de climatización por ciclo de absorción.

2.5.3. Otras normas a considerar:

- **Real decreto 352/2004** de julio, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionel·losis.
- **Reglamento (CE) n.2037/2000** del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio del 2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.
- **Orden del 21 de junio del 2000** que modifica el anexo de la Orden del 10 de febrero de 1983, sobre las normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía
- **Real decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajos de construcción.
- **Real decreto 636/1984**, de 22 de febrero, que complementa las normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- **Real decreto 3089/1982**, de 15 de octubre, en el que se establece la sujeción a normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- **Real decreto 138/2011**, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para las instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ordenanzas municipales de aplicación
- Vademécum Endesa Distribución.
- **Instrucción 1/2014** de 19 de marzo por la que se aprueba la guía técnica del REBT.

- **Reglament UE 305/2011**, de productes de la construcció.
- Adaptació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002) després de la publicació del **Reglament Delegat 2016/364**, que estableix les classes possibles de reacció al foc dels cables elèctrics.
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista.
- **Inici Activitats d'Empreses i Centres de Treball**
Ordre de 6 de maig de 1988, per la que es deroga la o.m. 6 oct. 1986, sobre requisits i dades que han reunir les comunicacions d'obertura prèvia o reanudació d'activitats en els centres de treball. BOE de 16 de maig.
- **Llei 21/1992**, de 16 de juliol, d'Indústria. BOE nº 176, del 23-07-92

3- PLEC DE CONDICIONS

3.1 CAPÍTOL PRELIMINAR

DISPOSICIONS GENERALS NATURALESA I OBJECTE DEL PLEC GENERAL.

ARTICLE 1.

El present Plec General de Condicions, té caràcter supletori del Plec de Condicions Particulars del Projecte, en cas de que n'existeixi. Ambdós, com a part del projecte arquitectònic tenen per finalitat regular l'execució de les obres, fixant els nivells tècnics i de qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de la obra, al Contractista o constructor de la mateixa, els seus tècnics i encarregats, i a l'Enginyer, així com les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions, en ordre al compliment del contracte d'obra.

DOCUMENTACIÓ DEL CONTRACTE D'OBRA.

ARTICLE 2.

Integren el contracte els següents documents relacionats per ordre d'importància, en quant al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o d'aparent contradicció:

- Les condicions fixades en el propi document de contracte d'empresa o arrendament d'obra, si existís.
- El Plec de Condicions particulars.
- El present Plec General de Condicions.
- La resta de la documentació de Projecte (memòria, plànols, amidaments i pressupost).

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 la mesura a escala.

3.2 CAPÍTOL 1

CONDICIONS FACULTATIVES EPÍGRAF 1er DELIMITACIÓ GENERAL DE FUNCIONS TÈCNIQUES

L'ENGINYER DIRECTOR

ARTICLE 3.

Correspon a l'Enginyer director:

- Comprovar l'adequació de la fonamentació projectada a les característiques reals del sòl.
- Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- Assistir a les obres, tantes vegades com ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les instruccions complementàries que siguin necessàries per aconseguir la correcta solució arquitectònica.
- Coordinar la intervenció en obres d'altres tècnics que, en el seu cas, concorrin a la direcció en funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final, i assessorar al promotor en l'acte de la recepció.
- Preparar la documentació final de l'obra i expedir i Subscriure el certificat final de la mateixa.

L'ENGINYER

ARTICLE 4.

Correspon a l'Enginyer:

- Redactar el document d'estudi i anàlisi del projecte d'acord amb les tarifes d'honoraris actuals.
- 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.
- Redactar, quan es requereixi, l'estudi de sistemes adequats als riscos de treball en la realització de l'obra, i aprovar el pla de seguretat i higiene per l'aplicació del mateix.
- Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en reunió de l'Enginyer i del constructor.
- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- Realitzar o disposar les proves i Assaigs de materials, instal·lacions i demés unitats d'obra, segons les freqüències de mostreig, programades en el pla de control, així com efectuar les demés comprovacions que resulten necessàries per assegurar la qualitat constructiva, d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultat s'informarà puntualment al constructor, donant-li, en el seu cas, les ordres oportunes; de no resoldre's la contingència adoptarà les mesures que corresponguin donant compte a l'Enginyer.
- Realitzar els amidaments de l'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- Subscriure el certificat final d'obra.

EL CONSTRUCTOR

ARTICLE 5.

Correspon al constructor:

- Organitzar les feines de construcció, redactant els plans d'obra que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- Elaborar, quan sigui necessari, 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 en el treball.
- Subscriure amb l'Enginyer, l'acte de replanteig de l'obra.
- Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció. A tal efecte ostenta el comandament de tot el personal que intervingui a l'obra, i coordina les intervencions dels subcontractistes.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats a l'obra i rebutjant per iniciativa pròpia o per prescripció de l'Enginyer, els subministres o prefabricats que no compleixin les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- Custodiar el llibre d'ordres i seguiment de l'obra i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquin al mateix.
- Facilitar a l'Enginyer, amb antelació suficient, els materials precisos per al compliment de la seva tasca.
- Preparar les certificacions parcials de l'obra i la proposta de liquidació final.
- Subscriure amb el promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- Concertar les assegurances de treball i danys a tercer durant l'obra.

EPÍGRAF 2. DE LES OBLIGACIONS I DRETS GENERALS DEL CONSTRUCTOR O CONTRACTISTA. VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DE PROJECTE

ARTICLE 7.

El constructor, a la vista del projecte d'execució incloent, quan sigui necessari, l'estudi de seguretat i higiene, presentarà el pla de seguretat i higiene de l'obra, per l'aprovació de l'Enginyer.

OFICINA A L'OBRA

ARTICLE 8.

El constructor habilitarà a l'obra una oficina en la que existirà una taula o taulell adequat, en que es puguin estendre o consultar-se els plànols. En la mateixa tindrà sempre el contractista a disposició de la direcció Facultativa:

- Projecte d'Execució complert, inclosos els complements que redacti l'Enginyer.
- La llicència d'obres.
- El llibre d'ordres i assistències.
- El pla de seguretat i higiene.
- El llibre d'incidències.
- El reglament i ordenances de seguretat i higiene en el treball.
- La documentació de les assegurances fetes esment en l'article 5.J.

Disposarà a més, el constructor, d'una oficina per la direcció facultativa, convenientment condicionada, perquè en ella es pugui treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA

ARTICLE 9.

El constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu en l'obra, que tindrà el caràcter de cap a la mateixa, amb dedicació plena i facultats per representar-lo i adoptar en tot moment quantes decisions competeixin a la contracta. Seran les seves funcions les del constructor segons s'especifica en l'article 5.

Quan la importància de l'obra ho requereixi i es consignï en el plec de condicions particular de caire facultatiu, el delegat del contractista sigui un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos.

El plec de condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim i el temps de dedicació compromès.

L'incompliment d'aquesta obligació o en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà a l'Enginyer per ordenar la paralització de les obres, sense dret a reclamació alguna, fins que es repari la deficiència.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR A L'OBRA

ARTICLE 10.

El cap de l'obra, per sí o per mitjà dels seus tècnics, o encarregats estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a l'Enginyer o l'Enginyer Tècnic en les visites d'obra, posant-se a la seva disposició per la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrar-los-hi les dades precises per la comprovació dels amidaments i les liquidacions.

TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

ARTICLE 11.

Es obligació de la contracta executar quan sigui necessari per la bona construcció i aspecte de les obres, encara quan no estigui expressament determinat en els documents de projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recte interpretació, ho disposi l'Enginyer dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En defecte d'especificació en el plec de condicions particulars, s'entendrà que requereix el reformat del projecte amb consentiment expressament de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20% o del total del pressupost en més d'un 10%.

INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

ARTICLE 12.

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels plecs de condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al constructor, estant aquest obligat a la vegada a tornar els originals o les còpies sotaescribint amb la seva firma l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí, tant de l'enginyer tècnic com de l'enginyer.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui adequat fer el constructor, haurà de dirigir-la, dintre precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al constructor el corresponent rebut, si aquest el sol·licités.

ARTICLE 13.

El constructor podrà requerir de l'enginyer o de l'enginyer tècnic, segons les seves respectives responsabilitats, les instruccions o aclariments que es precisin per la correcta interpretació i execució del projectat.

RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

ARTICLE 14.

Les reclamacions que el contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions donades per la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les mitjançant l'Enginyer, davant la propietat, si són d'ordre econòmic, i d'acord amb les condicions estipulades en el plec de condicions corresponent. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Enginyer o l'Enginyer Tècnic, no s'admetrà cap reclamació, podent el contractista salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonada, dirigida a l'Enginyer, el qual podrà limitar la seva contesta al rebre la exposició, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamació.

RECUSACIÓ PEL CONTRACTISTA DEL PERSONAL DESIGNAT PER L'ENGINYER

ARTICLE 15.

El constructor no podrà recusar els Enginyers, o personal encarregat per aquests de la vigilància de les obres, ni demanar per part de la propietat que es designin d'altres facultatius per reconeixements i amidaments. Quan es cregui perjudicat per la feina d'aquests procedirà d'acord amb l'estipulat en l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin aturar-se ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

FALTES DEL PERSONAL

ARTICLE 16.

L'Enginyer, en el suposat de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

ARTICLE 17.

El contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb la subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el plec de condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a contractista general de l'obra.

EPÍGRAF 3. PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, ALS MATERIALS I ALS MITJANS AUXILIARS CAMINS I ACCESSOS

ARTICLE 18.

El constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament d'aquesta. L'enginyer podrà exigir la seva modificació o millora.

REPLANTEIG

ARTICLE 19.

El constructor iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base de posteriors replanteigs parcials. Els anomenats treballs es consideraran a càrrec del contractista i inclòs en la seva oferta.

El constructor sotmetrà el replanteig a la aprovació de l'Enginyer Tècnic i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat, aquest prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada per l'Enginyer, essent responsabilitat del Constructor la no execució d'aquest tràmit.

INICI DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

ARTICLE 20.

El Constructor donarà inici a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigint en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, haurà, el contractista, donar compte l'Enginyer de l'inici de les obres, com a mínim amb tres dies d'antelació.

ORDRE DELS TREBALLS

ARTICLE 21.

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat del Contractista, excepte en aquells casos en que, per circumstàncies d'ordre tècnic, cregui convenient la seva variació la Direcció Tècnica.

FACILITATS PER ALTRES CONTRACTISTES

ARTICLE 22.

D'acord amb el que requereixi la direcció facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per la realització dels treballs que li siguin encomanats als demés contractistes que intervinguin a l'obra. Això sense perjudici de les

compensacions econòmiques que portin lloc entre contractistes per la utilització de mitjans auxiliars, subministres d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, ambdós Contractistes estaran al que resolgui la Direcció Facultativa.

AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR

ARTICLE 23.

Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompan els treballs, continuant-se segons les instruccions donades per l'Enginyer en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials, quant la direcció de les obres disposi per accessos a l'obra, apuntalaments, enderrocs, realços o qualsevol altre obra de caire urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost adicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

PRORROGA PER CAUSES DE FORÇA MAJOR

ARTICLE 24.

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no podés començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no fora possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada pel compliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Enginyer. Per això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a l'Enginyer, la causa que li impedeix l'execució o la marxa dels treballs i del retràs que originarà en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'anomenada causa sol·licita.

RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETRÀS DE L'OBRA

ARTICLE 25.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver acomplert els terminis de les obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols u ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en que havent-los demanat per escrit no se li haguessin proporcionat.

CONDICIONS GENERALS DE L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

ARTICLE 26.

Tots els treballs s'executaran amb estricte subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit entreguin l'Enginyer, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb el que s'especifica a l'Article 11.

OBRES OCULTES

ARTICLE 27.

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar amagats a la finalització de l'obra, s'aixecaran plànols precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, entregant-se per igual a l'Enginyer i al Contractista, firmats tots ells per tots tres. Els anomenats plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per executar els amidaments.

TREBALLS DEFECTUOSOS

ARTICLE 28.

El Constructor ha d'usar els materials que compleixen les condicions exigides a les "Condicions Generals i Particulars de Caire Tècnic" del Plec de condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb el que s'especifica en l'anomenat document. Per això, i fins que no tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials usats o aparells col·locats, sense que això alliberi de responsabilitat el control que competeix a l'Enginyer Tècnic, ni tampoc que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte. Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan l'Enginyer Tècnic s'adoni de vicis ocults o defectes en els treballs executats o en els aparells col·locats o en els materials usats no reuneixen les condicions requerides, ja sigui en el decurs de l'obra, o acabada la mateixa, i abans de verificar-se la recepció definitiva, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a expenses de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant de l'Enginyer de l'obra i aquest resoldrà.

VICIS OCULTS

ARTICLE 29.

Si l'Enginyer Tècnic tingués raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els Assaigs, destructius o no, que cregui necessaris, donant compte a l'Enginyer de la circumstància. Les despeses que s'ocasionin seran a càrrec del constructor, sempre que els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a compte de la Propietat.

DELS MATERIALS I DELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA

ARTICLE 30.

El Constructor té la llibertat de proveir-se dels materials i aparells de tots tipus en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en que el plec Particular de Condicions Tècniques descriu una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització o acumulació, el Constructor haurà de presentar a l'Enginyer una llista completa dels materials i aparells que vulgui utilitzar en la que s'especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedències i idoneïtat de cada un d'ells.

PRESENTACIÓ DE MOSTRES.

ARTICLE 31.

A petició de l'Enginyer, el Constructor li presentarà mostres dels materials sempre amb l'antelació prevista amb el calendari d'obra.

MATERIALS NO UTILITZABLES.

ARTICLE 32.

El Constructor, a la seva costa, transportarà i col·locarà agrupant-los ordenadament i en lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de Condicions particulars vigent a l'obra. Si no s'hagués preceptuat res al respecte, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l'Enginyer, i previ acord amb el Constructor, la seva justa taxació, tenint en compte el valor dels anomenats materials i la despesa del transport.

MATERIALS I APARELLS DEFECTUOSOS

ARTICLE 33.

Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no foren de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tingueren la preparació en ell exigida o, a la fi, quan la manca de prescripcions formals d'aquell, es reconegué o demostrés que no eren adequades per al seu objecte, l'Enginyer donarà ordre al Constructor de substituir-los per altre que satisfacin les condicions o omplin l'objecte a que es destinen. Si als quinze (15) dies de rebre el constructor ordre que retiri els materials defectuosos, no ha estat acomplerta, podrà fer-ho la Propietat carregant les despeses a la Contracta. Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells foren defectuosos, però acceptables a judici de l'Enginyer, es rebran però amb la rebaixa del preu que aquest determini, a no ser que el constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.

DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAIGS

ARTICLE 34.

Totes les despeses originades per les proves i assaigs de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres seran a compte de la contracta. Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec del mateix.

EPÍGRAF 4rt

DE LES RECEPCIONS D'EDIFICIS I OBRES ANNEXES DE LES RECEPCIONS PROVISIONALS

ARTICLE 37.

Trenta dies abans de donar fi a les obres, comunicarà l'Enginyer a la Propietat la proximitat de finalització de les obres, amb finalitat de convenir una data per l'acte de recepció provisional. Aquesta es realitzarà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, de l'Enginyer i de l'Enginyer Tècnic. Es convocarà també als restants tècnics que, en el seu cas, hagueren intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades. Practicant un detingut reconeixement de les obres, s'estendrà un acte amb tants exemplars com intervinents i firmada per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres estessin en estat de ésser admeses. Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa estendran el Certificat Final d'obra.

Quan les obres no es trobessin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donaran al constructor les oportunes instruccions per posar remei als defectes observats, fixant un termini per a resoldre'ls, expirat el mateix, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra. Si el constructor no hagués complert, podrà declarar-se resolt el contracte amb pèrdua de la fiança.

DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA

ARTICLE 38.

L'Enginyer Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent i, si es tracta d'habitatges, amb el que s'estableix en els paràgrafs 2,3,4 i 5, de l'apartat 2 de l'article 4rt. del Reial Decret 515/1989, de 21 d'abril.

MEDICIÓ DEFINITIVA DEL TREBALLS I LIQUIDACIÓ PROVISIONAL DE L'OBRA

ARTICLE 39.

Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament, per part de l'enginyer tècnic, de l'amidament definitiu, amb l'assistència del Constructor o del seu representant. S'expedirà l'oportuna certificació per triplicat, que, aprovada per l'Enginyer amb la seva firma, servirà per l'abonament del saldo resultant, per part de la Propietat, excepció feta de la retenció en concepte de fiança.

TERMINI DE GARANTIA

ARTICLE 40.

El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions particulars i en qualsevol cas no serà mai inferior a nou mesos.

CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT

ARTICLE 41.

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre la recepció definitiva i la provisional, correran a càrrec del contractista.

Si l'edifici fora ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, neteja i reparacions causades per l'ús correran a càrrec del propietari i les reparacions per vici de l'obra o per defectes en les instal·lacions, seran a càrrec de la contracta.

DE LA RECEPCIÓ DEFINITIVA

ARTICLE 42.

La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data del mateix, finalitzarà l'obligació del Constructor de reparar sota el seu càrrec aquells desperfectes inherents a la normal conservació dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que pogueren afectar-lo per vici de la construcció.

PRORROGA DEL TERMINI DE GARANTIA

ARTICLE 43.

Si en procedir al reconeixement per la recepció definitiva de l'obra, no s'entregués aquesta en les condicions degudes, es finalitzarà la recepció i l'Enginyer Director marcarà al Constructor els terminis i formes en que s'hauran de realitzar els treballs necessaris, de no efectuar-se dins dels mateixos, podrà resoldre's el contracte amb la pèrdua de la fiança.

DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS EL CONTRACTE DELS MATEIXOS HAGI ESTAT RESCINDIDA

ARTICLE 44.

En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que marqui el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions per ser continuada per una altre empresa. Les obres i treballs acabats per complert es rebran definitivament pel que es disposa en els articles 39 i 40 d'aquest plec. Per les obres i treballs no acabats però acceptables, a judici de l'Enginyer Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

3.3 CAPÍTOL 2

CONDICIONS ECONÒMIQUES

EPÍGRAF 1er

PRINCIPI GENERAL

ARTICLE 45.

Tots els que intervinguin en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats esdevingudes per la seva correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.

ARTICLE 46.

La Propietat, el Contractista i, en el seu cas, els tècnics, poden exigir-se recíprocament les garanties adequades al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

EPÍGRAF 3er

DELS PREUS

COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS

ARTICLE 52

El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideraran despeses directes:

- La ma d'obra, amb plusos, càrregues i assegurances socials, que intervingui directament en l'execució de la unitat d'obra.
- Els materials, a preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat d'obra de la que es tracti o siguin necessaris per a la seva execució.
- Els equips i sistemes de seguretat i higiene per la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que doni lloc al funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de l'obra.
- Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equipaments anteriorment citats.

Es consideraran despeses indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses, es xifraran en un percentatge de les despeses directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma de les despeses directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'administració pública, aquesta estableix entre un 13% i un 17%).

Benefici industrial:

El benefici industrial del Contractista s'estableix en el 6% sobre la suma de les anteriors partides.

Preu d'execució material:

S'anomenarà Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció del Benefici industrial.

Preu de la contracta:

El preu de la contracta és la suma de les despeses directes, les indirectes, les despeses generals i el benefici industrial. El IVA gira sobre aquesta suma però no integra el preu.

PREUS DE CONTRACTA IMPORT DE CONTRACTA

ARTICLE 53.

En el cas que els treballs a realitzar en un edifici o obra annexa qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per preu de contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, es a dir, el preu d'execució material, més el tant per cent sobre aquest darrer preu en concepte de benefici industrial del contractista. El benefici s'estima normalment en el 6%, excepte que en les condicions particulars s'estableixi un altre de diferent.

PREUS CONTRADICTORIS

ARTICLE 54.

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitjà de l'Enginyer decideixi introduir unitats o canvis de qualitat d'alguna de les previstes, o quan sigui necessari fer front a alguna circumstància imprevista. El Contractista està obligat a efectuar els canvis.

A falta d'acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l'Enginyer i el Contractista, abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà al concepte més anàleg dins del quadre de preus del Projecte, i en segon lloc al banc de preus més freqüent a la població. Els contradictoris que sorgissin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES

ARTICLE 55.

Si el contractista, abans de la firma del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost, que serveixi de base per l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

FORMES TRADICIONALS DE MESURAR O D'APLICAR ELS PREUS

ARTICLE 56.

En cap cas podrà al·legar el contractista els usos o costums del país al respecte de l'aplicació dels preus o de la manera de mesurar les unitats d'obra executades, s'atindrà al previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions Particulars.

PROVISIÓ DE MATERIALS

ARTICLE 58.

El Contractista queda obligat a executar les provisions de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit. Els materials previstos, una vegada abonats pel Propietari són de l'exclusiva propietat d'aquest, de la seva vigilància i conservació serà responsable el contractista.

EPÍGRAF 4rt OBRES PER ADMINISTRACIÓ

ARTICLE 59.

S'anomenen "Obres per Administració" aquelles en la que les gestions que es precisen per la seva realització les porti directament el propietari, ja sigui per ell mateix o per un constructor. Les obres per administració es classifiquen en dues modalitats següents:

- Obres per administració directa.
- Obres per administració delegada o indirecta.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ DIRECTA

ARTICLE 60.

S'anomenen "Obres per Administració directa" en les que el propietari per mitjà d'ell mateix o per un representant d'ell, que pot ser el mateix Enginyer, expressament autoritzat a aquests efectes, porti directament les gestions precises per l'execució de les obres, adquirint materials, contractant el seu transport a l'obra i intervenint en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell mateix puguin realitzar-la, en aquestes obres, el constructor és un dependent del propietari, ja sigui com a treballador seu o com a autònom contractat per ell, i que així reuneix en si mateix les figures de Propietari i Contractista.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA

ARTICLE 61.

S'entén per "Obra per Administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un constructor per aquesta, per compte del primer i com a delegat seu, realitzi tantes gestions i treballs com es precisin i es convinguin. Són per tant característiques peculiars de les Obres per Administració delegada o indirecta, les següents:

- A. Per part del Propietari, la obligació d'abonar directament o per mitja del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per mitjà d'ell o per mitjà de l'Enginyer en representació seva, l'ordre i el funcionament dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'usar-se i tots els elements que cregui convenient per regular la realització dels treballs convinguts.
- B. Per part del constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars precisos i tot el que es requereixi per l'execució dels treballs, percebent de la Propietat un tant per cent prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

LIQUIDACIÓ D'OBRES PER ADMINISTRACIÓ

ARTICLE 62.

Per la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a tals fins s'estableixin en les condicions particulars de caire econòmic, vigents a l'obra, a manca de les mateixes, les costes d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la que haurà d'acompanyar-se i agrupades en l'ordre que s'expressen els documents següents tots ells conformats per l'Enginyer Tècnic:

- Les factures originals dels materials adquirits pels treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels materials a l'obra.
- Les nòmines dels jornals abonats, ajustats a l'establert en la legislació vigent, especificant en nombre d'hores treballades a l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant a les nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats, etc., que hagin treballat en l'obra durant el temps que corresponguin les nòmines que es presenten.
- Les factures originals dels transports de materials posats a l'obra o de la retirada de runes.

- Els rebuts de llicències, impostos i demés càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o que hi hagi intervingut el constructor, ja que l'abonament es sempre per compte del Propietari.
- A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra on hagi intervingut el Constructor se li aplicarà, a manca de conveni especial, un 15%, entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les Despeses Generals que al constructor originen els treballs per administració que realitza i el Benefici industrial del mateix.

ABONAMENT AL CONSTRUCTOR DE LES COMPTES D'ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA

ARTICLE 63.

Excepte pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada les realitzarà el propietari mensualment segons els informes de treballs realitzats, aprovats pel propietari o pel seu representant. Independentment, l'Enginyer Tècnic redactarà, amb igual periodicitat, la mediació de l'obra realitzada, valorada segons el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes pels abonaments del Constructor a excepció que s'hagués pactat el contrari contractualment.

NORMES PER L'ADQUISICIÓ DELS MATERIALS I APARELLS

ARTICLE 64.

No obstant les facultats que en aquests treballs per Administració delegada, es reserva el propietari per l'adquisició dels materials i aparells, si al constructor si li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al propietari, o en la seva representació l'Enginyer director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva aprovació abans d'adquirir-los.

RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR EN EL BAIX RENDIMENT DELS OBRERS

ARTICLE 65.

Si de les partides mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Constructor a l'Enginyer, aquest veïés que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats o obra executada, foren notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per unitats o obra iguals o similars, se li notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantitat assenyalada per l'Enginyer. Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos posteriors, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per rescabalar-se de la diferència, rebaixant el seu import en un 15% per els conceptes abans expressats, correspondrà abonar-li el Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-se. En cas de no arribar ambdues parts a un acord en quant als rendiments de la mà d'obra, es sotmetrà el cas a arbitratge.

RESPONSABILITATS DEL CONSTRUCTOR

ARTICLE 66.

En els treballs d'Obres per Administració delegada", el constructor només serà responsable dels defectes constructius que podessin tenir els treballs o unitats per ell executades i també dels accidents o perjudicis que puguin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures precises que en les disposicions legals vigents s'estableix. En canvi, i només l'expressat en l'article 63 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells triats, d'acord amb les normes establertes en l'anomenat article. En virtut de l'exposat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

EPÍGRAF 5è DE LA VALORACIÓ I ABONAMENT DELS TREBALLS FORMES VARIES D'ABONAMENT DE LES OBRES

ARTICLE 67.

Segons la modalitat triada per la contractació de les obres i llevat que en el Plec Particular de Condicions econòmiques s'estipuli una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

- Tipus fix o tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas en l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.
- Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra, el preu del qual invariable s'hagi fixat prèviament, podent variar només el nombre d'unitats executades.
- Previ a l'amidament i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executada, del preu invariable estipulat prèviament per cada una d'elles, s'abonarà al contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimat d'acord amb els documents que constitueixen el projecte, els que serviran com a base per l'amidament i valoració de les diverses unitats.
- Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en que es realitzi i els materials diversos emprats en l'execució d'acord amb les ordres de l'Enginyer. S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.
- Per llistes de jornals i rebuts de materials autoritzats en la forma que el present "Plec de Condicions" determina.
- Per hores de treball, executant en les condicions determinades en el contracte.

RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS

ARTICLE 68.

En cada una de les èpoques o dates que es fixen en el contracte o en els "Plec de Condicions Particulars" que es regeixen en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons l'amidament que farà l'Enginyer Tècnic. L'executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant el resultat de l'amidament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral, corresponent per cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per cada una d'elles, tenint en compte també el que estableix el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a les millores i substitució de materials i de les obres accessòries o especials, etc. Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessaris per expedir la dita relació, se li facilitaran per l'Enginyer Tècnic les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-los d'una nota d'enviament, amb objecte que, en el termini de deu dies a partir de la data del rebut de dita nota, pugui el contractista examinar-los i retornar-los firmats amb la seva conformitat o fer en cas contrari les observacions i reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu dies següents d'haver-ho rebut, l'Enginyer Director acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si hi foren, donant compte al mateix de la seva resolució, podent aquest, acudir al Propietari contra la resolució de l'Enginyer en la forma expressada en el "Plec Generals de Condicions Facultatives i Legals". Del seu import es deduirà el tant per cent de la fiança que s'hagi preestablert.

El material emmagatzemat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari podrà certificar-se fins el noranta per cent (90%) del seu import, als preus que figurin en els documents del projecte, sense afectar-los del tant per cent de contracta. Les certificacions es remetran al propietari, dins del mes següent al període a que es refereixen, i tindran caràcter de document i entregues a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que derivin de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen. Les relacions valorades contindran només l'obra executada en l'interval que la valoració refereix. En el cas que l'Enginyer Director ho exigís, les certificacions s'expediran a l'origen.

MILLORES D'OBRA LLIUREMENT EXECUTADES

ARTICLE 69.

Quan el Contractista, inclòs amb l'autorització de l'Enginyer, emprés materials de més esmerçada preparació o de major mida que l'assenyalat en el Projecte o substituís una tipologia de fàbrica per una altre que tingués assignat major preu, o qualsevol altre modificació que sigui beneficiosa a judici de l'Enginyer, no tindrà dret, però, més que al pagament del que pogués correspondre-li en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA

ARTICLE 70.

Excepte el pressupostat en el "Plec de Condicions Particulars de caire Econòmic", vigent a l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats a partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui amb el procediment entre els que a continuació s'expressen:

- Si existeixen preus contractats per unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran prèviament a l'amidament i aplicació del preu establert.
- Si existeixen preus contractats per unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
- Si no existeixen preus contractats per unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, excepte el cas que en el pressupost de l'obra s'expressi l'import de l'anomenada partida s'ha d'especificar, en el cas, l'Enginyer indicarà al contractista i amb anterioritat a la seva execució, el procediment que ha de seguir-se per portar a terme l'anomenada compta, que en realitat serà d'administració, valorant-se els materials i jornals als preus que figurin en el pressupost aprovat o en el seu defecte, als que amb anterioritat a la seva execució, convinguin les dues parts, incrementant-se el seu import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici industrial del Contractista.

ABONAMENT DE L'ESGOTAMENT I ALTRES TREBALLS ESPECIALS NO CONTRACTATS

ARTICLE 71.

Quan sigui necessari efectuar esgotaments, injeccions o altre classe de treballs, que per no estar contractats, no siguin de compte del Contractista, i no es contractessin amb tercera persona tindrà el contractista l'obligació de realitzar-los i de satisfer les despeses de tota classe que ocasionin, els quals seran abonats pel propietari per separat de la Contracta. A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà conjuntament amb ells el tant per cent del import total que, en el seu cas, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

PAGAMENTS

ARTICLE 72.

Els pagaments s'efectuaran pel Propietari en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Enginyer Director.

ABONAMENT DE TREBALLS EXECUTATS DURANT EL TERMINI DE GARANTIA

ARTICLE 73.

Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'hagués de fer treballs qualsevol, pel seu abonament es procedirà de la següent manera:

- Si els treballs que es realitzin estiguessin especificats en el projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel contractista al seu degut temps, i l'Enginyer exigís la seva realització durant el temps de garantia, seran valorats al preu que figurin en el Pressupost i abonats tal i com figuri en el Plec de Condicions particulars o en el seu defecte en els generals, en el cas en que el preu siguin inferiors als que regeixin a l'època de la seva realització, en cas contrari s'aplicaran aquests darrers.

- Si s'han executat treballs precisos per la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, per haver estat aquest utilitzat durant aquest termini pel Propietari, es valoraran i abonaran als preus del dia, prèviament acordats.
- Si s'han executat treballs per la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, res s'abonarà per ells al Contractista.

EPÍGRAF 6è
DE LES INDEMNITZACIONS MÚTUES
IMPORT DE LA INDEMNITZACIÓ PER RETRÀS NO JUSTIFICAT EN EL TEMPS DE ACABAMENT DE LES OBRES.

ARTICLE 74.

La indemnització per retràs en la finalització de les obres s'establirà en un tant per mil del import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retràs, comptats a partir del dia fixat en el calendari per la finalització de l'obra. Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

RETRÀS DELS PAGAMENTS

ARTICLE 75.

Si el propietari no efectués el pagament de les obres executades, dins del mes següent al que correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més dret de percebre l'abonament del 4,5% anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps del retràs i sobre l'import que mencioni la certificació. Si encara transcorreguts dos mesos a partir del termini del termini d'un mes sense realitzar-se el pagament, tindrà dret, el Contractista, a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials emmagatzemats, sempre que reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per la finalització de l'obra contractada o adjudicada. No obstant l'anteriorment exposat, es rebutjarà tota sol·licitud de resolució de contracte fonamentada en dita demora de pagaments que en la data de l'anomenada sol·licitud ha invertit en obra o en materials emmagatzemats admissibles la part del pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

EPÍGRAF 7è
VARIS
MILLORES I AUGMENTS D'OBRA. CASOS CONTRARIS

ARTICLE 76.

No s'admetran millores d'obra, només en el cas que l'Enginyer hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte error en els amidaments de Projecte, a menys que l'Enginyer, i per escrit, ordeni l'ampliació de les contractades. En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o ús, convinguin per escrit els imports totals de les unitats d'obra millorades, els preus dels nous materials o aparells i els augments de les millores o augment d'obres suposin sobre l'import de les unitats contractades. Se seguirà el mateix criteri i procediment, quan l'Enginyer introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

UNITATS DEFECTUOSES PERÒ ACCEPTABLES

ARTICLE 77.

Quan per qualsevol causa fora necessari valorar obra defectuosa, però acceptable a judici de l'Enginyer de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després d'escoltar al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb la resolució, excepte que, estan dins del termini d'execució, preferís enderrocar la part d'obra i refer-la en condicions, sense excedir el termini.

ASSEGURANÇA DE LES OBRES

ARTICLE 78.

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri l'execució i fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà al compte de la Propietat, perquè amb càrrec a ella s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi realitzant. El reintegrament de la dita quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, només amb la conformitat del Contractista i feta en document públic, el propietari podrà disposar de l'import per d'altri que no sigui la reconstrucció de la part sinistrada, la infracció de tot l'anteriorment exposat serà motiu suficient per que el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complert de despeses i materials emmagatzemat, etc., i una indemnització equivalent a l'import del danys causats al Contractista pel sinistre i que no li haguessin abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte de l'import dels danys causat pel sinistre, que seran taxats a aquest efecte per l'Enginyer. En les obres de reforma o reparació, es fixaran prèviament la porció d'edifici que ha de ser assegurat i la seva quantia, i si res es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part d'edifici afectada per l'obra. Els riscos assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'assegurança, els tindrà el contractista, abans de contractar-los, en coneixement del propietari, amb objecte de obtenir la conformitat.

CONSERVACIÓ DE L'OBRA

ARTICLE 79.

Si el contractista, essent la seva obligació, no porta a terme la conservació de la obra durant el termini de la garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel propietari, podrà disposar de tot el que sigui necessari per la neteja i conservació de l'edificació, abonant-se tot a compte de la contracta.

En abandonar el Contractista l'edificació ja sigui per la bona finalització de l'obra o per la resolució del contracte, està obligat a deixar desocupat i net en el termini que marqui l'Enginyer. Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici corri a càrrec del Contractista, no hi haurà d'haver-hi més eines i material que les precisades per la neteja i treballs que fossin necessaris. En tot cas, ocupat o no l'edifici, el contractista està obligat a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present Plec.

US PEL CONTRACTISTA D'EDIFICI O BENS DEL PROPIETARI

ARTICLE 80.

Quan durant l'execució del treballs de construcció, el Contractista, prèvia autorització de la Propietat, faci ús d'edificacions, materials o d'altri, aquest està obligat a reposar-los i conservar-los en perfecte estat de conservació, reposant el que hagi quedat inutilitzat, sense dret indemnització per la reposició ni per les millores fetes en les edificacions, propietats o materials que hagi usat.

En el cas que en acabar el contracte i fer entrega del material, propietats o edificacions, no hagués complert el Contractista amb el previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a compte del Contractista i a càrrec de la fiança.

Palau Saverdera, abril 2025

EL TÈCNIC

4- ESTUDI SEGURETAT I SALUT

4.1 ANTECEDENTS I BASES FONAMENTALS

Es redacta el present **Estudi de Seguretat i Salut** amb la fi de complir allò establert en el R.D. 1627/1.997 corresponent al **PROJECTE EXECUTIU DE REFORMA DE LA CLIMATITZACIÓ DEL CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA**.

Servirà per a donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per portar a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb els Reals Decrets 1627/1997, pel que s'estableix l'obligatorietat d'incloure un Estudi de Seguretat i Salut en el Treball (o estudi bàsic, segons la dimensió de l'obra) en els Projectes d'Obres Públiques i Edificacions.

L'estudi serà el document de partida per la redacció d'un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn i desenvolupin en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en aquest Estudi. Aquest Pla facilitarà l'esmentada tasca de previsió, prevenció i protecció professional, sota el control de la Direcció d'Obra.

D'acord amb el Real Decret 1627/1997, el Pla serà sotmès per a la seva aprovació expressa abans de l'inici dels treballs, a la Direcció d'Obra, mantenint-se, després de la seva aprovació, una còpia a la seva disposició a Obra. Una altra còpia es lliurarà al comitè de Seguretat i Salut, en el seu defecte, als representants dels treballadors. Serà document d'obligada presentació davant l'Autoritat laboral encarregada de concedir l'obertura del Centre de Treball, i estarà també a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.

Igualment s'implanta l'obligatorietat d'un llibre d'incidències amb tota la funcionalitat que l'esmentat Real Decret 1627/97 li concedeix, essent el Contractista el responsable d'enviar les còpies de les notes, que en ell s'escriguin, als diferents destinataris. Tant la Direcció d'Obra com la Inspecció de Treball i Seguretat Social podran comprovar en qualsevol moment l'execució correcta i concreta de les mesures previstes al Pla de Seguretat i Salut de l'Obra.

L'objecte d'aquest estudi serà:

- Preservar la integritat dels treballadors i de totes les persones de l'entorn.
- L'organització del treball es realitzarà de tal manera que el risc sigui mínim.
- Determinar les instal·lacions i estris necessaris per a la protecció col·lectiva i individual del personal.
- Definir les instal·lacions per a la higiene i benestar dels treballadors.
- Establir les normes d'utilització dels elements de seguretat.
- Proporcionar als treballadors els coneixements necessaris per a l'ús correcte i segur dels estris i maquinaria que se'ls encomana.

Emparats en els principis fonamentals de la llei 31/1.995, les mesures que es donen en aquest estudi i en els plans de seguretat seran degudament INFORMADES a cadascun dels treballadors, que hauran rebut la suficient FORMACIÓ. D'aquesta manera, amb la PARTICIPACIÓ i CONSULTA de tots els elements implicats podrà garantir-se el treball en les condicions de Seguretat i Salut necessàries.

4.2 IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Titular sol·licitant de la instal·lació	
Raó social	AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA
CIF	P1712700B
Representant de l'empresa titular	-
DNI representant	-
Domicili social	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili de la instal·lació	Centre Cívic C/Tramuntana 45, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili a l'efecte de notificació	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)

4.3 DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPONSABLE

Dades de l'enginyeria.	
Raó social	FRANCESC BOSCH PRAT (CAPSANEGRA)
CIF	46727927T
Adreça	Carrer de França 1, 17853 Tortellà (Girona)
Telèfon	672.304.320
Tècnic/a responsable	
Nom	FRANCESC BOSCH PRAT
Titulació	Enginyer Tècnic Industrial
Número de col·legiat	21.092
Correu contacte	fbosch@capsanegra.com

4.4 UBICACIÓ DE L'EDIFICI.

L'edifici es situa a la població de Palau Saverdera Port de l'Escala i queda exposat a les inclemències del temps per les façanes dle carrer Tramuntana, dels Quintans i per la part del carrer Nou.

4.5 INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS PER LA SITUACIÓ DE L'OBRA

Abans de començar l'execució de les obres previstes és necessari conèixer tots els serveis afectats (aigua, electricitat, telèfon, clavegueram). No es preveuen inicialment afectacions de serveis principals. Es coordinarà les feines

4.6 CLIMATOLOGIA I MEDI AMBIENT

La climatologia de la zona és la pròpia del clima mediterrani, i el tipus d'obra que s'executarà, no obliga a prendre mesures especials que afectin al procés constructiu.

4.7 UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA.

4.7.1. Fases d'obra.

Les fases d'obra previstes són les següents:

- ACTUACIONS PRÈVIES
- INSTAL·LACIÓ INTERIOR DE CLIMATITZACIÓ EN L'ESPAI SALA D'ACTES EN PLANTA BAIXA
- INSTAL·LACIÓ INTERIOR DE CLIMATITZACIÓ EN L'ESPAI SALA D'ACTES EN PLANTA SOTERRANI
- INSTAL·LACIÓ CLIMA EN BAR
- INSTAL·LACIÓ CLIMA EN CASAL D'AVIS
- INSTAL·LACIÓ CLIMA EN SALA D'ACTES PETITA

- COL·LOCACIÓ DELS EQUIPS DE PRODUCCIÓ EN COBERTA
- MODIFICACIÓ DEL PAS EN COBERTA PELS NOUS CONDUCTES

4.7.2. Maquinària.

Les principals unitats de maquinària previstes són les següents:

- PALA CARREGADORA
- CAMIÓ BASCULANT
- RETROEXCAVADORA
- COMPRESSOR
- PETITES COMPACTADORES O PICONADORES
- FORMIGONERA
- VIBRADOR
- ALLISADORES
- CAMIÓ FORMIGONERA
- CAMIÓ GRUA
- PETITA MAQUINÀRIA (SERRES DE DISC, TALADRADORES, ETC.)

4.7.3. Medis auxiliars.

Principalment es preveuen els següents elements auxiliars:

- BASTIDES METÀL·LIQUES
- ESCALES DE MÀ
- PUNTALS
- APARELLS ELEVADORS
- MÀQUINES EINES

4.8 RISCOS I MESURES DE PROTECCIÓ

4.8.1. Riscos professionals i mesures de protecció, en general, a les obres d'edificació industrial

4.8.1.1 Moviment de terres

Proteccions Individuals

- Cascos
- Monos o bussos de treball
- Vestits d'aigua
- Botes d'aigua
- Botes de seguretat

Proteccions Col·lectives

- Limitació Perimetral de la zona d'obra
- Senyalització

4.8.1.2 Demolicions

Riscos Professionals

- Caiguda de materials
- Talls, punxades i cops
- Caigudes al mateix nivell
- Projecció de partícules als ulls
- Dermatitis
- Atropellaments o bolcaments
- Electrocutacions

Proteccions Individuals

- Cascos
- Pantalla contra projecció de partícules
- Guants de goma fins
- Ulleres contra impactes
- Botes d'aigua
- Monos o bussos de treball
- Vestits d'aigua
- Botes de seguretat

Proteccions Col·lectives

- Senyalització
- Zones de treball netes i ordenades
- Balles direccionals i de contenció

4.8.1.3 Paviments

Riscos Professionals

- Caiguda de materials
- Talls, punxades i cops
- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferents nivells
- Projecció de partícules als ulls
- Dermatitis
- Lliscament del terreny
- Electrocutacions

Proteccions Individuals

- Cascos
- Pantalla contra projecció de partícules
- Guants de goma fins
- Ulleres contra impactes
- Botes d'aigua
- Monos o brossos de treball
- Vestits d'aigua
- Botes de seguretat

Proteccions Col·lectives

- Senyalització
- Zones de treball netes i ordenades
- Balles direccionals i de contenció

4.8.1.4 Estructura

Riscos Professionals

- Caigudes a diferent nivell
- Caiguda de materials
- Talls, punxades i cops
- Caigudes al mateix nivell
- Projecció de partícules als ulls.
- Dermatitis
- Electrocutacions

Proteccions Individuals

- Cascos
- Pantalla contra projecció de partícules
- Pantalla de protecció soldador elèctric
- Pantalla de protecció soldador autògena
- Cinturons de Seguretat
- Guants de goma fins

- Ulleres contra impactes
- Botes d'aigua
- Monos o bussos de treball
- Guants de cuir
- Vestits d'aigua
- Botes de seguretat

Proteccions Col·lectives

- Senyalització
- Zones de Seguretat
- Zones de treball netes i ordenades
- Xarxes horitzontals sota coberta
- Baranes
- Xarxes de protecció en coberta
- Plataformes volades
- Viseres de protecció per a treballs simultanis a diferents alçades
- Passarel·les

4.8.1.5 Paleteria i Fusteria

Riscos Professionals

- Caigudes a diferent nivell
- Caiguda de materials
- Talls, punxades i cops
- Caigudes al mateix nivell
- Projecció de partícules als ulls.
- Dermatitis

Proteccions Individuals

- Cascos
- Ulleres contra impactes
- Monos de treball
- Guants de cuir
- Botes de seguretat

Proteccions Col·lectives

- Senyalització
- Abalisament
- Zones de treball netes i ordenades

4.8.1.6 Oficis i Acabats

Riscos Professionals

- Caigudes a diferent nivell
- Caiguda de materials

- Talls, punxades i cops
- Caigudes al mateix nivell
- Projecció de partícules als ulls
- Dermatitis i cremades

Proteccions Individuals

- Cascos
- Pantalla de protecció soldador elèctric
- Ulleres contra impactes
- Cinturons de seguretat
- Monos o busses de treball
- Guants de goma i de cuir
- Botes de seguretat
- Pantal·les contra projecció de partícules
- Equip de soldador
- Mascareta antipols
- Filtres per mascaretes

Proteccions Col·lectives

- Senyalització
- Abalisament
- Zones de treball netes i ordenades
- Àrees acotades a nivell de terra
- Preparació adequada d'accés
- Extintors
- Aïllament de materials tòxics i inflamables

4.8.2. Riscos professionals i normes de seguretat respecte a l'ús de maquinària en general

4.8.2.1 Elevadors i cistelles

Riscos més comuns:

- Caigudes de persones i objectes.
- Caigudes de la càrrega i/o de la màquina.
- Cops i atropellaments a terceres persones.
- Bolcament de la màquina.
- Atrapaments amb mecanismes interns de la màquina.
- Contactes elèctrics.

Normes de Seguretat:

Abans de la primera utilització, el responsable a peu d'obra efectuarà un reconeixement de cada un dels elements que el componen. El control es farà a plena càrrega i situada a 20cms. del terra. Les principals normes de seguretat són les següents:

- El maquinista usará un cinturó de seguretat fixat a un punt fort de l'obra.
- NO lligar el cinturó la maquineta.
- No es permet utilitzar la maquineta amb algun dispositiu de seguretat anul·lat o el cable de l'elevador deteriorat.

- No sobrepassar la càrrega màxima autoritzada pel fabricant.
- Per a despendre la càrrega, usar el motor; no es permet deixar-la caure "a pes".
- Diàriament comprovar els indicadors de nivell, els llums i els avisadors acústics de baixada i desplaçament. És molt important comprovar que no existeixen fugues d'oli sota la màquina, estat de les rodes i estat general de la màquina.
- No es permet l'ús de plataforma amb falta de baranes o amb la cadena de l'accés sense posar, amb els dispositius de seguretat anul·lats i/o sense utilitzar els estabilitzadors en zones o terres inclinats.

4.8.2.2 Carretó elevador

Riscos més comuns:

- Caigudes de persones des de la màquina
- Caigudes de la càrrega
- Cops i atropellaments de vianants
- Bolcament de la màquina.

Normes de Seguretat:

- No s'usarà la màquina en semi averia de frens, llums, elevador, falta del protector de la cabina.
- No es permet elevar a persones pujades en les forquilles o sobre palets de fusta, caixes, etc. No es permet transportar altres persones en el carretó. Casos especials es consultaran amb els responsables en matèria de seguretat i salut laboral.
- Col·locar la càrrega de manera que permeti la visió cap endavant. Mirar sempre en el sentit de la marxa.
- Circular sempre a velocitat moderada.

4.8.2.3 Soldadura oxiacetilènica-oxicorte

Riscos més comuns:

- Caiguda des d'alçada (estructures metàl·liques, feines a bores de forjat, alerons i similars)
- Caigudes al mateix nivell
- Atrapaments entre objectes i aixafaments
- Cremades
- Explosió (retrocés de la flama)
- Ferides en els ulls per cossos estranys

Normes de Seguretat:

- Els bufadors per a soldadura mitjançant gasos líquats, estaran dotats de vàlvules antiretorn de flama, en prevenció de riscos d'explosió.
- No usar acetilè per a tallar o soldar materials que portin coure; per poc que sembli que en contingui, serà suficient per que es produeixi una reacció química i es formi un compost explosiu, el acetilur de coure.
- Les vàlvules estaran protegides amb les corresponents caputxes.
- No es mesclaran ampolles de gasos diferents.
- Es transportarà sobre bates engabiades en posició vertical i lligades amb cadenes.
- Es prohibeix apilonar o mantenir les ampolles de gasos líquats al sol.
- No s'utilitzaran ampolles o bombones de gasos líquats en posició inclinada.
- Supervisar sempre l'equip abans de posar-lo en funcionament: mànegues, rellotges, etc.; abans d'encendre l'encenedor, comprovar que estan correctament fetes les connexions de les mànegues.

4.8.2.4 Formigonera pastera

Riscos més comuns:

- Atrapaments de mans amb els òrgans interns de transmissió.
- Contactes elèctrics
- Caigudes i relliscades

Normes de Seguretat:

- No es permet usar la formigonera amb la carcassa del motor i transmissions oberta.
- La formigonera haurà de tenir presa de terra.
- Si s'ha de tocar el ciment o la mescla amb les mans, usar guants impermeables.

4.8.2.5 Martell pneumàtic o elèctric

Riscos més comuns:

- Projeccions de partícules de formigó, guix, enfoscat, pintura, etc.
- Projeccions d'aire comprimit per desendollat de la mànega
- Cops en els peus per caiguda del martell
- Soroll, pols i vibracions
- Electrocutió

Normes de Seguretat:

- Assegurar-se del bon acoblament de la pica en el martell, pot sortir disparada. No apuntar amb el martell a ningú.
- Usar els equips de protecció individual adequats: ulleres antiprojeccions, mascaretes, protectors auditius, cinturó antivibratori, guants, davantals de pell, etc.
- Mantenir els martells en l'adequat estat de neteja i engreix.
- Està totalment prohibit utilitzar l'aire comprimit per a neteja del personal o dels equips.

4.8.2.6 Serra de taula circular

Riscos més comuns:

- Contacte amb el dentat del disc en moviment, tant per sobre com per sota de la taula
- Retrocés i projecció de la fusta
- Projecció del disc o de part d'ell (dents d'acer ràpid)
- Contacte elèctric

Normes de Seguretat:

- Utilitzar ulleres antiprojeccions, per evitar les restes de tall.
- No es permet usar la taula de la serra circular amb algun dels protectors sense muntar o inutilitzats, així com tampoc la màquina vibrant.
- Usar empenyedors en peces primes o curtes.
- Només usará la serra personal amb experiència (que sàpiga treballar amb els protectors posats). No distraure a l'operador.
- Treballar mantenint les mans apartades de la serra i amb els polzes recollits.

- No es permet usar un disc de serra que estigui rovellat, fissurat o tingui dents trencades. Comprovar el seu estat diàriament i després de patir un cop lateral o un frenat brusc del gir.
- Observar la fusta abans de tallar-la, si te nusos i/o fibres. Extraure abans els claus.
- La presa de terra de la taula es farà a través del quadre elèctric en combinació amb el diferencial. No anul·lar el neutre del cable elèctric.

4.8.2.7 Grua autopropulsada

Riscos més comuns:

- Bolcament de la grua autopropulsada
- Atrapaments i atropellaments
- Caigudes a diferent nivell
- Cops per la càrrega
- Desplomament de l'estructura de muntatge
- Contacte amb l'energia elèctrica (cables)
- Caigudes al pujar o baixar de la cabina

Normes de Seguretat:

- El ganxo de la grua autopropulsada disposarà de pestell de seguretat.
- Es comprovarà el correcte recolzament dels gats estabilitzadors abans d'entrar en servei.
- Les maniobres de càrrega i descàrrega estaran guiades sempre per un especialista o responsable, en prevenció de maniobres incorrectes.
- No es sobrepassarà la càrrega màxima autoritzada pel fabricant, en funció de la longitud del braç.
- Es prohibeix restar o realitzar treballs en un radio de 5 m. (com norma general), entorn a la grua autopropulsada, en prevenció d'accidents.
- Si entra en contacte amb una línia elèctrica, demani auxili amb la botzina i esperi rebre instruccions. No intenti abandonar la cabina encara que el contacte elèctric hagi acabat, podria patir lesions. sobretot, no permeti que ningú toqui la grua autopropulsada, pot estar carregada d'electricitat.
- Abans de posar en servei la màquina, comprovi tots els dispositius de frenada, control i maniobra.
- A l'entrada en obra d'aquest tipus de maquinària, exigeixi l'oportú control administratiu de vehicles a motor i amb motor que es realitza en la I.T.V., així com el de manteniment.

4.8.2.8 Retroexcavadora

Riscos més comuns:

- Bolcament de la grua autopropulsada
- Atrapaments i atropellaments
- Caigudes a diferent nivell
- Cops per la càrrega
- Desplomament de l'estructura de muntatge
- Contacte amb l'energia elèctrica (cables)
- Caigudes al pujar o baixar de la cabina

Normes de Seguretat:

- El ganxo de la grua autopropulsada disposarà de pestell de seguretat.
- Es comprovarà el correcte recolzament dels gats estabilitzadors abans d'entrar en servei.

- Les maniobres de càrrega i descàrrega estaran guiades sempre per un especialista o responsable, en prevenció de maniobres incorrectes.
- No es sobrepassarà la càrrega màxima autoritzada pel fabricant, en funció de la longitud del braç.
- Es prohibeix restar o realitzar treballs en un radi de 5 m. (com norma general), entorn a la grua autopropulsada, en prevenció d'accidents.
- Si entra en contacte amb una línia elèctrica, demani auxili amb la botzina i esperi rebre instruccions. No intenti abandonar la cabina encara que el contacte elèctric hagi acabat, podria patir lesions. sobretot, no permeti que ningú toqui la grua autopropulsada, pot estar carregada d'electricitat.
- Abans de posar en servei la màquina, comprovi tots els dispositius de frenada, control i maniobra.
- A l'entrada en obra d'aquest tipus de maquinària, exigeixi l'oportú control administratiu de vehicles a motor i amb motor que es realitza en la I.T.V., així com el de manteniment.

4.8.2.9 Camions i Dúmpers diferents

Riscos més comuns:

- Atrapaments
- Bolcaments, col·lisions i atropellaments
- Caiguda d'objectes
- Caiguda del conductor
- Soroll, cops i vibracions

Normes de Seguretat:

- En cas d'avaría o mal funcionament d'algun d'ells, es repassaran abans de l'inici de la jornada de treball.
- A l'estacionar el vehicle, es deixarà amb el fre de mà posat i quan sigui precís, amb una marxa posada. S'evitarà estacionar en pendent, sobretot amb el vehicle carregat.
- No es permetrà que vagi ningú sobre els estreps, aletes o caixa del camió.
- Es mantindrà sempre una distància de seguretat respecte a excavacions i terraplens, així com dels talls que ho requereixin.
- Es mantindran sempre les indicacions del senyalats i principalment quan es vagi marxa enrere en la zona de basculament.
- Està terminantment prohibit sortir de la zona de descàrrega amb el bolquet aixecat, fent especial atenció a les línies aèries elèctriques.
- La velocitat de circulació dependrà de la visibilitat, càrrega transportada, condicions del pes, existència de persones, vehicles o materials en les zones de pas; s'evitaran els girs massa bruscs o ràpids que puguin ocasionar bolcaments.

4.8.2.10 Compressors dièsel i elèctrica

Riscos més comuns:

- Bolcaments durant el transport
- Atrapaments de persones
- Els derivats de les operacions de manteniment
- Cops per la descàrrega
- Soroll
- Trencament de la manega de pressió
- Per emanació de gasos procedents del tub d'escapament
- Electrocució

Normes de Seguretat:

- Abans d'iniciar la seva utilització, ens assegurarem de que tota la documentació que precisen està en regla i de que el maquinista coneix la màquina.
- El personal utilitzarà els equips de protecció personal propis de la obra i en especial guants, auriculars, etc.
- Les carcasses de protecció estaran sempre tancades.
- Es disposarà d'un extintor prop de la màquina, per als casos d'emergència.
- Les manegues a utilitzar estaran en perfectes condicions d'us, rebutjant les que s'observen esquerdes o desgastades.
- Tindrà quadre de connexió complet.

4.8.2.11 Bomba de formigonat

Riscos més comuns:

- Cops per trencament de la manega o explosions
- Cops, talls, perforacions
- Sorolls
- Vibracions
- Projecció de partícules
- Contactes elèctrics

Normes de Seguretat:

- Es tindrà el màxim interès en el funcionament i coordinació entre Camió bomba i neteja, una vegada buidada la cuba i acabada la descàrrega.
- La neteja de les canonades es realitza després d'usar-la per evitar que es pugui solidificar el formigó en l'interior i obturar la canonada, amb el conseqüent augment de la pressió de la mateixa.
- Hem d'assegurar-nos que el conductor coneix bé els comandaments de la bomba i de que disposa de tota la documentació i controls exigits pel fabricant.

4.8.2.12 Vibrador

Riscos més comuns:

- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Projecció de beurades i motes.
- Electrocutió.

Normes de Seguretat:

- Ens assegurarem de que l'operari coneix perfectament la màquina i que la utilitza adequadament.
- Avisar de qualsevol avaria o fallada, ja que el corrent elèctric "no avisa".

4.8.2.13 Rodet vibrant autopropulsat

Riscos més comuns:

- Atropellament (per mala visibilitat, velocitat inadequada, etc.).
- Màquina en marxa fora de control
- Bolcament (per sediment del terreny o inclinació excessiva)
- Caigudes per pendents, al pujar o baixar el conductor

- Col·lisió contra altres vehicles
- Vibracions
- Els derivats dels treballs continuats monòtons

Normes de Seguretat:

- Extremer la precaució per evitar accidents.
- No treballi amb la compactadora en situació d'avaría o semi averia; procedeixi a la seva reparació i després repregui la seva feina; no corri riscos innecessaris.
- No permeti l'accés a la compactadora de persones alienes i menys al seu maneig; poden accidentar-se o provocar accidents.
- No guardi combustible ni draps greixosos sobre la màquina, poden produir-se incendis.
- Es prohibeix expressament l'abandonament del rodet amb el motor en marxa.
- Els rodets estaran equipats amb llums de marxa endavant i retrocés.

4.8.2.14 Buldòzer i Pala Carregadora

Riscos més comuns:

- Atropellament (per mala visibilitat, velocitat inadequada, etc.)
- Re lliscaments incontrolats del tractor
- Màquina en marxa fora de control
- Bolcament (per fallada del terreny o inclinació excessiva)
- Caigudes per pendents, per treballs a la vorera de talussos, talls o similars
- Col·lisions contra altres vehicles
- Incendi
- Cremades i Atrapaments en les feines de manteniment
- Caiguda de persones des de la màquina
- Soroll propi i ambiental (conjunció de varies màquines)
- Els derivats dels treballs en condicions meteorològiques extremes i ambients polsegós

Normes de Seguretat:

- El conductor rebrà l'adequada formació i commourà bé la màquina.
- No treballi amb la màquina en situació de semi averia, amb fallades esporàdiques; repassi primer les deficiències i posteriorment repregui el treball.
- Protegeixi's amb guants si per alguna causa ha de tocar líquids calents. Utilitzi, a més, ulleres antiprojeccions.
- Canviï l'oli del motor i del sistema hidràulic en fred per evitar cremades.
- No s'admetrà en obra buldòzer que no comptin amb cabina antivolcament o pòrtics de seguretat.
- No es permetrà la presència de grups de persones en les rodalies on es realitza el treball, o en llocs on puguin ser atrapats per la màquina.
- La distància a una línia elèctrica serà de:
 - o 3 metres per Baixa Tensió.
 - o 5 metres per Alta Tensió.

4.8.2.15 Grups electrògens

Riscos més comuns:

- Contactes elèctrics indirectes, i directes en menor mesura.

Normes de Seguretat:

- Comprovar periòdicament els aparells de control, com són:
 - o Interruptor general de tall omnipolar
 - o Amperímetres
 - o Freqüencímetre
 - o Interruptor automàtic de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
 - o Voltímetre
- Connectar el neutre de l'alternador i les masses de la maquinaria a la mateixa presa de terra per mitjà del conductor principal de terres.
- Utilitzar els quadres elèctrics d'obra, amb els dispositius de protecció contra corrents de defecte (Interruptors diferencials) i contra curtcircuits i sobrecàrregues (Interruptors automàtics) .

4.9 RISCOS DE MALS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ EN GENERAL.

4.9.1. Moviment Terres, Sanejament i Paviments

Riscos existents:

- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Caiguda de materials
- Talls, punxades i cops

Mesures de protecció:

- Vallat del recinte de l'obra
- Senyalització
- Abalisament
- Tanques direccionals i de contenció
- Àrees de treball acotades a nivell de terra

4.9.2. Estructura, Paleteria, Coberta i Fusteria

Riscos existents:

- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Caiguda de materials
- Talls, punxades i cops

Mesures de protecció:

- Vallat del recinte de l'obra
- Senyalització
- Abalisament
- Tanques direccionals i de contenció
- Àrees de treball acotades a nivell de terra

- Passadissos de seguretat
- Xarxes de seguretat
- Zones de treball netes i ordenades
- Il·luminació adequada

4.9.3. Oficis i Acabats

Riscos existents:

- Caiguda de materials
- Caigudes al mateix nivell
- Talls, punxades i cops

Mesures de protecció:

- Vallat del recinte de l'obra
- Senyalització
- Abalisament
- Tanques direccionals i de contenció

4.10 TAULA RESUM D' ANÀLISI I AVALUACIÓ DE RISCOS DE L'OBRA EN EDIFICACIÓ

El següent anàlisi i avaluació de riscos, s'ha realitzat pel PROJECTE EXECUTIU DE SUBSTITUCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DEL CENTRE CÍVIC DE PALAU SAVERDERA tenint en compte la tecnologia i els procediments constructius que es pretenen utilitzar, així com la maquinària, equips i mitjans auxiliars.

Per a fer aquest anàlisi i avaluació s'ha seguit la següent metodologia: primer s'estima la probabilitat de que passi el risc descrit (Baixa, Mitja o Alta). Posteriorment, i tenint en compte la protecció que es pensa utilitzar (Col·lectiva o Individual) s'estimen les conseqüències que sobre les persones pot produir el que passi aquest risc (Lleugerament danyós, Danyós o Extremadament danyós). Per últim, i en funció de la probabilitat i les conseqüències, es fa una valoració del risc (Trivial, Tolerable, Moderat, Important i Intolerable). Per a poder acceptar un risc donat, després d'aplicades les possibles proteccions, no hauria de tenir una valoració superior a tolerable.

4.11 FITXES D'ACTIVITATS RISC-AVALUACIÓ - MESURES

El següent anàlisi i avaluació de riscos, s'ha realitzat pel PROJECTE EXECUTIU DE SUBSTITUCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DEL CENTRE CÍVIC DE PALAU SAVERDERA tenint en compte la tecnologia i els procediments constructius que es pretenen utilitzar, així com la maquinària, equips i mitjans auxiliars.

Per a fer aquest anàlisi i avaluació s'ha seguit la següent metodologia: primer s'estima la probabilitat de que passi el risc descrit (Baixa, Mitja o Alta). Posteriorment, i tenint en compte la protecció que es pensa utilitzar (Col·lectiva o Individual) s'estimen les conseqüències que sobre les persones pot produir el que passi aquest risc (Lleugerament danyós, Danyós o Extremadament danyós). Per últim, i en funció de la probabilitat i les conseqüències, es fa una valoració del risc (Trivial, Tolerable, Moderat, Important i Intolerable). Per a poder acceptar un risc donat, després d'aplicades les possibles proteccions, no hauria de tenir una valoració superior a tolerable.

E00 ACTUACIONS COMUNS A TOTA LA OBRA E00.E01 PREVENCIÓ DEL RISC SANITARI COVID-19

Mesures preventives front al risc sanitari COVID-19, davant a la possibilitat de persones infectades asimptomàtiques, o material contaminat

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
28	RISC SANITARI PER COVID-19 Situació: Pandèmia generalitzada per virus Covid-19, front a la possibilitat de persones infectades asimptomàtiques o material contaminat	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	28
H14481Q1	u	Mascareta de triple capa, de tipus quirúrgic, segons UNE EN 14683, de tipus I	28

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HQU2GF02	u	Recipient per a recollida de residus d'EPIs d'un sol ús, de 40 l de capacitat, amb tapa accionat amb pedal, col·locat als espais de sanitaris	28
HQU2GH05	u	Dispensador de gel hidroalcohòlic de 0,5 l	28
HQU2GH50	u	Dispensador de gel hidroalcohòlic de 5 l	28
HQUAT000	u	Termòmetre de mà d'infrarojos sense contacte, apte per a ús mèdic, amb una distància de mesura de 5 a 15 cm i amb un rang de 32.0° C a 42.5° (+0,3° C)	28
HQUZN001	u	Neteja de mòdul de sanitaris, de vestidors, de menjadors o de descans, de fins a 20 m2, amb producte desinfectant (aigua/lleixiu prop: 1/5)	28
HQUZP000	h	Mà d'obra per a neteja i desinfecció de les eines de treball	28

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000169	Organització de la feina per tal que els treballadors mantinguin una separació mínima entre ells de 2 m	28
10000170	Quan les feines requereixin que els treballadors estiguin amb una separació inferior a 2 m entre ells, cal que aquests treballadors utilitzin mascareta de protecció i ulleres o pantalla de protecció	28
10000171	Neteja i desinfecció després de cada utilització dels mòduls sanitaris, vestidors, menjadors, descans	28
10000172	Neteja i desinfecció diària de les eines i vehicles	28
10000173	Neteja freqüent de mans amb gel hidroalcohòlic	28

E01 ENDERROCS E01.E03 ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS - DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS

ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS AMB RETIRADA I DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS, REALIZATS EN L'INTERIOR DE LA EDIFICACIÓ, AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS. ES CONSIDERA L'ENDERROC D'ELEMENTS CONSTITUÏTS PER AMIANT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS ENDERROC TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT Situació: ELEMENTS A ENDERROCAR EN ALÇADA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNES	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: ESSLAVISSADES D'OBJECTES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MECÀNIQUES I MANUALS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PRODUCTE DEL PROCÉS D'ENDERROC	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: EN L'ÚS D'EINES	2	2	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	3	1	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: PRODUCTE PER LES MÀQUINES D'ENDERROC	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: EN L'ÚS D'EINES DE PERCUSSIÓ I TRENCADORES	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 26
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 17
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb amès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083	17
H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10
H146J364	u	Parella de plantilles anti-claus de flexió d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epòxid i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	2
H1474600	u	Cinturó antivibracions, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un amès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
------	----	------------	--------

HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X052	u	Pont volat semiprefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152L561	m	Barana de protecció, confeccionada amb puntals metàl·lics horitzontals, d'alçada 1 m, fixada per pressió contra els paraments laterals verticals i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2 /10
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /17 /26 /27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /17 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /17 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /5
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000061	Rotació dels llocs de treball	26 /27
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E08 REVESTIMENTS
E08.E01 AMORFS (ARREBOSSATS - ENGUIXATS - ESTUCATS)

REVESTIMENTS AMORFS SOBRE ELEMENTS VERTICALS I HORITZONTALS CONSTITUÏTS PER ARREBOSSATS, ENGUIXATS I ESTUCATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA EN PERÍMETRE I VORES DE FORATS BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA SUPERFÍCIES IRREGULARS MATERIALS MAL APLEGATS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: CONFECCIÓ, MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB FORMIGONERES MANTENIMENT DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: AMBIENTS POLSOSOS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un amès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1

H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481542	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18
H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4
HX11X052	u	Pont volat semi prefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupid tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de flex perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	4
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H1531114	u	Plataforma en voladís, abatible per a càrrega i descàrrega de materials, d'1.4x1,7 m de planxa d'acer gofrada i perfils portants d'acer UPN 160, amb baranes laterals metàl·liques i cadena d'accés, fixada amb puntals i amb el desmuntatge inclòs	4
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16

HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	4 / 17

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 / 11
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000045	Formació	10 / 13 / 18
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 17
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000074	Reg de les zones de treball	17
10000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
10000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
10000082	Aïllament del procés	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 13
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08.E02 ENRAJOLATS I APLACATS DE PECES (PEDRA, CERAMICA, MORTER CIMENT, ESCOPIDORS, ETC.)

REVESTIMENTS SOBRE ELEMENTS VERTICALS I HORIZONTALS CONSTITUÏTS PER ENRAJOLATS I APLACATS DE PEÇES (PEDRES, CERÀMIQUES, MORTERS, ETC.)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ SUPERFÍCIES IRREGULARS	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: SERRA DE FORADAR D'AIGUA EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: RADIAL SERRA DE FORADAR D'AIGUA MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: FORMIGONERA AMB ELEMENTS PESATS D'APLACAT	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: AMBIENTS POLSOSOS TALLS EN SEC	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1/2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /18
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1/2 /4 /6 /9 /10 /11 /14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despenjament ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1/2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /18
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un amès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13

H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4
HX11X052	u	Pont volat semi prefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de flex perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	4
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H1531114	u	Plataforma en voladís, abatible per a càrrega i descàrrega de materials, d'1.4x1,7 m de planxa d'acer gofrada i perfils portants d'acer UPN 160, amb baranes laterals metàl·liques i cadena d'accés, fixada amb puntals i amb el desmuntatge inclòs	4
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 16 / 17 / 18
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 16 / 17 / 18
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 16 / 17 / 18

HDS11411 m Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i 4 /17
acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2 /16
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 /13 /18
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000082	Aïllament del procés	17
10000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08.E03 CEL RASOS

REVESTIMENT D'ELEMENTS HORIZONTALS CONSTITUITS PER PLAQUES, LAMES, CONFIGURANT-HI CEL RASOS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ ÀREES DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	1	3	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ EINES I MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS FIXACIÓ D'ELEMENTS PENJATS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramentà metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un amès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481542	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14
H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	4
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladís de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H1531114	u	Plataforma en voladís, abatible per a càrrega i descàrrega de materials, d'1.4x1,7 m de planxa d'acer gofrada i perfils portants d'acer UPN 160, amb baranes laterals metàl·liques i cadena d'accés, fixada amb puntals i amb el desmuntatge inclòs	4
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	4

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13

I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08.E04 PINTATS I ENVERNISATS

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS, ELEMENTS DE TANCAMENT, PROTECCIÓ, CALEFACCIÓ, TUBS I ENVERNISATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA ILUMINACIÓ ÀREA DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	1	3	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	3	1	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PREPARACIÓ SUPORT EN AMBIENT POLSÓS DISSOLVENTS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGIQUES) Situació: DISSOLVENTS COMPONENTES QUÍMICS DELS MATERIALS	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /9 /10 /14 /16 /18
H142110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb amès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H14462N4	u	Semi màscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /9 /10 /14 /18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16

H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 18
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un àmès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'àmès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481542	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18
H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X052	u	Pont volat semi prefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de flex perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	4
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçada 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	17 / 18
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
HBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17 / 18

HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17 / 18
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17 / 18

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000045	Formació	10 / 13 / 18
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 17
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000082	Aïllament del procés	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 / 18
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 / 13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 9 / 14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08.E05 REVESTIMENTS DECORATIUS

REVESTIMENT D'ELEMENTS HORIZONTALS I VERTICALS, DE DIFERENTS MATERIALS I APLICACIONS, AMB UN ACABAT INDIVIDUALITZAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA TREBALLS EN ALÇADA, PERÍMETRE DE SOSTRES I VORES DE FORATS D'ESCALA BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1

	Situació: ITINERARIS D'OBRA EXECUCIÓ D'ESCALES MANCA D'IL·LUMINACIÓ SUPERFÍCIES IRREGULARS			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	2	2
	Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
	Situació: ÚS D'EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: ÚS D'EINES DE TALL MANIPULACIÓ DE MATERIALS PROCESSOS D'AJUST I COL·LOCACIÓ			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: MAQUINÀRIA OBRA MATERIALS			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL D'EINES I/O MATERIALS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: COLES, MÀSTICS AMBIENTS POLSSOSOS TALLS D'ELEMENTS EN SEC			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAÚSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES)	2	1	2
	Situació: CONTACTE AMB AGLOMERATS, COLES, DISSOLVENTS			
21	INCENDIS	1	2	2
	Situació: TREBALLS AMB MATERIALS COMBUSTIBLES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: VEHICLES DE MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA I ALÇADA MANCA D'IL·LUMINACIÓ ITINERARIS D'OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	1	2	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	1	2	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 21 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14 / 18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14 / 26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 21 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despenjament ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 21 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibracions, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un amès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13

H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 21 / 25
H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladriu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4
HX11X052	u	Pont volat semi prefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de flex perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	4
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladriu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2 / 9 / 25
H1531114	u	Plataforma en voladís, abatible per a càrrega i descàrrega de materials, d'1.4x1,7 m de planxa d'acer gofrada i perfils portants d'acer UPN 160, amb baranes laterals metàl·liques i cadena d'accés, fixada amb puntals i amb el desmuntatge inclòs	4
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	17 / 25
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
HBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18 / 21 / 25 / 26 / 27

HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /4
HBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16 /17 /18 /21 /25 /26 /27
HBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16 /17 /18 /21 /25 /26 /27
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 /13 /18 /21
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000082	Aïllament del procés	17
10000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
10000103	Planificació de les àrees de treball	25

I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1/13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2/6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

E16.E01 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR I INTERIOR EN EDIFICACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1/2 /4 /9 /10 /14
H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812	14
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb armès dielèctric	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1/2 /4 /9 /10
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyals, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	4
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14

H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un àrnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergada, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de flex perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçada, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçada 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tomapuntes de perfils d'acer ancorats al terreny amb formigó cada 1,5 m i amb el desmuntatge inclòs	14
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000045	Formació	10 /13
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000123	Assegurar l'absència de tensió	16
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E20 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT E20.E03 CONDUCTORS

INSTAL·LACIÓ DE CONDUCTORS PER A SISTEMES I APARELLS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS, SEGURETAT PATRIMONIAL I PARALLAMPS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2

Situació: ITINERARIS A OBRA
ÀREA DE TREBALL
MANCA D'IL·LUMINACIÓ

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: ITINERARIS A OBRA PLATAFORMA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	1	1	1
	Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES	1	1	1
	Situació: PERFORACIONS, PERFORADORES ANCORATGES			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	1	1
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 16
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	16
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyals, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	4
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1464420	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergada, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16
H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergada, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçada, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçada 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapunts de perfils d'acer ancorats al terreny amb formigó cada 1,5 m i amb el desmuntatge inclòs	14
H15A2024	u	Catifa portàtil de neoprè per a treball en plans inclinats	1 /2
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9

10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 /13
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E22 INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

E22.E01 APARELLS

INSTAL·LACIÓ D'APARELLS D'AUDIO, VIDEO, TELEFONIA, CENTRALETES DE DISTRIBUCIÓ, CONTROL I TELECOMANDAMENTS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA EN ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT APLECS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA EN ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST I FIXACIÓ D'ELEMENTS	1	1	1
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16

H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	16
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un amès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetral, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
H15A2024	u	Catifa portàtil de neoprè per a treball en plans inclinats	1 / 2
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16

HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000013	Ordre i neteja	2 / 6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 / 13
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 4
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	6
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	2 / 14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E22.E03 MUNTATS SUPERFICIALMENT

INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES, EQUIPS I CABLEJATS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2

Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	2 2
Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT				
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1 2
Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	1 2
Situació: AMB EINES				
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES		1	1 1
Situació: A L'AJUSTAR, COL·LOCAR I FIXAR ELS MATERIALS				
13	SOBREESFORÇOS		1	2 2
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL				
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		1	2 2
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR				
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS		1	2 2
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES				

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
H15A2024	u	Catifa portàtil de neoprè per a treball en plans inclinats	1
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14

10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E23 EQUIPAMENTS

E23.E01 MOBILIARI, APARELLS, ELECTRODOMESTICS

COL·LOCACIÓ DE TAULELLS DE CUINA, ELECTRODOMÈSTICS, MOBLES I ACCESSORIS DE BANYS I CUINES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: EN ÀREA DE TREBALL PER MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: A L'AJUSTAR ELS ELEMENTS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PER OBJECTES A COL·LOCAR O INSTAL·LAR	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: PER MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 16
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 6 / 9 / 10 / 11
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 16
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetral, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11

10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manejables	13
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 / 13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
10000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000164	Manipular els vidres amb ventoses de seguretat	6
10000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

4.12 FORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, al ingressar en l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquests poguessin portar, juntament amb les mesures de seguretat que haurà d'usar.

Al personal més qualificat se l'impartirà ensenyaments de socorrisme i primers auxilis.

4.13 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS

Donades les característiques de l'obra a realitzar i tenint en compte la seva ubicació es consideren necessàries les següents instal·lacions provisionals per als treballadors:

- Vestuari amb taquilles i lavabo.
- Menjador

Els principis de disseny han estat els que s'expressen a continuació:

- Aplicar els principis que regulen aquestes instal·lacions segons la legislació vigent, amb les millores que exigeix l'avanç dels temps.
- Donar el mateix tractament que es dona a aquestes instal·lacions en qualsevol altra indústria fixa, és a dir, centralitzar-les metòdicament.
- Donar a tots els treballadors un tracte igualitari de qualitat i confort, independentment de la seva raça i costums o de la seva pertinença a qualsevol de les empreses: principal o subcontractades, o es tracti de personal autònom o d'espòrica concurrència.
- Resoldre de forma ordenada i eficaç, les possibles circulacions per l'interior de les instal·lacions provisionals, sense greus interferències entre els usuaris.
- Permetre que es puguin realitzar en elles de forma digna, reunions de tipus sindical o formatiu, amb tan sols retirar o reorganitzar el mobiliari.
- Organitzar de forma segura l'ingrés, estança al seu interior i sortida de l'obra.

4.14 PROTECCIÓ COL·LECTIVA A UTILITZAR EN L'OBRA

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat en el present Estudi i dels problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu com a mínim utilitzar les contingudes en el següent llistat:

- Banqueta aïllant per a treballs en tensió
- Extintors
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Passarel·la de seguretat sobre rases.
- Barrets protectors.
- Tanques de protecció perimetrals a nivell del sòl.
- Presa de terra normalitzada general de l'obra.
- Farmaciola.

4.15 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL A UTILITZAR EN L'OBRA

De l'anàlisi de riscos efectuat en el present Estudi, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre per eliminació o amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar per els treballadors, i per la resta de persones que intervenen a l'obra.

Les proteccions individuals seran, com a mínim, les següents:

- Botes aïllants de l'electricitat.
- Botes de seguretat de pell.
- Cascos de seguretat classe 'N'.
- Faixa contra les vibracions.
- Ulleres de seguretat contra riscos mecànics.
- Guants de cuir flor.
- Guants de treball reforçats.
- Màscara de paper filtrant contra la pols.
- Roba de treball.
- Vestuari impermeable format per jaqueta curta i pantaló de material plàstic sintètic.
- Protector auditiu.
- Bossa porta-eines i claus
- Arnés d'enganxament dorsal.
- Armilla reflectant.

4.16 SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix l'ús d'una senyalització normalitzada, que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix lo necessari per l'ús d'aquesta senyalització.

- Senyal d'avertència. CÀRREGUES SUSPESES.
- Senyal d'avertència. RISC ELÈCTRIC.
- Senyal d'avertència. CAIGUDA A DIFERENT NIVELL.
- Senyal d'avertència. CAIGUDA AL MATEIX NIVELL.
- Senyal d'avertència. CAIGUDA D'OBJECTES.
- Senyal d'obligació. PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP.- OÏDA- VISTA
- Senyal d'obligació. PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA D'EXTREMITATS
- Senyal de prohibició. ENTRADA PROHIBIDA A PERSONES ALIENES A L'OBRA.
- Senyal de prohibició. PROHIBIT UTILITZAR ESCALES EN MAL ESTAT.
- Senyal de prohibició. PROHIBIT FUMAR.
- Senyal de prohibició. PROHIBIT ENCENDRE FOC.
- Senyal de salvament o socors. FARMACIOLA.
- Senyal lluita contra incendis. EXTINTOR.

4.17 PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

En cas d'accident laboral es seguiran els següents principis de socors:

- L'accidentat és el primer. S'atendrà d'immediat amb la finalitat d'evitar l'agreujament i progressió de les lesions.
- En cas de caiguda des d'alçada a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, es suposarà sempre que poden existir lesions greus, en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària en l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.
- En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en llitera i ambulància; s'evitaran en la mesura que sigui possible segons el bon criteri de les persones que atenen primàriament l'accidentat, la utilització dels transports particulars, donat el risc i la incomoditat que impliquen per a l'accidentat.

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis propis, Mútues, Ambulatoris, etc) on s'ha de traslladar als accidentats per un ràpid i efectiu tractament.

El contractista adjudicatari de l'obra, disposarà a l'obra i en un lloc ben visible, una llista amb els telèfons i adreces del Centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, etc. Per a garantir un ràpid i adequat transport dels possibles accidentats als Centres d'Assistència.

4.18 COMUNICACIONS IMMEDIATES EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

El Contractista adjudicatari inclourà, en el seu Pla de Seguretat i Salut, la següent obligació de comunicació immediata dels accidents laborals:

Accidents de tipus lleu

- Al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra: de tots i de cada un d'ells, a fi d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes.
- A la Direcció Facultativa de l'obra: de tots i de cada un d'ells, a fi d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes.
- A l'Autoritat Laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

Accidents de tipus greu

- Al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra: de tots i de cada un d'ells, a fi d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes.
- A la Direcció Facultativa de l'obra: de forma immediata, a fi d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes.
- A l'Autoritat Laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

Accidents mortals

- Al Jutjat de Guàrdia: perquè pugui procedir-se a l'aixecament del cadàver i a les investigacions judicials.
- Al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra: de tots i de cada un d'ells, a fi d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes.
- A la Direcció Facultativa de l'obra: de forma immediata, a fi d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes.
- A l'Autoritat Laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

4.19 PREVENCIÓ DE DANYS A TERCERS

Els riscos de danys a tercers en l'execució dels treballs es poden produir per la circulació de terceres persones alienes a l'obra una vegada iniciats els treballs. Per tant i ha que preveure una sèrie d'equips de protecció personal per a les visites, que inclourà casc i demés elements específics segons la zona de reconeixement, així com es senyalaran els accessos naturals a l'obra, impedit l'accés a tota persona aliena a la mateixa mitjançant els tancaments necessaris, si fos necessari es facilitarà l'entrada i sortida de vehicles amb ajuda de senyalitzacions, que utilitzaran casc i armilla reflectant.

4.20 INFORMACIÓ I FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treball segur a utilitzar, són fonamentals per a l'èxit de la prevenció dels riscos laborals i per a la realització de l'obra sense accidents.

Aquesta formació ha d'anar acompanyada d'una informació, a tots els que participaran en l'obra, de l'existència del Pla de Seguretat i Salut que el Contractista adjudicatari està obligat a fer, i de tots els mitjans que van a ser posats a la seva disposició per a garantir, en la mesura possible, la seva seguretat i la seva salut.

És per això que està previst posar a disposició de tots els treballadors una còpia del Pla. També se'ls subministrarà tot l'equip de protecció individual necessari per a la tasca concreta que hagin de realitzar.

A la vegada, a totes les empreses subcontractades que intervinguin a l'obra se'ls farà el lliurament d'una còpia del Pla de Seguretat i Salut, amb la finalitat de facilitar-les-hi les instruccions adequades en relació amb els riscos existents a l'obra i amb les mesures de protecció i prevenció necessàries.

Aquest lliurament es controlarà mitjançant la firma d'un comprovant on s'informa a la subcontracta de l'obligació de complir i fer complir al seu personal l'establert en el Pla de Seguretat i Salut, així com la de complir amb la normativa vigent en matèria de prevenció de riscos laborals. En el Plec de Condicions d'aquest Estudi de Seguretat i Salut s'inclou un model d'aquest comprovant.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal a el seu càrrec en el mètode de treball segur, de manera que, tots els treballadors tinguin coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

4.21 PRESSUPOST

El pressupost previst per dur a terme les obres descrites anteriorment és troba desglossat en les partides pressupostaries corresponents del capítol PRESSUPOST D'EXECUCIÓ de la present memòria.

Palau Saverdera, abril 2025

EL TÈCNIC

5- LOT 01. ANNEX MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

LOT 01. ANNEX INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ
PROJECTE EXECUTIU DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I LA
INCORPORACIÓ DE PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA EN EL CENTRE CÍVIC DE PALAU-
SAVERDERA

PROMOTOR/TITULAR:		ENGINYERIA:	
AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA		CAPSANEGRA	
		 Enginyeria i arquitectura	
SITUACIÓ:	CARRER TRAMUNTANA 1		
POBLACIÓ:	17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)		
DATA:	ABRIL 2025		
CODI:	2025-7102_CLIMATITZACIÓ I FOTOVOLTAICA CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA		

ÍNDIX DE DOCUMENTACIÓ

1-	DADES GENERALS DEL PROJECTE.....	7
1.1	IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE.....	7
1.2	DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPOSANBLE	7
2-	MEMORIA DESCRIPTIVA	8
2.1	OBJECTE	8
2.2	AMBIT D'APLICACIÓ	8
2.2.1.	Disposicions generals.....	8
2.2.2.	Condicions administratives.....	9
3-	MEMÒRIA TÈCNICA.....	10
3.1	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	10
3.1.1.	Descripció del sistema seleccionat	10
3.1.1.1	Sistema de climatització.....	10
3.1.1.2	Sistema de ventilació	10
3.2	IT 1.1.4.1 EXIGÈNCIES DE QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT	10
3.2.1.	IT 1.1.4.1.2. Temperatura operativa i humitat relativa	10
3.2.2.	IT 1.1.4.1.3. Velocitat mitjana de l'aire	11
3.3	IT 1.1.4.2 EXIGÈNCIES DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR.....	14
3.3.1.	IT 1.1.4.2.2 Categories de qualitat de l'aire.....	14
3.3.2.	IT 1.1.4.2.3. Cabal mínim de ventilació.....	15
3.3.3.	IT 1.1.4.2.4. Filtració de l'aire exterior	19
3.3.4.	IT 1.1.4.2.5. Aire d'extracció	19
3.3.5.	IT 1.1.4.3.1. Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris	20
3.3.6.	IT 1.1.4.3.2. Escalfament de l'aigua en piscines climatitzades	20
3.3.7.	IT 1.1.4.3.3. Humidificadores.....	20
3.3.8.	IT 1.1.4.3.4. Obertures de servei per a neteja de conductes i plènum de l'aire	21
3.4	IT 1.1.4.4. EXIGÈNCIES DE QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC	22
3.5	CRITERIOS GENERALS D'OCUPACIÓ	22
3.6	CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques DELS EQUIPS INSTAL·LATS	24
3.7	IT 1.2 EXIGÈNCIES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I ENERGIES RENOVABLE I RESIDUALS	27
3.7.1.	IT 1.2.4.1.1. Criteris generals	27
3.7.2.	IT 1.2.4.1.2. Generació de calor.....	27
3.7.2.1	IT 1.2.4.1.2.1. Requisits mínims de rendiment energètic dels generadors de calor	27
3.7.2.2	IT 1.2.4.1.2.2. Fraccionament de potència	29
3.7.2.3	IT 1.2.4.1.2.3. Regulació de cremadors.....	29
3.7.2.4	IT 1.2.4.1.2.4. Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris	30
3.7.3.	IT 1.2.4.1.3. Generació de fred.....	30
3.7.3.1	IT 1.2.4.1.3.1. Requisits mínims d'eficiència energètica dels generadors de fred	30
3.7.3.2	IT 1.2.4.1.3.2. Esclatament de potència en centrals de generació de fred.....	30
3.7.3.3	IT 1.2.4.1.3.3. Maquinària frigorífica refredada per aire	31
3.7.3.4	IT 1.2.4.1.3.4. Maquinària frigorífica refredada per aigua o condensador evaporatiu	31
3.7.4.	IT 1.2.4.2.1. Aïllament tèrmic de xarxes de canonades	31
3.7.5.	IT 1.2.4.2.2. Aïllament tèrmic de xarxes de conductes	34
3.7.6.	IT 1.2.4.2.3. Estandeïtat de xarxes de conductes.....	36
3.7.7.	IT 1.2.4.2.4. Caigudes de pressió en components.....	36
3.7.8.	IT 1.2.4.2.5. Eficiència energètica dels equips per a transport de fluid	36
3.7.9.	IT 1.2.4.2.6. Eficiència energètica dels motors elèctrics	37
3.7.10.	IT 1.2.4.2.7. Xarxes de canonades	37
3.7.11.	IT 1.2.4.2.8. Unitats de ventilació	38
3.7.12.	IT 1.2.4.2.9. Emissors tèrmics	38
3.7.13.	IT 1.2.4.3.1. Control de les instal·lacions de climatització	38
3.7.14.	IT 1.2.4.3.2. Control de les condicions termo-higromètriques	39
3.7.15.	IT 1.2.4.3.3. Control de qualitat d'aire interior en les instal·lacions de climatització	40
3.7.16.	IT 1.2.4.3.4. Control d'instal·lacions centralitzades de preparació d'ACS.	40
3.7.17.	IT 1.2.4.3.5. Sistemes d'automatització i control d'instal·lacions	41

3.7.18. IT 1.2.4.4. Comptabilització de consums	41
3.7.19. IT 1.2.4.5. Recuperació d'energia	42
3.7.19.1 IT 1.2.4.5.1. Refredament gratuït per aire exterior	42
3.7.19.2 IT 1.2.4.5.2. Recuperació de calor de l'aire d'extracció	42
3.7.19.3 IT 1.2.4.5.3. Estratificació	43
3.7.19.4 IT 1.2.4.5.4. Zonificació	43
3.7.20. IT 1.2.4.6 Aprofitament d'energies renovables i residuals	44
3.7.20.1 IT 1.2.4.6.1. Contribució de calor renovable o residual per a l'edifici	44
3.7.20.2 IT 1.2.4.6.2. Contribució de calor renovable o residual per a piscines a l'aire lliure	45
3.7.20.3 IT 1.2.4.6.3. Climatització d'espais oberts	45
3.7.21. IT 1.2.4.7. Limitació de la utilització d'energia convencional	45
3.7.21.1 IT 1.2.4.7.1. Limitació de l'energia convencional per a calefacció centralitzada	45
3.7.21.2 IT 1.2.4.7.2. Locals sense climatitzar	46
3.7.21.3 IT 1.2.4.7.3. Acció simultània de fluids amb temperatures oposades	46
3.7.21.4 IT 1.2.4.7.4. Limitació del consum de combustibles sòlids d'origen fòssil	46
3.7.21.5 IT 1.2.4.8. Eficiència energètica general de la instal·lació tèrmica	46
3.8 IT 1.3. EXIGÈNCIES DE SEGURETAT	48
3.8.1. IT 1.3.4.1. Generació de calor i fred	48
3.8.1.1 IT 1.3.4.1.2.2. Característiques comunes dels locals destinats a sala de màquines	48
3.8.1.2 IT 1.3.4.1.2.3. Sales de màquines amb generadors de calor a gas	49
3.8.1.3 IT 1.3.4.1.2.4. Sales de màquines de risc alt	50
3.8.1.4 IT 1.3.4.1.2.5. Equips autònoms de generació de calor	51
3.8.1.5 IT 1.3.4.1.2.6. Dimensions de les sales de màquines	51
3.8.1.6 IT 1.3.4.1.2.7. Ventilació de sales de màquines	52
3.8.1.7 IT 1.3.4.1.2.8. Mesures específiques per a edificacions existents	54
3.8.1.8 IT 1.3.4.1.3.1. Evacuació dels productes de la combustió	54
3.8.1.9 IT 1.3.4.1.3.2. Disseny i dimensionament de xemeneies	55
3.8.1.10 IT 1.3.4.1.3.3. Evacuació per conducte amb sortida directa a l'exterior o a pati de ventilació	55
3.8.1.11 IT 1.3.4.1.4. Emmagatzematge de biocombustible sòlids	56
3.8.2. IT 1.3.4.2. Xarxes de canonades i conductes	57
3.8.2.1 IT 1.3.4.2.2. Alimentació	57
3.8.2.2 IT 1.3.4.2.3. Buidatge i purga	58
3.8.2.3 IT 1.3.4.2.4. Expansió	58
3.8.2.4 IT 1.3.4.2.5. Circuits tancats	60
3.8.2.5 IT 1.3.4.2.6. Dilatació	60
3.8.2.6 IT 1.3.4.2.7. Cop d'ariet	61
3.8.2.7 IT 1.3.4.2.8. Filtració	61
3.8.2.8 IT 1.3.4.2.9. Canonades de circuits frigorífics	61
3.8.2.9 IT 1.3.4.2.10. Conductes d'aire	62
3.8.2.10 IT 1.3.4.2.11. Tractament d'aigua	62
3.8.2.11 IT 1.3.4.2.12. Unitats terminals	62
3.8.3. IT 1.3.4.3. Protecció contra incendis	63
3.8.4. IT 1.3.4.4. Seguretat d'utilització	63
3.8.4.1 IT 1.3.4.4.1. Superfícies calentes	63
3.8.4.2 IT 1.3.4.4.3. Accessibilitat	63
3.8.4.3 IT 1.3.4.4.4. Senyalització	64
3.8.4.4 IT 1.3.4.4.5. Mesurament	64
3.9 EXIGÈNCIES DE SEGURETAT SEGONS REGLAMENTACIÓ D'INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES	65
3.9.1. Article 2. Àmbit d'aplicació	65
3.9.2. Article 4. Refrigerants	65
3.9.3. Article 6. Classificació dels sistemes de refrigeració	66
3.9.4. Article 7. Classificació dels locals segons la seva accessibilitat	67
3.9.5. Article 8. Classificació de les instal·lacions frigorífiques	68
3.9.6. Càrrega màxima de refrigerant en màquines instal·lades	68
3.10 IT 2. MUNTATGE	73
3.10.1. IT 2.2 Proves	73
3.10.2. IT 2.2.1. Equips	73
3.10.3. IT 2.2.2. Proves d'estanqueïtat de xarxes de canonades d'aigua	73
3.10.3.1 IT 2.2.2.2. Preparació i neteja de xarxes de canonades	73

3.10.3.2	IT 2.2.2.3. Prova preliminar d'estanqueïtat.....	73
3.10.3.3	IT 2.2.2.4. Prova de resistència mecànica.....	74
3.10.3.4	IT 2.2.2.5. Reparació de fuites.....	74
3.10.4.	IT 2.2.3. Proves d'estanqueïtat dels circuits frigorífics.....	74
3.10.5.	IT 2.2.4. Proves de lliure dilatació.....	74
3.10.6.	IT 2.2.5. Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire.....	75
3.10.6.1	IT 2.2.5.1. Preparació i neteja de xarxes de conductes.....	75
3.10.6.2	IT 2.2.5.2. Proves de resistència estructural i estanqueïtat.....	75
3.10.7.	IT 2.2.6. Proves d'estanqueïtat de xemeneies.....	75
3.10.8.	IT 2.2.7. Proves finals.....	76
3.10.9.	IT 2.3 Ajust i equilibrat.....	76
3.10.9.1	IT 2.3.2. Sistemes de distribució i difusió de l'aire.....	76
3.10.9.2	IT 2.3.3. Sistemes de distribució d'aigua.....	76
3.10.9.3	IT 2.3.4. Control automàtic.....	77
3.10.10.	IT 2.4 Eficiència energètica.....	77
3.11	IT 3. MANTENIMENT I ÚS.....	79
3.11.1.	IT 3.2. Manteniment i ús de les instal·lacions tèrmiques.....	79
3.11.2.	IT 3.3. Programa de manteniment preventiu.....	79
3.11.3.	IT 3.4. Programa de gestió energètica.....	81
3.11.3.1	IT 3.4.1. Avaluació periòdica de l rendiment dels equips generadors de calor.....	81
3.11.3.2	IT 3.4.2. Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred.....	81
3.11.4.	IT 3.5. Instruccions de seguretat.....	82
3.11.5.	IT 3.6. Instruccions de maneig i maniobra.....	82
3.11.6.	IT 3.7. Instruccions de funcionament.....	82
3.11.7.	IT 3.8. Limitacions de temperatura.....	83
3.12	CONCLUSIÓ.....	84
4-	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	85
5-	ANNEX CÀLCULS CONDUCTES AIRE.....	86
6-	ANNEX CÀLCUL CÀRREGUES TÈRMiques.....	104

1- DADES GENERALS DEL PROJECTE

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Titular sol·licitant de la instal·lació

Raó social	AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA
CIF	P1712700B
Representant de l'empresa titular	-
DNI representant	-
Domicili social	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili de la instal·lació	Centre Cívic C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili a l'efecte de notificació	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)

1.2 DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPOSANBLE

Dades de l'enginyeria.

Raó social	FRANCESC BOSCH PRAT (CAPSANEGRA)
CIF	46727927T
Adreça	Carrer de França 1, 17853 Tortellà (Girona)
Telèfon	672.304.320

Tècnic/a responsable

Nom	FRANCESC BOSCH PRAT
Titulació	Enginyer Tècnic Industrial
Número de col·legiat	21.092
Correu contacte	fbosch@capsanegra.com

2- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 OBJECTE

El present annex té com a objecte la caracterització i descripció d'una nova instal·lació de climatització en diverses àrees del Centre Cívic de Palau Saverdera, per a la justificació del **Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementàries**.

2.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'abast s'entendrà en l'aplicació de les condicions exigibles en l'àmbit del **Reial decret 1027/2007 Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE)**, CTE DB HS3 i la norma **UNE 60601**

2.2.1. Disposicions generals

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)			
Article 1. Objecte			
El Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis (RITE), té per objecte establir les exigències d'eficiència energètica i seguretat que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis, destinades a atendre la demanda de benestar i higiene de les persones, durant el seu disseny i dimensionament, execució, manteniment i ús, així com determinar els procediments que permetin acreditar el seu compliment.			
Article 2. Àmbit d'aplicació. Apartat 2.1. Tipus d'instal·lació.			
☒	Instal·lació fixa de climatització destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones	☒	Calefacció
		☒	Refrigeració
		☒	Ventilació
☐	Producció d'aigua calenta sanitària destinada al benestar tèrmic i higiene de les persones		
☐	Interconnexions a xarxes urbanes de calefacció o refrigeració		
☒	Sistemes d'automatització i control.		
Article 2. Àmbit d'aplicació. Apartat 2.2. Tipologia de l'establiment			
☐	Nova edificació. Nova construcció		
☒	Edificació existent. Es restringeix l'aplicació del reglament a l'àmbit d'actuació de la reforma.		
No serà aplicable el RITE a les instal·lacions tèrmiques de processos industrials, agrícoles o d'un altre tipus , en la part que no estigui destinada a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.			
Article 2. Àmbit d'aplicació. Apartat 2.3. Casos de reforma en edificacions existents ⁽¹⁾			
S'entendrà per reforma d'una instal·lació tèrmica tot canvi que s'efectuï en ella i que suposi una modificació del projecte o memòria tècnica amb el qual va ser executada i registrada. En tal sentit, es consideren reformes les que estiguin compreses en algun dels següents casos:			
☒	Incorporació de nous sistemes de climatització o la modificació dels existents.		
☐	Incorporació de nous sistemes de producció d'aigua calenta sanitària o la modificació dels existents.		
☐	Substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques		
☐	Substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques ⁽²⁾		
☐	Interconnexió amb una xarxa urbana de calefacció o refrigeració		
☐	Ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred		
☐	El canvi del tipus d'energia utilitzada o la incorporació d'energies renovables.		
☐	El canvi d'ús previst de l'edifici		
⁽¹⁾ S'entendrà per reforma d'una instal·lació tèrmica tot canvi que s'efectuï en ella i que suposi una modificació del projecte o memòria tècnica amb el qual va ser executada i registrada.			
⁽²⁾ Encara que això no suposi una modificació del projecte o memòria tècnica.			
Conclusions/Justificació:			
Està prevista la substitució del 100% dels sistemes existents així com la previsió d'incorporació de sistemes de ventilació.			

2.2.2. Condicions administratives

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)				
Article 14. Apartat 14.2 Opcions de justificació de les exigències				
Per justificar que una instal·lació compleix les exigències que s'estableixen en el RITE podrà optar-se per una de les següents opcions:				
☒	Solucions basades en les Instruccions Tècniques per acreditar el compliment de les exigències.			
☐	Soluciones alternativas, enteses com aquelles que s'aparten parcial o totalment de les Instruccions tècniques. El projectista o el director de la instal·lació, sota la seva responsabilitat i prèvia conformitat de la propietat, poden adoptar solucions alternatives, sempre que justifiquin documentalment que la instal·lació dissenyada satisfà les exigències del RITE perquè les seves prestacions són, almenys, equivalents a les quals s'obtidrien per l'aplicació de les solucions basades en les Instruccions tècniques.			
Article 15. Documentació tècnica exigible				
☒	Potència tèrmica nominal a instal·lar en generació de calor o fred sigui major que 70 kW			
☒	$P_N > 70 \text{ kW}$	☒	Nova instal·lació	Projecte tècnic
		☒	Reforma instal·lació (*)	Projecte tècnic
☐	$5 \text{ kW} \leq P_N \leq 70 \text{ kW}$	☐	Nova instal·lació	Memòria tècnica
		☐	Reforma instal·lació (*)	Memòria tècnica
☐	Instal·lacions de P_N instal·lada en generació de calor o fred menor que 5 kW,			No preceptiu
☐	Instal·lacions d'ACS per mitjà d'escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics quan la potència tèrmica nominal de cadascun d'ells per separat o la seva summa sigui menor o igual que 70 kW			No preceptiu
☐	Instal·lacions de sistemes solars consistents en un únic element prefabricat			No preceptiu
☐	Instal·lacions solars tèrmiques amb sistema de suport de generació de calor o fred			
☐	Potència tèrmica del sistema de suport $> 70 \text{ kW}$			Projecte tècnic
☐	Potència tèrmica del sistema de suport $\leq 70 \text{ kW}$			Memòria tècnica
☐	Instal·lacions solars tèrmiques sense sistema de suport			
☐	$P_N = \text{Superfície obertura camp solar} \cdot 0,7 \text{ kW/m}^2 > 70 \text{ kW}$			Projecte tècnic
☐	$P_N = \text{Superfície obertura camp solar} \cdot 0,7 \text{ kW/m}^2 \leq 70 \text{ kW}$			Memòria tècnica
☐	Reforma d'una instal·lació tèrmica que únicament incorpori energia solar			
☐	$P_N = \text{Superfície obertura camp solar} \cdot 0,7 \text{ kW/m}^2 > 70 \text{ kW}$			Projecte tècnic
☐	$P_N = \text{Superfície obertura camp solar} \cdot 0,7 \text{ kW/m}^2 \leq 70 \text{ kW}$			Memòria tècnica
☐	Canvi energia o incorporació d'energies renovables			
☐	$P_N > 70 \text{ kW}$			Projecte tècnic
☐	$5 \text{ kW} \leq P_N \leq 70 \text{ kW}$			Memòria tècnica
☐	Canvi d'ús de l'edifici			
☐	$P_N > 70 \text{ kW}$			Projecte tècnic
☐	$5 \text{ kW} \leq P_N \leq 70 \text{ kW}$			Memòria tècnica
☐	Interconnexió amb xarxes urbanes de calefacció o refrigeració			
☐	Potència intercanvi $> 70 \text{ kW}$			Projecte tècnic
☐	Potència intercanvi $\leq 70 \text{ kW}$			Memòria tècnica
Quan en un mateix edifici existeixin múltiples generadors de calor, fred, o de tots dos tipus, la potència tèrmica nominal de la instal·lació, a l'efecte de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, s'obtidrà com la suma de les potències tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per cobrir el servei, sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica.				
(*) Consideració de reforma de l'Article 2. Apartat 2.3 Casos de reforma en edificacions existents				
Conclusions/Justificació:				
Està prevista una potencia nominal global de 1.200 kW. Segons l'article 15 del RITE serà exigible el projecte tècnic de les instal·lacions de climatització.				

3- MEMÒRIA TÈCNICA

3.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1.1. Descripció del sistema seleccionat

3.1.1.1 Sistema de climatització

El sistema de climatització es realitzarà amb sistemes ROOF-TOP i equips d'expansió directa individuals per a cada sala.

3.1.1.2 Sistema de ventilació

Ref. Local	Superfície [m²]	Criteri dimensionat	Ocupació
Sala d'actes PB	449,03	Mínim 1,5 m² / persona (CTE DB -SI + ASHRAE)	350 persones
Sala polivalent PS (previsió)	451,40	Mínim 1,5 m² / persona (CTE DB SI + ASHRAE)	350 persones
Casal d'avis	80,97	Màxim 3 m² / persona (CTE DB SI)	27 persones
Sala d'actes petita	100,47	Màxim 1 cadira / 1 persona (CTE DB SI + ASHRAE)	90 persones
Bar	151,85	Màxim 1,5 m² / persona (CTE DB SI)	102 persones

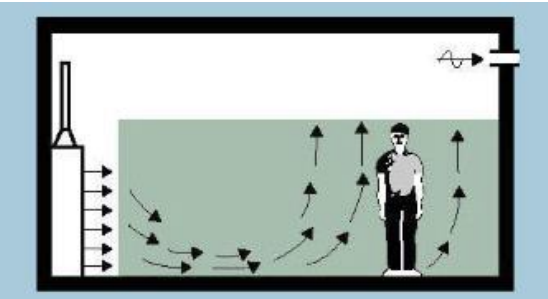
Per les sales grans s'ha previst un ROOF-TOP amb recuperador sensible incorporat i amb capacitat de gestió amb FREE-COOLING. Es disposarà de recuperadors sensibles individuals per a les sales petites. En els plànols s'adjunten els ratis i criteris utilitzats per determinar les capacitats dels equips seleccionats.

3.2 IT 1.1.4.1 EXIGÈNCIES DE QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT

3.2.1. IT 1.1.4.1.2. Temperatura operativa i humitat relativa

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)									
☒	SI és aplicable al projecte								
☐	NO és aplicable al projecte								
IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa i humitat relativa									
Les condicions interiors de disseny de la temperatura operativa i la humitat relativa es fixaran amb base en l'activitat metabòlica de les persones, el seu grau de vestimenta i el percentatge benllogut d'insatisfets (PPD), segons els següents casos:									
☒	Persones amb activitat metabòlica sedentària d'1,2 met, amb grau de vestimenta de 0,5 clo a l'estiu i 1 clo a l'hivern i un PPD (percentatge de persones insatisfetes) menor al 10 %, els valors de la temperatura operativa i de la humitat relativa, assumint un nivell de velocitat d'aire baix (< 0,1 m/s), estaran compresos entre els límits indicats en la taula 1.4.1.1.								
Taula 1.4.1.1 Condicions interiors de disseny									
Estació		Temperatura operativa °C				Humitat relativa %			
Estiu		Mínim	23	Màxim	25	Mínim	45	Màxim	60
Hivern		Mínim	21	Màxim	23	Mínim	40	Màxim	50
Per al dimensionament dels sistemes de calefacció, la temperatura de càlcul de les condicions interiors serà de 21 °C.									
Per al dimensionament dels sistemes de refrigeració la temperatura de càlcul de les condicions interiors serà de 25 °C.									
☐	Per a valors diferents de l'activitat metabòlica, grau de vestimenta, velocitat de l'aire i PPD de l'apartat anterior és vàlid el càlcul de la temperatura operativa i la humitat relativa realitzat pel procediment indicat en la norma UNE-EN ISO 7730 Ergonomia en ambients tèrmics.								
Locals amb piscines climatitzades, la temperatura seca de l'aire es mantindrà entre 1 °C i 2 °C per sobre de la de l'aigua del got, amb un màxim de 30 °C. La humitat relativa del local es mantindrà sempre per sota del 65 %, per protegir els tancaments de la formació de condensacions.									
Conclusions/Justificació:									
Els càlculs seran en base a les indicacions de la ITE 1.1.4.1.2									

3.2.2. IT 1.1.4.1.3. Velocitat mitjana de l'aire

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)		
☒	SI és aplicable al projecte	
☐	NO és aplicable al projecte	
IT 1.1.4.1.3 Velocitat mitjana de l'aire		
La velocitat de l'aire a la zona ocupada es mantindrà dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones i la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire (temperatura seca de l'aire dins dels marges de 20°C i 27°C) i la intensitat de la turbulència. La velocitat mitjana admissible de l'aire a la zona ocupada (V), es calcularà de la forma següent:		
☒	 Imatge 01. Ventilació por mescla. Fuente Manual de difusión d'aire AIRFLOW La distribució d'aire per mescla és el sistema més comú. Es pot realitzar de diverses formes diferents, però en qualsevol cas és necessari introduir l'aire a una velocitat suficient per barrejar-se amb l'aire del local i aconseguir la zona d'ocupació. És una distribució realment estable amb cabals reduïts i es veu escassament afectada per eventuais font de calor. Amb aquesta distribució la concentració de partícules contaminants i la temperatura es mantenen uniformes al llarg del local.	
Les principals característiques d'aquest sistema de difusió són les següents:		
- Les unitats terminals d'impulsió es poden col·locar en sostre, parets, sòl o amplit de les finestres. - Les velocitats d'impulsió són altes. - La mescla de l'aire impulsat es realitza per inducció amb l'aire ambiental. - Els perfils de temperatura, velocitat i contaminació són uniformes. - La tornada de l'aire no exerceix cap influència en la difusió d'aire.		
La difusió per mescla d'aire és adequada quan:		
- Tinguem valors de càrrega sensible elevades. - S'hagi de climatitzar locals de baixa altura. - Els contaminants són més pesats que l'aire ambiental. - En locals de gran volum.		
Valoris límit establerts IT 1.1.4.1.3 Velocitat mitjana de l'aire		
- Intensitat de la turbulència del 40 % - PPD (percentatge de persones insatisfetes) per corrents d'aire del 15 %		$V = \frac{t}{100} - 0,07 \text{ [m/s]}$
Temperatura seca o de bulb sec (°)	Refrigeració	21 °C
	Calefacció	25 °C
Velocitat mitjana de l'aire	Refrigeració	0,14 m/s
	Calefacció	0,18 m/s
☐	 Imatge 02. Ventilació por desplaçament. Fuente Manual de difusión d'aire AIRFLOW En aquest sistema, l'aire calent contaminat ascendeix fins al sostre i s'extreu per la part superior del local, impulsant aire fred recentment filtrat a nivell del sòl. Al contacte amb les diferents fonts de calor del local, l'aire es re calenta i s'eleva evacuant la càrrega calorífica i les substàncies contaminants. Les principals característiques d'aquest sistema són: - És una forma de flux de desplaçament vertical en el qual l'aire s'impulsa al costat del sòl a una temperatura inferior a la del local, amb baixa velocitat i baixos índexs de turbulència sense que es barregi l'aire impulsat i l'ambient. - Les fonts de calor originen corrents d'aire ascendents que augmenten de velocitat amb l'altura del local en funció de la càrrega tèrmica de la font. - Es generen temperatures i nivells de contaminació de l'aire creixents amb l'altura del local. - L'aire s'extreu per la part superior del local. - És adequat en ambients contaminats, quan les partícules contaminants són menys pesades que l'aire.	

- Es tenen nivells de confort i qualitat d'aire més alts que amb el sistema per mescla d'aire. - És un sistema recomanable per a la seva utilització en teatres, auditoris, museus. - La instal·lació pot funcionar més hores amb refredament gratuït (freecooling), la qual cosa representa un estalvi important d'energia.		
Valoris limit establerts IT 1.1.4.1.3 Velocitat mitjana de l'aire		
- Intensitat de la turbulència del 15 % - PPD (percentatge de persones insatisfetes) per corrents d'aire de l'10 %		$V = \frac{t}{100} - 0,10 \text{ [m/s]}$
Temperatura seca o de bulb sec (°)	Refrigeració	21 °C
	Calefacció	25 °C
Velocitat mitjana de l'aire	Refrigeració	0,11 m/s
	Calefacció	0,15 m/s
(¹) La temperatura seca és la temperatura de l'aire mesurada per un termòmetre de mercuri normal. Aquesta temperatura no té en compte ni la humitat relativa ni la velocitat de l'aire. Tampoc es veu afectada per la radiació calorífica (o radiació tèrmica) dels objectes que es troben propers		
Conclusions/Justificació:		
La difusió serà per mescla amb les limitacions de velocitat mitjanes de l'aire prescriptives per la IT.1.1.4.1.3		

VELOCITAT D'IMPULSIÓ EN INSTAL·LACIONS DE CONFORT I NIVELLS SONORS

- ☒ **SI és aplicable al projecte**
- ☐ **NO és aplicable al projecte**

Velocitat de sortida (V_s)

És la velocitat de pas de l'aire en el coll del difusor o a través de la reixeta i referida a la superfície total de pas de la mateixa, és a dir la que es mesura amb l'anemòmetre en les reixetes d'impulsió a 30 mm del plànel frontal i en les de tornada, en el mateix plànel frontal.

Velocitat efectiva (V_{ef})

És la velocitat efectiva de pas de l'aire per la reixeta o difusor referida a la seva superfície lliure, és a dir la que mesura el tub Pigot o similar, entri llepis en el punt de màxima velocitat. Aquestes velocitats venen donades en les taules de selecció.

Velocitats de referència utilitzades en el projecte per a instal·lacions de confort

☒	Reixetes impulsíó	2,5 - 3,5 m/s
☒	Reixetes retorno amb llepis a 45° amb o sense filtre	1,5 - 2,5 m/s
☐	Reixetes de tornada de reticle	2,5 - 3,5 m/s
☐	Reixetes de porta	1,0 - 1,5 m/s
☐	Reixetes de sòl	1,5 - 3,0 m/s
☒	Difusores circulars (velocitat en coll)	2,5 - 4,0 m/s
☐	Difusores quadrats (velocitat en coll)	2,5 - 4,0 m/s
☐	Difusores lineals (velocitat efectiva)	4,0 - 9,0 m/s
☒	Reixetes intempèrie	2,5 - 3,5 m/s
☐	Reixetes lineals per a cortines d'aire	4,0 - 6,0 m/s

Nivells sonors recomanables utilitzats en projecte (Classificació segons CTE DB HR)

Ús de l'edifici	Tipus local	dBA (7h-23h)	dBA (23h-7h)
☐ Sanitari	Zones d'estada	45	35
	Dormitoris	30	30
	Quiròfans	30	30
	Zones comunes	50	30
☐ Residencial	Estades	40	30
	Dormitoris	40	30
	Serveis	50	-
	Zones comunes	50	-
☐ Administratiu	Despatxos professionals	40	-
	Oficines	45	-
	Zones comunes	50	-
☐ Docent	Aules	40	-
	Sales de lectura i conferències	35	30
	Zones comunes	50	40
☒ Cultural	Teatres	30	30
	Cinemes	30	30
	Sales d'exposicions	45	35

☐	Comercial	Comercial	50	40
Nivells sonors recomanables (Classificació ASHRAE)				
Segons la seva utilització			dB(A)	Corba NC - ISO
☐	Estudis de ràdio		23	20
☐	Estudis d'enregistrament			
☐	Estudis de televisió			
☐	Biblioteques			
☒	Teatres		27-32	22-27
☒	Sales de concerts			
☐	Quiròfans			
☐	Hospitals			
☐	Apartaments		34-38	29-33
☐	Habitatges			
☐	Oficines privades			
☐	Iglesias			
☐	Despatxos d'adreça		41-46	35-40
☐	Oficines públiques			
☐	Bancs - Zones públiques			
☒	Cafeteries			
☐	Escoles		46-53	40-45
☐	Sales de junta			
☐	Restaurants			
☐	Gimnasos			
☐	Grans Magatzems		60 o més	50 o més
☐	Locals industrials			
Conclusions/Justificació:				
Els càlculs de la difusió es limitaran segons les indicacions ASHRAE				

3.3 IT 1.1.4.2 EIXIGÈNCIES DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

3.3.1. IT 1.1.4.2.2 Categories de qualitat de l'aire

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)			
☒	SI és aplicable al projecte		
☐	NO és aplicable al projecte		
IT 1.1.4.2 Exigència de qualitat de l'aire interior			
En els edificis d' habitatges , als locals habitables de l'interior de les mateixes, els magatzems de residus , els trasters , els aparcaments i garatges ; i en els edificis de qualsevol altre ús, als aparcaments i els garatges es consideren vàlids els requisits de qualitat d'aire interior establerts en la Secció HS 3 del Codi Tècnic de l'Edificació .			
La resta d'edificis disposarà d'un sistema de ventilació per a l'aportació del suficient cabal d'aire exterior que eviti, en els diferents locals en els quals es realitzi alguna activitat humana, la formació d'elevades concentracions de contaminants, d'acord amb el que s'estableix a l'apartat 1.4.2.2 i següents. A l'efecte de compliment d'aquest apartat es considera vàlid l'establert en el procediment de la UNE-EN 13779.			
IT 1.1.4.2.2 Categories de qualitat de l'aire interior en funció de l'ús dels edificis			
En funció de l'ús de l'edifici o local, la categoria de qualitat de l'aire interior (IDA) que s'haurà d'aconseguir serà, com a mínim, la següent:			
☐	IDA 1	Aire d'òptima qualitat	Hospitals, clíniques, laboratoris i guarderies
☒	IDA 2	Aire de bona qualitat	Oficines, residències (locals comuns d'hotels i similars, residències d'ancians i d'estudiants), sales de lectura, museus, sales de tribunals, aules d'ensenyament i assimilables i piscines.
☒	IDA 3	Aire de qualitat mitjana	Edificis comercials, cinemes, teatres, salons d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeteries, bars, sales de festes, gimnasos, locals per a l'esport (excepte piscines) i sales d'ordinadors.
☐	IDA 4	Aire de qualitat baixa	Uns altres
Conclusions/Justificació:			
Els càlculs es justifiquen segons zones d'ús.			
En el cas de les sales d'actes i sala polivalent la qualitat de l'aire s'estableix en IDA 3.			
Per les sales d'actes en planta baixa (SALA PETITA) i les sales de reunions petites, es justifica una qualitat de l'aire de IDA 2			

CTE DB SECCIÓ HS 3. QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR			
☐	SI és aplicable al projecte		
☒	NO és aplicable al projecte		
Àmbit d'aplicació			
Aquesta secció s'aplica, en les edificis d'habitatges, a l'interior de les mateixes, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments i garatges; i, els edificis de qualsevol altre ús, als aparcaments i els garatges. Es considera que formen part dels aparcaments i garatges les zones de circulació dels vehicles.			
Per a locals de qualsevol altre tipus es considera que es compleixen les exigències bàsiques si s'observen les condicions establertes en el RITE.			
Taula 2.2 Cabals de ventilació mínims en locals			
Locals	Cabal de ventilació exigít mínim qv en l/s		
	Per ocupant	Per m² útil	En funció d'altres paràmetres
Dormitoris ⁽¹⁾	5	-	-
Sales d'estar i menjadors ⁽²⁾	3	-	-
Lavabos i sales de bany	-	-	15 per local (54 m³/h)
Cuines	-	2	50 per local ⁽³⁾
Trasters i les seves zones comunes	-	0,7	-
Aparcaments i garatges	-	-	120 per plaça
Magatzems de residus	-	10	-
⁽¹⁾ Per als dormitoris individuals es considera un ocupant i, en els dobles, dos ocupants; es considera dormitori doble si la superfície és superior a 8 m².			
⁽²⁾ Per al menjador i la sala d'estar , els ocupants a comptabilitzar seran la suma dels ocupants de tots els dormitoris de l'habitatge.			
⁽³⁾ Aquest és el cabal corresponent a la ventilació addicional específica de la cuina .			
En els trasters i a les seves zones comunes ha de disposar-se un sistema de ventilació que pot ser natural, híbrida o mecànica			
En els magatzems de residus ha de disposar-se un sistema de ventilació que pot ser natural, híbrida o mecànica.			
En els aparcaments i garatges ha de disposar-se un sistema de ventilació que pot ser natural o mecànica			
Conclusions/Justificació::			
No forma part de l'àmbit del present projecte la definició de les qualitats de l'aire.			

3.3.2. IT 1.1.4.2.3. Cabal mínim de ventilació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)				
☒	SI és aplicable al projecte			
☐	NO és aplicable al projecte			
IT 1.1.4.2.3 Cabal mínim d'aire exterior de ventilació				
☒	Mètode indirecte de cabal d'aire per persona ⁽¹⁾	☐	IDA 1	20 dm³/s o 72,00 m³/h per persona
☒		IDA 2	12 dm³/s o 43,20 m³/h per persona	
☒		IDA 3	8 dm³/s o 28,80 m³/h per persona	
☐		IDA 4	5 dm³/s o 18,00 m³/h per persona	
(1) Per a locals on estigui permès fumar, els cabals d'aire exterior seran, com a mínim, el doble dels indicats. Quan l'edifici disposi de zones específiques per a fumadors, aquestes han de consistir en locals delimitats per tancaments estancs a l'aire, i en depressió pel que fa als locals contigus.				
☐	Mètode directe per qualitat de l'aire percebut	☐	IDA 1	0,8 decipols
☐		IDA 2	1,2 decipols	
☐		IDA 3	2,0 decipols	
☐		IDA 4	3,0 decipols	
☐	Mètode directe per concentració de CO₂	☐	IDA 1	350 ppm ⁽²⁾
☐		IDA 2	500 ppm ⁽²⁾	
☐		IDA 3	800 ppm ⁽²⁾	
☐		IDA 4	1.200 ppm ⁽²⁾	
(2) Concentració de CO2 (en parts per milió en volum) per sobre de la concentració en l'aire exterior				
☐	Mètode indirecte de cabal d'aire per unitat de superfície en espais NO dedicats a ocupació humana permanent	☐	IDA 1	No aplicable
☐		IDA 2	0,83 dm³/(s·m²)	
☐		IDA 3	0,55 dm³/(s·m²)	
☐		IDA 4	0,28 dm³/(s·m²)	
☐	Mètode de dilució En un local on existeixin emissions conegudes de materials contaminants específics, s'emprarà el mètode de dilució. Es consideraran vàlids a aquests efectes, els càlculs realitzats com s'indica a l'apartat 6.4.2.3 de l'EN 13779. La concentració obtinguda de cada substància contaminant, considerant la concentració en l'aire d'impulsió SUP i les emissions en els mateixos locals, haurà de ser menor que el límit fixat per les autoritats sanitàries. En les piscines climatitzades l'aire exterior de ventilació necessari per a la dilució dels contaminants serà de 2,5 dm³/s per metre quadrat de superfície de la làmina d'aigua i de la platja (no està inclosa la zona d'espectadors). A aquest cabal s'ha d'afegir el necessari per controlar la humitat relativa, si escau. El local es mantindrà amb una pressió negativa d'entre 20 a 40 Pa pel que fa als locals contigus. En edificis per a hospitals i clíniques són vàlids els valors de la norma UNE100713.			
Conclusions/Justificació::				
Els cabals mínim de ventilació seran els indicats en la IT 1.1.4.2.3				

CABALS D'AIRE EXTERIOR

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

Criteris alternatius de cabals d'aire exterior [l/s] per unitat

Tipus de local		Per persona	Per m²	Per local	Uns altres
☐	Magatzems	-	0,75 a 3	-	-
☐	Aparcaments	-	5	-	-
☐	Arxius	-	0,25	-	-
☐	Banys públiques	-	-	-	25
☐	Banys individuals	-	-	15	-
☒	Auditoris	8	-	-	-
☐	Aules	8	-	-	-
☐	Autòpsia	-	2,5	-	-
☒	Bars	12	12	-	-
☐	Cafeteries	15	15	-	-

☐	Pistes d'esport	-	2,5	-	-
☐	Menjadors	10	6	-	-
☐	Cuines	8	2	-	-
☐	Sales de descans	20	15	-	-
☐	Dormitoris col·lectius	8	1,5	-	-
☒	Escenaris	8	6	-	-
☐	Sales d'espera i recepció	8	4	-	-
☐	Estudis fotogràfics	-	2,5	-	-
☒	Sales d'exposicions	8	4	-	-
☒	Sales de festa	15	15	-	-
☐	Sales de fisioteràpia	10	1,5	-	-
☐	Gimnasos	12	4	-	-
☐	Graderies de recintes esportius	8	12	-	-
☐	Grans magatzems	8	2	-	-
☐	Habitacions d'hotels	-	-	15	-
☐	Habitacions d'hospital	15	-	-	-
☐	Impremtes, reproduccions i plànols	-	2,5	-	-
☐	Sales de jocs	12	10	-	-
☐	Laboratoris	10	3	-	-
☐	Bugaderies industrials	15	5	-	-
☐	Vestíbuls	10	15	-	-
☐	Oficines	10	1	-	-
☐	Zones comunes de centres comercials	-	1	-	-
☐	Passadís	-	-	-	-
☐	Piscines	-	2,5	-	-
☐	Quiròfans i annexos	15	3	-	-
☐	Sales de reunions	10	5	-	-
☐	Sales de cures	12	2	-	-
☐	Sales de recuperació	10	1,5	-	-
☐	Supermercats	8	1,5	-	-
☒	Tallers en general	30	3	-	-
☐	Tallers en centres docents	10	3	-	-
☐	Tallers de reparació automàtica	-	7,5	-	-
☐	Temples de culte	8	-	-	-
☐	Botigues en general	10	0,75	-	-
☐	Botigues d'animals	-	5	-	-
☐	Botigues especials	-	2	-	-
☐	Unitats UVI/UCI	10	1,5	-	-
☐	Vestuaris	-	2,5	-	10
Conclusions/Justificació:					
Recomanacions no normatives.					

ASHRAE 62.1 – 2007 CABALS D'AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓ

- ☒ SI és aplicable al projecte
☐ NO és aplicable al projecte

Críteris alternatius de cabals d'aire exterior [l/s] i ocupació

Categories d'ocupació	Aire exterior R_p	Aire exterior de l'àrea R_a	Densitat ocupació	Aire exterior	Classe aire
	L/s · per	L/s · m ²	Pers /100 m ²	L/s · per	

Centres correccionals						
☐	Cel·les	2,5	0,6	25	4,9	2
☐	Cambres de dia	2,5	0,3	30	3,5	1
☐	Estacions de vigilància	2,5	0,3	15	4,5	1
☐	Registro / Espera	3,8	0,3	50	4,4	2
Centres educatius						
☐	Pre-infantil (fins als 4 anys)	5	0,9	25	8,6	2
☐	Cambres de malalts	5	0,9	25	8,6	3
☐	Salons de classe (edat 5-8)	5	0,6	25	7,4	1
☐	Salons de classe (edat 9+)	5	0,6	35	6,7	1
☐	Saló de classe de conferències	3,8	0,3	65	4,3	1
☐	Auditori de conferències (Cadires fixes)	3,8	0,3	150	4,0	1
☐	Saló de classe d'art	5	0,9	20	9,5	2
☐	Laboratoris de ciències	5	0,9	25	8,6	2
☐	Laboratoris universitats/ col·legis	5	0,9	25	8,6	2
☐	Taller Fusta / metall	5	0,9	20	9,5	2
☐	Laboratori de computadores	5	0,6	25	7,4	1
☐	Centre de mitjana (A)	5	0,6	25	7,4	1
☐	Música/teatre/dansa	5	0,3	35	5,9	1
☐	Saló multi usos	3,8	0,3	100	4,1	1
Serveis de menjars i begudes						
☐	Salons de menjar de restaurants	3,8	0,9	70	5,1	2
☐	Salons de cafeteria/menjades ràpides	3,8	0,9	100	4,7	2
☐	Bars, i salons de còctel	3,8	0,9	100	4,7	2
General						
☐	Zones d'accés	2,5	0,3	25	5,1	1
☐	Estacions de cafè	2,5	0,3	20	5,5	1
☐	Conferències/reunions	2,5	0,3	50	3,1	1
☐	Corredors	-	0,3	-	-	1
☐	Salons d'emmagatzematge (B)	-	0,6	-	-	1
Hotels, Motels, Condominis i dormitoris						
☐	Alcova/saló d'estar	2,5	0,3	10	5,5	1
☐	Àrees de dormitori, barraques	2,5	0,3	20	4,0	1
☐	Àrees de bugaderia central	2,5	0,6	10	8,5	2
☐	Cambres de bugaderia	2,5	0,6	10	8,5	1
☐	Vestíbul / passadís d'avantsala	3,8	0,3	30	4,8	1
☐	Assemblees multi -propòsit	2,5	0,3	120	2,8	1
Edifici d'oficines						
☐	Espais d'oficines	2,5	0,3	5	8,5	1
☐	Àrees de recepció	2,5	0,3	30	3,5	1
☐	Telèfons/dades d'entrada	2,5	0,3	60	3,0	1
☐	Vestíbuls d'entrada principal	2,5	0,3	100	5,5	1
Espais diversos						
☐	Caixes de bancs / caixes de dipòsits	2,5	0,3	5	8,5	2
☐	Computador (sense impressió)	2,5	0,3	4	10	1
☐	Cambres d'equip elèctric (B)	-	0,3	-	-	1
☐	Cambres d'ascensors mecànics (B)	-	0,6	-	-	1
☐	Drogueria (àrea de preparació)	2,5	0,9	10	11,5	2

☐	Estudis fotogràfics	2,5	0,6	10	8,5	1
☐	Despatxo/Recepció (B)	-	0,6	-	-	1
☐	Cabina de telèfons	-	0	-	-	1
☐	Espera de transport	3,8	0,3	100	4,1	1
☐	Cellers (B)	-	0,3	-	-	2
Espais públics d'assemblea						
☐	Auditori –àrea de cadires	2,5	0,3	150	2,7	1
☐	Llocs d'adoració religiosa	2,5	0,3	120	2,8	1
☐	Sales de cort	2,5	0,3	70	2,9	1
☐	Cambres legislatives	2,5	0,3	50	3,1	1
☐	Biblioteca	2,5	0,6	10	8,5	1
☐	Vestíbuls	2,5	0,3	150	2,7	1
☐	Museus (nens)	3,8	0,6	40	5,3	1
☐	Museus /galeries	3,8	0,3	40	4,6	1
Residencial						
☐	Unitat comunitària (F, G)	2,5	0,3	F		1
☐	Corredors comuns	-	0,3			1
Magatzems						
☐	Vendes (excepte l'indicat a baix)	3,8	0,6	15	7,8	2
☐	Àrees comunes de centres comercials	3,8	0,3	40	4,6	1
☐	Barberia	3,8	0,3	25	5,0	2
☐	Salons de bellesa i cort d'ungles	10	0,6	25	12,4	2
☐	Emmagatzemi mascotes (àrees animals)	3,8	0,9	10	12,8	2
☐	Supermercats	3,8	0,3	8	7,6	1
☐	Rentadores de monedes	3,8	0,3	20	5,3	2
Esports						
☐	Sorra d'esports (àrea deportis) (I)	-	1,5	-		1
☐	Gimnàs estadi (àrea d'esports)	-	1,5	30		2
☐	Àrea d'espectadors	3,8	0,3	150	4	1
☐	Natació (piscina, safareig) (C)	-	2,4	-		2
☐	Espais de ball i disc	10	0,3	100	10,3	1
☐	Cambres aeròbiques, clubs de gimnàstica	10	0,3	40	10,8	2
☐	Gimnasos /quarts de peses	10	0,3	10	13	2
☐	Pista de bitlles (asseguts)	5	0,6	40	6,5	1
☐	Casinos de jocs	3,8	0,9	120	4,6	1
☐	Espais de jocs	3,8	0,9	20	8,3	1
☐	Escenaris, estudis (D)	5	0,3	70	5,4	1
A	Per a biblioteques de col·legis i universitats, s'usa el valor mostrat en Espais d'assemblea públics – Biblioteques					
B	Aquesta rati pot no ser suficient quan material emmagatzemat inclou elements amb emissions potencialment perilloses.					
C	Aquesta rati no permet control d'humitat. Ventilació o Deshumectación adicional pot ser requerida per remoure la humitat.					
D	Aquesta rati no inclou extracció especial per a efectes d'etapes. Per exemple, vapors d'aire sec, fum.					
I	Quan l'equip de combustió està intencionalment disposat en la superfície de joc, ventilació adicional per dilució i/o control en la font hauran de ser subministrats.					
F	L'ocupació convencional per a unitats compartides serà de dues persones per estudi i una en unitats d'habitacions per a cada dormitori adicional.					
G	Aire per a cada unitat residencial compartida no serà re circulada o transferida a un altre espai fora del conjunt					
Conclusions/Justificació::						
Recomanacions no normatives.						

3.3.3. IT 1.1.4.2.4. Filtració de l'aire exterior

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)					
☒	SI és aplicable al projecte				
☐	NO és aplicable al projecte				
IT 1.1.4.2.4 Filtració de l'aire exterior mínim de ventilació					
L'aire exterior de ventilació, s'introduirà degudament filtrat als edificis. Les classes de filtració mínimes a emprar, en funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior requerida (IDA), seran les que s'indiquen en la taula següent:					
☒	ODA 1	Aire pur que s'embruta només temporalment (pol·len)	☐	IDA 1	Filtro F9
			☒	IDA 2	Filtro F8
			☒	IDA 3	Filtro F7
			☐	IDA 4	Filtro F5
☐	ODA 2	Aire amb concentracions altes de partícules i/o de gasos contaminants	☐	IDA 1	Filtro F7 + F9
			☐	IDA 2	Filtro F6 + F8
			☐	IDA 3	Filtro F5 + F7
			☐	IDA 4	Filtro F5 + F6
☐	ODA 3	Aire amb concentracions molt altes de gasos contaminants (ODA 3G) i, o de partícules (ODA 3P). * GF = Filtre de gas (filtre de carboni) i, o filtre químic o físic-químic (fotocatalític) i solament seran necessaris en cas que l'ODA 3 s'aconsegueixi per excés de gasos.	☐	IDA 1	Filtro F7 + GF* + F9
			☐	IDA 2	Filtro F7 + GF + F9
			☐	IDA 3	Filtro F5 + F7
			☐	IDA 4	Filtro F5 + F6
S'empraran pre-filtres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com per allargar la vida útil dels filtres finals. S'instal·laran en l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com en l'entrada de l'aire de tornada. Els filtres finals s'instal·laran després de la secció de tractament i, quan els locals siguin especialment sensibles a la brutícia (locals en els quals calgui evitar la contaminació per mescla de partícules, com a quiròfans o sales netes, etc.), després del ventilador d'impulsió, procurant que la distribució d'aire sobre la secció de filtres sigui uniforme. Els aparells de recuperació de calor han d'estar sempre protegits amb una secció de filtres, la classe dels quals serà la recomanada pel fabricant del recuperador; de no existir recomanació seran com a mínim de classe F6. En les reformes, quan no hi hagi espai suficient per a la instal·lació de les unitats de tractament d'aire, el filtre final indicat en la taula 1.4.2.5 s'inclourà en els recuperadors de calor.					
Conclusions/Justificació:					
La filtració de l'aire exterior serà de grau ODA 1 amb filtres F8 per IDA 2 i F7 per IDA 3.					

3.3.4. IT 1.1.4.2.5. Aire d'extracció

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)			
☐	SI és aplicable al projecte		
☒	NO és aplicable al projecte		
IT 1.1.4.2.5 Aire d'extracció			
En funció de l'ús de l'edifici o local, l'aire d'extracció es classifica en les següents categories:			
☒	AE-1	Sota nivell de contaminació	Aire que procedeix dels locals en els quals les emissions més importants de contaminants procedeixen dels materials de construcció i decoració, a més de les persones. Està exclòs l'aire que procedeix de locals on es permet fumar. Estan inclosos en aquest apartat: oficines, aules, sales de reunions, locals comercials sense emissions específiques, espais d'ús públic, escales i passadissos
☐	AE-2	Moderat nivell de contaminació	Aire de locals ocupat amb més contaminants que la categoria anterior, en els quals, a més, no està prohibit fumar. Estan inclosos en aquest apartat: restaurants, habitacions d'hotels, vestuaris, condicions, cuines domèstiques (excepte campana extractora), bars, magatzems.
☐	AE-3	Alt nivell de contaminació	Aire que procedeix de locals amb producció de productes químics, humitat, etc. Estan inclosos en aquest apartat: saunes, cuines industrials, impremtes, habitacions destinades a fumadors.
☐	AE-4	Molt alt nivell de contaminació	Aire que conté substàncies oloroses i contaminants perjudicials per a la salut en concentracions majors que les permeses en l'aire interior de la zona ocupada. Estan inclosos en aquest apartat: extracció de campanes de fums, aparcaments, locals per a maneig de pintures i solvents, locals on es guarda llenceria bruta, locals d'emmagatzematge de residus de menjar, locals de fumadors d'ús continu, laboratoris químics.

El cabal d'aire d'extracció de locals de servei serà com a mínim de 2 dm³/s per m² de superfície en planta.

Només l'aire de categoria AE-1, exempt de fum de tabac, pot ser retornat als locals.

L'aire de categoria AE-2 pot ser emprat solament com a aire de transferència d'un local cap a locals de servei, condicions i garatges.

L'aire de les categories AE-3 i AE-4 no pot ser emprat com a aire de recirculació o de transferència.

Quan es barregin aires d'extracció de diferents categories el conjunt tindrà la categoria del més desfavorable; si les extraccions es realitzen de manera independent, l'expulsió cap a l'exterior de l'aire de les categories AE-3 i AE-4 no pot ser comuna a l'expulsió de l'aire de les categories AE-1 i AE-2, per evitar la possibilitat de contaminació creuada.

Conclusions/Justificació:

Es considera que l'aire d'extracció de l'activitat serà de classe AE1 en la totalitat de les sales objecte del present projecte.

3.3.5. IT 1.1.4.3.1. Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.1.4.3.1 Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris

- En la preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris es complirà amb la legislació vigent higiènic-sanitària per a la prevenció i control de la legionel·losis.
- En els casos no regulats per la legislació vigent, l'aigua calenta sanitària es prepararà a una temperatura que resulti compatible amb el seu ús, considerant les pèrdues a la xarxa de canonades.
- Els sistemes, equips i components de la instal·lació tèrmica, que d'acord amb la legislació vigent higiènic-sanitària per a la prevenció i control de la legionel·losis hagin de ser sotmesos a tractaments de xoc tèrmic es dissenyaran per poder efectuar i suportar els mateixos.
- Els materials emprats en el circuit resistiran l'acció agressiva de l'aigua sotmesa a tractament de xoc químic.
- No es permet la preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris mitjançant la mescla directa d'aigua freda amb condensat o vapor procedent de calderes.

Conclusions/Justificació:

No procedeix. No forma part de l'àmbit del projecte.

3.3.6. IT 1.1.4.3.2. Escalfament de l'aigua en piscines climatitzades

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.1.4.3.2 Escalfament de l'aigua en piscines climatitzades

- La temperatura de l'aigua estarà compresa entre 24° i 30 °C segons l'ús principal de la piscina (s'exclouen les piscines per a usos terapèutics). La temperatura de l'aigua es mesurarà al centre de la piscina i a uns 20 cm per sota de la làmina d'aigua.
- La tolerància a l'espai, horitzontal i verticalment, de la temperatura de l'aigua no podrà ser major que $\pm 1,5$ °C.

Conclusions/Justificació:

No procedeix. No forma part de l'àmbit del projecte.

3.3.7. IT 1.1.4.3.3. Humidificadores

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.1.4.3.3 Humidificadores

- L'aigua d'aportació que s'empi per la humectació o el refredament adiabàtic haurà de tenir qualitat sanitària.
- No es permet la humectació de l'aire mitjançant injecció directa de vapor procedent de calderes, excepte quan el vapor tingui qualitat sanitària.

Conclusions/Justificació:

No procedeix. No forma part de l'àmbit del projecte.

3.3.8. IT 1.1.4.3.4. Obertures de servei per a neteja de conductes i plènum de l'aire

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.1.4.3.4 Obertures de servei per a neteja de conductes i plènum de l'aire	
- Les xarxes de conductes han d'estar equipades d'obertures de servei d'acord a l'indicat en la norma UNE-ENV 12097 per permetre les operacions de neteja i desinfecció. - Els elements instal·lats en una xarxa de conductes han de ser desmontables i tenir una obertura d'accés o una secció desmontable de conducte per permetre les operacions de manteniment - Els falsos sostres han de tenir registres d'inspecció en correspondència amb els registres en conductes i els aparells situats en els mateixos.	
Conclusions/Justificació:	
Es deixaran obertures en els conductes en previsió de neteja de conductes..	

3.4 IT 1.1.4.4. EXIGÈNCIES DE QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC

Les instal·lacions tèrmiques dels edificis han de complir l'exigència del document DB-HR Protecció enfront del soroll del Codi Tècnic de l'Edificació, que els afectin.

3.5 CRITERIOS GENERALS D'Ocupació

CTE DB SI SECCIÓ 3. EVACUACIÓ D' OCUPANTS. CRITERIS D' OCUPACIÓ			
☒	APLICA A L' ESTABLIMENT		
☐	NO APLICA A L' ESTABLIMENT		
Objectius			
Es prendran els següents criteris per realitzar el dimensionament de l' ocupació en els espais:			
Criteris d' ocupació segons CTE DB SI. Taula 2.1. Densitat d' ocupació			
☐	Ús previst	Zona, tipus activitat	m2/persona
☐	Qualsevol	Zones d'ocupació ocasional i accessibles als sols efectes de manteniment (sales de màquines, locals per a material de neteja, etc.)	Ocupació nul·la
☐	Residencial habitatge	Plantes d' habitatge	20
☐	Residencial públic	☐ Zones d' allotjament	20
☐		☐ Salons d' ús múltiple	1
☐		☐ Vestíbuls generals i zones generals d' ús públic en plantes de soterrani, baixa i entre planta	2
☐	Aparcament ⁽²⁾	☐ Vinculat a una activitat subjecta a horaris: comercial, espectacles, oficina, etc.	15
☐		☐ En altres casos, inclosos els estacionaments de vehicles destinats al servei de transport de persones i transport de mercaderies	40
☐	Administratiu	☐ Plantes o zones d' oficines	10
☐		☐ Vestíbuls generals i zones d' ús públic	2
☐	Docent	☐ Conjunt de la planta o de l' edifici	
☐		☐ Locals diferents d' aules, com laboratoris, tallers, gimnasos, sales de dibuix, etc.	5
☐		☐ Aules (excepte escoles infantils)	1,5
☐		☐ Aules d' escoles infantils i sales de lectura de biblioteques	2
☐	Hospitalari	☐ Sales d' espera	2
☐		☐ Zones hospitalització	15
☐		☐ Serveis ambulatoris i de diagnòstic	10
☐		☐ Zones destinades a tractament a pacients internats	20
☐	Comercial	☐ En establiments comercials: àrees de vendes en plantes de soterrani, baixa i entre planta	2
☐		☐ En establiments comercials: àrees de vendes en plantes diferents de les anteriors	3
☐		☐ En zones comunes de centres comercials: mercats i galeries d' alimentació	2
☐		☐ En zones comunes de centres comercials: plantes de soterrani, baixa i entre planta o en qualsevol altra amb accés des de l' espai exterior	3
☐		☐ En zones comunes de centres comercials: plantes diferents de les anteriors	5
☐		☐ En àrees de venda en les quals no sigui previsible gran afluència de públic, com ara exposició i venda de mobles, vehicles, etc.	5
☒	Pública concurrència	☒ Zones destinades a espectadors asseguts: amb seients definits en el projecte	1 persona / seient
☒		☒ Zones destinades a espectadors asseguts: sense seients definits en el projecte	0,5
☐		☐ Zones d' espectadors de peu	0,25
☐		☐ Zones de públic en discoteques	0,5

	☐	Zones de públic de peu, en bars, cafeteries, etc.	1
	☐	Zones de públic en gimnasos: amb aparells	5
	☐	Zones de públic en gimnasos: sense aparells	1,5
	☐	Piscines públiques: zones de bany (superfície dels vasos de les piscines)	2
	☐	Piscines públiques: zones d'estada de públic en piscines descobertes	4
	☐	Piscines públiques: vestuaris	3
	☐	Salons d'ús múltiple en edificis per a congressos, hotels, etc.	1
	☐	Zones de públic en restaurants de "menjar ràpid", (tipus hamburgueseries, pizzeries...)	1,2
	☒	Zones de públic assegut en bars, cafeteries, restaurants, etc.	1,5
	☐	Sales d'espera, sales de lectura en biblioteques, zones d'ús públic en museus, galeries d'art, fires i exposicions, etc.	2
	☐	Vestíbuls generals, zones d'ús públic en plantes de soterrani, baixa i entre planta.	2
	☐	Vestíbuls, vestuaris, camerinos i altres dependències similars i annexes a sales d'espectacles i de reunió.	2
	☐	Zones de públic en terminals de transport	10
	☒	Zones de servei de bars, restaurants, cafeteries, etc.	10
☐	Arxius, magatzems	Arxius en general	40
(1) S'han de considerar les possibles utilitzacions especials i circumstancials de determinades zones o recintes, quan puguin suposar un augment important de l'ocupació en comparació amb la pròpia de l'ús normal previst. En aquests casos s'ha de considerar, o bé considerar aquests usos alternatius a efectes del disseny i càlcul dels elements d'evacuació, o bé deixar constància, tant en la documentació del projecte, com en el Llibre de l'edifici, que les ocupacions i els usos (2) En els aparcaments robotitzats es considera que no hi ha ocupació. No obstant això, disposaran dels mitjans d'escapament en cas d'emergència per al personal de manteniment que en cada cas consideri necessari l'autoritat de control.			
Conclusions/Justificació:			
Els ratls especificats pel CTE DB SI son aplicables a l'activitat en relació a la seguretat enfront dels incendis.			

3.6 CARACTERISTIQUES TÉCNIQUES DELS EQUIPS INSTAL·LATS

SALA D'ACTES EN PLANTA BAIXA. MODEL 01		
Marca	CLIVET	
Model	CSNX-iY 28.2 – R32-400T-IOM9X-CCK-REVO-CREFB-PSTD	
Tipus gas	R32	
Imatge		
Tipus	EXPANSIÓ DIRECTA ROFF-TOP	
Unitats	2	
Nombre compressors	2	
Nombre circuits	1	
Núm. Etapes	Modulant 20%-100% per compressor	
Cabal d'aire	17000 m³/h	
Pressió estàtica màxima	350 Pa	
Potència refrigeració	Potència frigorífica [kW]	76,4
	Potència absorbida [kW]	-
	Rendiment EER	2,82
	SEER	4,70
Potència calefacció	Potència calorífica [kW]	63,8
	Potència absorbida [kW]	-
	Rendiment COP	3,65
	SCOP	3,79

SALA D'ACTES EN PLANTA SOTERRANI. MODEL 01		
Marca	CLIVET	
Model	CSNX-iY 28.2 – R32-400T-IOM9X-CCK-REVO-CREFB-PSTD	
Tipus gas	R32	
Imatge		
Tipus	EXPANSIÓ DIRECTA ROFF-TOP	
Unitats	2	
Nombre compressors	2	
Nombre circuits	1	
Núm. Etapes	Modulant 20%-100% per compressor	
Cabal d'aire	17000 m³/h	
Pressió estàtica màxima	350 Pa	
Potència refrigeració	Potència frigorífica [kW]	76,4
	Potència absorbida [kW]	-
	Rendiment EER	2,82
	SEER	4,70
Potència calefacció	Potència calorífica [kW]	63,8
	Potència absorbida [kW]	-
	Rendiment COP	3,65
	SCOP	3,79

SALA D'ACTES PETITA EN PLANTA BAIXA. MODEL 02

Marca	MIDEA	
Model	MTJ-160(55)N8R-1	
Tipus gas	R32	
Imatge		
Tipus	EXPANSIÓ DIRECTA - CONDUCTES	
Unitats	1	
Nombre compressors	1	
Nombre circuits	1	
Nombre etapes	INVERTER	
Cabal d'aire	1500/1900/2200 m³/h	
Pressió estàtica màxima	200 Pa	
Potència refrigeració	Potència frigorífica [kW]	15,24
	Potència absorbida [kW]	5,25
	ErP Fred	A++
Potència calefacció	Potència calorífica [kW]	17,59
	Potència absorbida [kW]	5,15
	ErP Calor	A+

DESPATXOS PETITS EN PLANTA ALTELL. MODEL 03

Marca	MIDEA	
Model	BREEZELESS E 26(09)N8	
Tipus gas	R32	
Imatge		
Tipus	EXPANSIÓ DIRECTA - SPLIT	
Unitats	3	
Nombre compressors	1	
Nombre circuits	1	
Nombre etapes	INVERTER	
Cabal d'aire	510/415/375 m³/h	
Pressió estàtica màxima	- Pa	
Potència refrigeració	Potència frigorífica [kW]	2,64
	Potència absorbida [kW]	0,776
	ErP Fred	A++
Potència calefacció	Potència calorífica [kW]	2,93
	Potència absorbida [kW]	0,696
	ErP Calor	A+

CASAL D'AVIS. MODEL 04

Marca	MIDEA	
Model	MUE-140(48)N8R-1	
Tipus gas	R32	

Imatge		
Tipus	EXPANSIÓ DIRECTA – CONSOLA	
Unitats	1	
Nombre compressors	1	
Nombre circuits	1	
Nombre etapes	INVERTER	
Cabal d'aire	723/839/958 m³/h	
Pressió estàtica màxima	- Pa	
Potència refrigeració	Potència frigorífica [kW]	14,07
	Potència absorbida [kW]	5,00
	ErP Fred	A++
Potència calefacció	Potència calorífica [kW]	16,12
	Potència absorbida [kW]	4,75
	ErP Calor	A+

SALA BAR. MODEL 05		
Marca	MIDEA	
Model	MIF-200T1N1R	
Tipus gas	R410A	
Imatge		
Tipus	EXPANSIÓ DIRECTA – CONDUCTES	
Unitats	2	
Nombre compressors	1	
Nombre circuits	1	
Nombre etapes	INVERTER	
Cabal d'aire	3.745/3.837/3.941/4.043/4.144/4.237/4.358 m³/h	
Pressió estàtica màxima	250 Pa	
Potència refrigeració	Potència frigorífica [kW]	20
	Potència absorbida [kW]	4,90
	ErP Fred	-
Potència calefacció	Potència calorífica [kW]	22,50
	Potència absorbida [kW]	6,59
	ErP Calor	-

3.7 IT 1.2 EXIGÈNCIES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I ENERGIES RENOVABLE I RESIDUALS

3.7.1. IT 1.2.4.1.1. Criteris generals

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.1.1.1. Criteris generals. Requisits mínims.	
Els equips de generació tèrmica compliran els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic vigents que els siguin aplicable. Aquests requisits afecten als següents equips de generació de fred i calor:	
- Condicionador d'aire - Aparells de calefacció, calefactores combinats, equips combinats d'aparells de calefacció, control de temperatura i dispositius solar i equips combinats de calefactor combinat, control de temperatura i dispositiu solar. - Escalfadors d'aigua, dipòsits d'aigua calenta i equips combinats d'escalfador d'aigua i dispositiu solar. - Aparells de calefacció local, aparells de calefacció local de combustible sòlid i calderes de combustible sòlid. - Productes d'escalfament d'aire, productes de refrigeració i les refredadores de processos d'alta temperatura	
La potència que subministren les unitats de producció de calor o fred s'ajustarà a la demanda màxima simultània de les instal·lacions servides, considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport dels fluids	
En el procediment d'anàlisi s'estudiaran les diferents demandes en variar l'hora del dia i el mes de l'any, per trobar la demanda màxima simultània, així com les demandes parcials i la mínima, amb la finalitat de facilitar la selecció del tipus i nombre de generadors.	
Els generadors centrals es connectaran hidràulicament en paral·lel i s'han de poder independitzar entre si.	
El cabal del fluid portador en els generadors podrà variar per adaptar-se a la càrrega tèrmica instantània, entre els límits mínim i màxims establerts pel fabricant.	
Quan s'interrompi el funcionament d'un generador , s'haurà d' interrompre també, el funcionament dels equips auxiliars directament relacionats amb el mateix, excepte aquells que, per raons de seguretat o explotació, ho requerissin.	
Els equips que formin part de la interconnexió de l'edifici amb xarxes urbanes de calefacció o refrigeració tindran la consideració de generadors de calor o fred segons els correspongui. La potència a considerar a tals efectes serà la potència del sistema d'intercanvi de calor i fred respectivament	
Les temperatures de generació hauran d' incrementar-se en refrigeració i disminuir-se en calefacció , quan les demandes siguin inferiors a les de disseny (mesures per demanda o per temperatura exterior)	
Conclusions/Justificació:	
Les màquines instal·lades compleixen amb els criteris generals de la IT 1.2.4.1.1.1. a nivell de potència màxima simultània, així com a connexió en paral·lel i capacitat de modulació de la temperatura de producció.	

3.7.2. IT 1.2.4.1.2. Generació de calor

3.7.2.1 IT 1.2.4.1.2.1. Requisits mínims de rendiment energètic dels generadors de calor

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.1.2.1. Requisits mínims de rendiment energètic dels generadors a calor	
Calderes	
☐	Edificis de nova construcció:
☐	Combustible gas
Marca	AIC (o equivalent)
Model	Nesta Chrome 150 (o equivalent)
100 % P _N [kW]	Rendiment (η) i temperatura mitjana aigua en caldera de 70°C
P _N [kW]	- kW
90 + log P _N	-
η (100%)	- %
η ≥ 90 + log P _N	☐ SI Compleix
	☐ NO compleix
30 % P _N [kW]	Rendiment (η) i temperatura de tornada de l'aigua a la caldera de 30°C
P _N [kW]	- kW

		97 + log P _N	-
		η (30%)	-
		η ≥ 97 + log P _N	☐ SI Compleix
			☐ NO compleix
	Control del sistema basat en sonda exterior de compensació de temperatura i/o termòstat modulant, de manera que es modifiqui la temperatura d'impulsió als emissors, adaptada a la demanda.		
☐	Combustible gasoil		
	Marca	-	
	Model	-	
	100 % P _N [kW]	Rendiment (η) i temperatura mitjana aigua en caldera de 70°C	
		P _N [kW]	-
		90 + log P _N	-
		η (100%)	-
		η ≥ 90 + log P _N	☐ SI Compleix
			☐ NO compleix
	30 % P _N [kW]	Rendiment (η) i temperatura de tornada de l'aigua a la caldera igual o superior a 50°C	
		P _N [kW]	-
		86 + log P _N	-
		η (30%)	-
		η ≥ 86 + log P _N	☐ SI Compleix
			☐ NO compleix
	Control del sistema basat en sonda exterior de compensació de temperatura i/o termòstat modulant, de manera que es modifiqui la temperatura d'impulsió als emissors, adaptada a la demanda.		
☐	Edificis objecte de reforma:		
	Combustible	-	
	Marca	-	
	Model	-	
	100 % P _N [kW]	Rendiment (η) i temperatura mitjana aigua en caldera de 70°C	
		P _N [kW]	-
		90 + log P _N	-
		η (100%)	-
		η ≥ 90 + log P _N	☐ SI Compleix
			☐ NO compleix
	30 % P _N [kW]	Rendiment (η) i temperatura de tornada de l'aigua a la caldera de 30°C	
		P _N [kW]	-
		86 + log P _N	-
		η (30%)	-
		η ≥ 86 + log P _N	☐ SI Compleix
			☐ NO compleix
	Control del sistema basat en sonda exterior de compensació de temperatura i/o termòstat modulant, de manera que es modifiqui la temperatura d'impulsió als emissors, adaptada a la demanda.		
Bombes de calor			
- La temperatura de l'aigua a la sortida de les plantes haurà de ser mantinguda constant en variar la càrrega, excepte excepcions que es justificaran. - Es procurarà que la potència màxima en els equips s'obtingui amb el salt màxim de temperatures d'entrada i sortida establert pel fabricant, de manera que el cabal del fluid caloportador sigui mínim per a aquesta potència màxima. Aquesta situació es pot mantenir en càrrega parcial si es disposen de bombes de cabal variable que permetin regular el cabal per al salt tèrmic.			
Conclusions/Justificació:			
No és d'aplicació al projecte			

3.7.2.2 IT 1.2.4.1.2.2. Fraccionament de potència

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)				
☐	SI és aplicable al projecte			
☒	NO és aplicable al projecte			
IT 1.2.4.1.2.2. Fraccionament de potència				
☐	Generadors combustibles líquid o gasós ⁽¹⁾			
☐	$P_N [kW] > 400$	S'instal·laran 2 o més calderes		
☐	$P_N [kW] \leq 400$	☐	Solament calefacció	1 generador
		☐	Calefacció + ACS	1 generador sempre que la potència demandada pel servei d'aigua calenta sanitària sigui igual o major que la del grau de potència mínim.
☐	Es podran adoptar solucions diferents a les establertes, sempre que es justifiqui tècnicament que la solució proposada és almenys equivalent des del punt de vista de l'eficiència energètica.			
☐	Cas de reformes amb limitació d'espai disponible, in el cas de la qual se seleccionaran els equips que millor s'adeqüin a les diferents demandes, per exemple, calderes de condensació amb cremadors modulants, etc.			
☐	Generadors de calor alimentats per combustibles la naturalesa dels quals correspongui a recuperacions d'efluents, subproductes o residus, com a biomassa, gasos residuals i la combustió dels quals no es vegi afectada per imitacions relatives a l'impacte ambiental.			
	Queden exclosos de complir amb les limitacions de potència establertes en la IT 1.2.41.2.2			
☐	Generadors a gas de tipus modular			
	Es consideren com un únic generador, excepte quan disposin d'un sistema automàtic que independitzi el circuit hidràulic, de tal forma que s'aconsegueixi la parcialització del conjunt.			
☐	Bombes de calor reversibles d'expansió directa			
	Si consideraran com un generador únic quan constin d'una sola unitat exterior i una o diverses unitats interiors.			
☐	Refredadores/bombes de calor reversibles per a producció d'aigua freda/calenta			
	Si considerarà un generador únic aquell que compleixi els dos requisits següents;			
	- Consti d'una sola escomesa elèctrica			
	- Disposi d'un evaporador no connectat hidràulicament amb cap altre equip de producció.			
⁽¹⁾ Els generadors a gas de tipus modular es consideraran com un únic generador, excepte quan disposin d'un sistema automàtic que independitzi el circuit hidràulic, de tal forma que s'aconsegueixi la parcialització del conjunt.				
Conclusions/Justificació:				
No és d'aplicació al projecte				

3.7.2.3 IT 1.2.4.1.2.3. Regulació de cremadors

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)		
☐	SI és aplicable al projecte	
☒	NO és aplicable al projecte	
IT 1.2.4.1.2.3. Regulació de cremadors		
☐	Cremadors combustibles líquid	
☐	$P_N [kW] \leq 70$	Podran ser d'una o dues marxes degudament justificat en el projecte
☐	$P_N [kW] > 70$	Sempre modulants
☐	Cremadors combustible gas	
	Modulants per a qualsevol potència	
Conclusions/Justificació:		
No és d'aplicació al projecte		

Característiques tècniques dels cremadors previstos	
Marca	-
Model	-
Tipus	-
Unitats	-
Combustible	-

3.7.2.4 IT 1.2.4.1.2.4. Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.1.2.4 Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris	
Per al dimensionament de les instal·lacions d'aigua calenta sanitària, es tindrà en compte l'establert en: - La secció HE4, així com qualsevol altra secció o annex del Document Bàsic HE Estalvi d'Energia del Codi Tècnic de l'Edificació on es reguli la demanda d'aigua calenta sanitària. - La secció HS 4 Subministrament d'Aigua del Codi Tècnic de l'Edificació - La norma UNE-EN 12831-3 Els escalfadors i dipòsits d'aigua calenta sanitària compliran amb els límits d'eficiència energètica en % i de pèrdues màximes dels dipòsits en kWh/any, establertes en el reglament de disseny ecològic aplicable o la normativa que ho substitueixi. En el cas d'incorporació de sistemes de generació auxiliar convencional als dipòsits d'acumulació de la instal·lació renovable, aquests no han de suposar una disminució de l'aprofitament dels recursos renovables.	
Conclusions/Justificació:	
No és d'aplicació al projecte	

3.7.3. IT 1.2.4.1.3. Generació de fred

3.7.3.1 IT 1.2.4.1.3.1. Requisits mínims d'eficiència energètica dels generadors de fred

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.1.3.1. Requisits mínims d'eficiència energètica dels generadors de fred	
Els requisits mínims seran els establerts segons l'apartat 1 de la IT 1.2.4.1.1 Criteris generals. S'indicaran els coeficients EER i COP individual de cada equip en variar la demanda des del màxim fins al límit inferior de parcialització, en les condicions previstes de disseny, així com el de la central amb l'estratègia de funcionament triada. A més, s'haurà d'indicar la informació que apareix en la fitxa de producte, exigida pels reglaments d'etiquetatge energètic que apliquin a cada tipus de generador de fred. La temperatura de l'aigua refrigerada a la sortida de les plantes haurà de ser mantinguda constant en variar la demanda, excepte excepcions que es justificaran. El salt de temperatura serà una funció creixent de la potència del generador o generadors, fins al límit establert pel fabricant, amb la finalitat d'estalviar potència de bombament, excepte excepcions que es justificaran.	
Conclusions/Justificació:	
Els equips instal·lats compliran amb els requisits mínims d'eficiència energètica especificats en la IT 1.2.4.1.3.1	

3.7.3.2 IT 1.2.4.1.3.2. Esclaonament de potència en centrals de generació de fred

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.1.3.2. Escalonament de potència en centrals de generació de fred	
Les centrals de generació de fred han de dissenyar-se amb un nombre de graons tal que es cobreixi la variació de la demanda del sistema amb una eficiència propera a la màxima que ofereixen els generadors triats. La parcialització de la potència subministrada haurà d'obtenir-se preferiblement amb continuïtat i per a instal·lacions de potència útil nominal superior a 70 kW, com a mínim amb 4 escalonaments de la central essent el mínim com a màxim del 25%. Per a instal·lacions amb potències inferiors la parcialització de la potència subministrada haurà d'obtenir-se, com a mínim, escalonadament. Queden excloses d'aquests requeriments les centrals de generació amb màquines geotèrmiques, excepte les quals tinguin una potència útil nominal superior a 70 kW, que hauran de tenir almenys 2 graons de potència.	

Per a instal·lacions de potència útil nominal superior a 70 kW, si el límit inferior de la demanda pogués ser menor que el límit inferior de parcialització d'una màquina, s'ha d'instal·lar un sistema dissenyat per cobrir aquesta demanda durant el seu temps de durada al llarg d'un dia. El mateix sistema s'emprarà per limitar la punta de la demanda màxima diària.

A aquest requisit estan sotmesos també els equips frigorífics reversibles quan funcionin en règim de bomba de calor.

Conclusions/Justificació:

Els ROOF TOP que s'instal·laran disposen de regulació INVERTER dels 2 compressors de fred (R32) amb capacitats de modulació de 20% - 100% de la seva potència per etapa. La resta d'equips previstos són bombes de clor de conductes o tipus consola-Split tipus invertir.

3.7.3.3 IT 1.2.4.1.3.3. Maquinària frigorífica refredada per aire

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.1.3.3. Maquinària frigorífica refredada per aire

Les condensadores de la maquinària frigorífica refredada per aire es dimensionaran per a una temperatura seca exterior igual a la del nivell percentil més exigent més 3 °C.

La maquinària frigorífica refredada per aire estarà dotada d'un sistema de control de la pressió de condensació, excepte quan es tingui la seguretat que mai funcionarà amb temperatures exteriors menors que el límit mínim que indiqui el fabricant.

Quan les màquines siguin reversibles, la temperatura mínima de disseny serà la humida del nivell percentil més exigent menys 2 °C.

Conclusions/Justificació:

Els equips disposaran d'un sistema de control de la pressió de condensació per limitar el funcionament amb temperatures exteriors menors al límit indicat per fabricant.

3.7.3.4 IT 1.2.4.1.3.4. Maquinària frigorífica refredada per aigua o condensador evaporatiu

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.1.3.4. Maquinària frigorífica refredada per aigua o condensadors evaporatius

Les torres de refrigeració i els condensadors evaporatius es dimensionaran per al valor de la temperatura humida que correspon al nivell percentil més exigent més 1 °C.

Si seleccionarà el diferencial d'acostament i el salt de temperatura de l'aigua per optimitzar el dimensionament dels equips, considerant la incidència de tals paràmetres en el consum energètic del sistema.

En disminuir la temperatura de bulb humit i/o la càrrega tèrmica es farà disminuir el nivell tèrmic de l'aigua de condensació fins al valor mínim recomanat pel fabricant de l'equip frigorífic, variant la velocitat de rotació dels ventiladors, per graons o amb continuïtat, o el nombre dels mateixos en funcionament.

L'aigua del circuit de condensació es protegirà de manera adequada contra les gelades.

Les torres de refrigeració i els condensadors evaporatius se seleccionaran amb ventiladors de baix consum, preferentment de tir induït.

Es recomana dissenyar un desacoblament hidràulic entre els equips refrigeradors de l'aigua de condensació i els condensadors de les màquines frigorífiques.

Les torres de refrigeració i els condensadors evaporatius compliran amb la legislació vigent higiènic-sanitària per a la prevenció i control de la legionel·losis. Complementàriament i sempre que no contradigui a la legislació vigent en la matèria compliran amb el que es disposa a l'apartat 6.5.1 de la norma UNE 100030, pel que fa a la distància a preses d'aire i finestres.

Conclusions/Justificació:

No procedeix. No s'instal·laran torres de refrigeració, ni condensadors evaporatius.

3.7.4. IT 1.2.4.2.1. Aïllament tèrmic de xarxes de canonades

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.2.1. Aïllament tèrmic de xarxes de canonades

Totes les canonades i accessoris, així com equips, aparells i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'un aïllament tèrmic quan continguin:

- **Fluids refrigerats** amb temperatura menor que la temperatura de l'ambient del local pel qual recorrin.
- **Fluids amb temperatura major que 40 °C** quan estiguin instal·lats en **locals no calefactats**, entre els quals s'han de considerar passadissos, galeries, patins, aparcaments, sales de màquines, falsos sostres i sòls tècnics, entenent **excloes les canonades de torres de refrigeració i les canonades de descàrrega de compressors frigorífics**, excepte quan estiguin a l'abast de les persones.

Quan les canonades o els equips estiguin instal·lats en l'exterior de l'edifici, la terminació final de l'aïllament haurà de posseir la protecció suficient contra la intempèrie. En la realització de l'estanqueïtat de les juntes s'evitarà el pas de l'aigua de pluja.

Els equips i components i canonades, que se subministren aïllats de fàbrica, han de complir amb la seva normativa específica en matèria d'aïllament o la que determini el fabricant. En particular, totes les superfícies fredes dels equips frigorífics estaran aïllades tèrmicament amb l'espessor determinat pel fabricant.

Per evitar la congelació de l'aigua en canonades exposades a temperatures de l'aire menors que la de canvi d'estat es podrà recórrer a aquestes tècniques: ocupació d'una mescla d'aigua amb anticongelant, circulació del fluid o aïllament de la canonada calculat d'acord a la norma UNE-EN ISO 12241, apartat 6. També es podrà recórrer al escalfament directe del fluid fins i tot mitjançant «traçador» de la canonada excepte en els subsistemes solars.

Per evitar condensacions intersticials s'instal·larà una adequada barrera al pas del vapor; la resistència total serà major que 50 MP·m·s/g. Es considera vàlid el càlcul realitzat seguint el procediment indicat a l'apartat 4.3 de la norma UNE-EN ISO 1224.

En tota instal·lació tèrmica per la qual 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.

Per al càlcul de l'espessor mínim d'aïllament es podrà optar pel procediment simplificat o per l'alternatiu. Per a instal·lacions de més de 70 kW ha d'utilitzar-se el mètode alternatiu. En cap cas l'espessor mínim ha de ser menor a l'especificat en les taules de la IT 1.2.4.2.1.2.

Conclusions/Justificació:

S'utilitzarà el procediment simplificat de la IT 1.2.4.2.1.2.

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.2.1.2. Procediment simplificat

En el procediment simplificat els espessors mínims d'aïllaments tèrmics, expressats en mm, en funció del diàmetre exterior de la canonada sense aïllar i de la temperatura del fluid a la xarxa i per a un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10 °C de 0,040 W/(m·K) han de ser els indicats en les següents taules 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.5.

☐

Taula 1.2.4.2. Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten ACS que recorren per l'INTERIOR i l'EXTERIOR dels edificis						
Diàmetre exterior (mm)		Aïllament de canonades per a ACS				
		Interior (mm)		Exterior (mm)		
		Producció discontinua	Producció contínua	Producció discontinua	Producció contínua	
☐	D ≤ 35	30	35	40	45	
☐	35 < D ≤ 60	35	40	45	50	
☐	60 < D ≤ 90	35	40	45	50	
☐	90 < D ≤ 140	45	50	55	60	
☐	140 < D	45	50	55	60	

☐

Taula 1.2.4.2.1 Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transportin fluids CALENTS que recorren per l'INTERIOR d'edificis.						
Diàmetre exterior (mm)		Temperatura màxima del fluid (°C)				
		☐	40 ... 60	☐	> 60 ... 100	☐
☐	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

☐

Taula 1.2.4.2.2 Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transportin fluids CALENTS que recorren per l'EXTERIOR d'edificis.						
Diàmetre exterior (mm)		Temperatura màxima del fluid (°C)				
		☐	40 ... 60	☐	> 60 ... 100	☐

☐	☐	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		
☐	Taula 1.2.4.2.3 Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transportin fluids FREDS que discorren per l'INTERIOR d'edificis.						
Diàmetre exterior (mm)		Temperatura mínima del fluid (°C)					
		☐	> -10 ... 0	☐	> 0 ... 10	☐	> 10
☐	☐	D ≤ 35	30	25	20		
☐	☐	35 < D ≤ 60	40	30	20		
☐	☐	60 < D ≤ 90	40	30	30		
☐	☐	90 < D ≤ 140	50	40	30		
☐	☐	140 < D	50	40	30		
☐	Taula 1.2.4.2.4 Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transportin fluids FREDS que discorren per l'EXTERIOR d'edificis.						
Diàmetre exterior (mm)		Temperatura mínima del fluid (°C)					
		☐	> -10 ... 0	☐	> 0 ... 10	☐	> 10
☐	☐	D ≤ 35	50	45	40		
☐	☐	35 < D ≤ 60	60	50	40		
☐	☐	60 < D ≤ 90	60	50	50		
☐	☐	90 < D ≤ 140	70	60	50		
☐	☐	140 < D	70	60	50		
☒	Taula 1.2.4.2.5 Espessors mínims d'aïllament (mm) de circuits frigorífics per a climatització (*) en funció del recorregut de les canonades						
Diàmetre exterior (mm)		☒	Int. (mm)	☒	Ext. (mm)	☐	Ext. (mm) (?)
☒	D ≤ 13		10		15		≥ 20
☒	13 < D ≤ 26		15		20		≥ 25
☐	26 < D ≤ 35		20		25		≥ 30
☐	35 < D ≤ 90		30		40		≥ 45
☐	D > 90		40		50		≥ 55
<i>(*) Exclosos els processos de fred industrial.</i>							
<i>(?) Si el recorregut exterior de la canonada és superior a 25 metres, es deurà augmentar aquests espessors a l'espessor comercial immediatament superior, amb un augment en cap cas inferior a 5 mm.</i>							
☐	Determinació per càlcul de l'espessor mínim						
Es considerarà vàlida la següent equació i s'aplicarà quan s'utilitzin materials de conductivitat tèrmica diferent a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ a 10 °C.							
Per a superfícies circulars:							
$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \ln \frac{D + 2d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$							
d: espessor mínim del material emprat, en mm.							
λ_{ref} : conductivitat tèrmica de referència, igual a 0,04 W/(m·K) a 10°C							
λ : conductivitat tèrmica del material emprat, en W/(m·K)							
d_{ref} : espessor mínim de referència, en mm.							
D: diàmetre interior del material aïllant, coincident amb el diàmetre exterior de la canonada, en mm							
Els espessors mínims d'aïllament d'equips, aparells i dipòsits han de ser iguals o majors que els indicats en les taules anteriors per a les canonades de diàmetre exterior major que 140 mm de les diferents taules anteriors , segons el fluid transportat i zona interior o exterior.							
Els espessors mínims d'aïllament de les xarxes de canonades que conduïxin , alternativament, fluïts calentes i freds seran els obtinguts per a les condicions de treball més exigents.							
Els espessors mínims d'aïllament de les xarxes de canonades de tornada d'aigua seran els mateixos que els de les xarxes de canonades d'impulsió.							
Els espessors mínims d'aïllament dels accessoris de la xarxa, com a vàlvules, filtres, etc., seran els mateixos que els de la canonada en què estiguin instal·lats.							

L'espessor mínim d'aïllament de les canonades de diàmetre exterior menor o igual que 25 mm i de longitud menor que 10 m, explicada a partir de la connexió a la xarxa general de canonades fins a la unitat terminal, i que estiguin encastades en envans i sòls o instal·lades en canaletes interiors, serà de 10 mm, evitant, en qualsevol cas, la formació de condensacions.

Conclusions/Justificació:

S'utilitzarà el procediment simplificat de la IT 1.2.4.2.1.2. concretament es prendran els valors de la Taula 1.2.4.2.5 Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transportin fluids frigorífics que discorren per l'interior i exterior d'edificis.

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.2.1.3. Procediment alternatiu

El mètode de càlcul triat per justificar el compliment d'aquesta opció tindrà en consideració els següents factors:

- El diàmetre exterior de la canonada.
- La temperatura del fluid, màxima o mínima.
- Les condicions de l'ambient on està instal·lada la canonada, com a temperatura seca, mínima o màxima respectivament, la velocitat mitjana de l'aire i, en el cas de fluids freds, la temperatura de rosada i la radiació solar.
- La conductivitat tèrmica del material aïllant que es pretén emprar a la temperatura mitjana de funcionament del fluid.
- El coeficient superficial exterior, convectiva i radiant, de transmissió de calor, considerant l'emissió de l'acabat i la velocitat mitjana de l'aire.
- La situació de les superfícies, vertical o horitzontal.
- La resistència tèrmica del material de la canonada.

El mètode de càlcul es podrà formalitzar a través d'un programa informàtic seguint els criteris indicats en la norma UNE-EN ISO 12241.

L'estudi justificarà documentalment, per cada diàmetre de la canonada, l'espessor emprat del material aïllant triat, les pèrdues o guanys de calor, les pèrdues o guanys de les canonades sense aïllar, la temperatura superficial, i les pèrdues totals de la xarxa.

Conclusions/Justificació:

No procedeix. S'utilitza el procediment simplificat.

3.7.5. IT 1.2.4.2.2. Aïllament tèrmic de xarxes de conductes

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.2.2. Aïllament tèrmic de xarxes de conductes

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

Espessors mínims d'aïllament per a conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire:

☐ Per a un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10 °C de 0,040 W/(m·K):

- En traçats interiors 30 mm
- En traçats exteriors 50 mm

☒ Superfícies planes i material amb conductivitat tèrmica diferent de 0,040 W/(m·K):

Per a superfícies planes:

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

d : espessor mínim del material emprat, en mm.

d_{ref} : espessor mínim de referència, en mm.

λ : conductivitat tèrmica del material emprat, en W/(m·K)

λ_{ref} : conductivitat tèrmica de referència, igual a 0,04 W/(m·K) a 10°C

Materials per a construcció de conductes rectangulars autoportants de climatització

Conductivitat tèrmica [W/(m·K)]				$\lambda[10^{\circ}\text{C}]$	$\lambda[24^{\circ}\text{C}]$	$\lambda[40^{\circ}\text{C}]$	$\lambda[60^{\circ}\text{C}]$
☐	Espressor	25 mm		0,032	0,034	0,036	0,038
	Capa exterior	Alumini Kraft					
	Capa mitjana	Llana mineral					
	Capa interior	Alumini Kraft					

☒	☒	Espessor	25 mm		0,032	0,034	0,036	0,038	
		Capa exterior	Aluminí Kraft						
		Capa mitjana	Llana mineral						
		Capa interior	Teixit acústic						
		☐	Espessor	30 mm		0,023	-	-	-
		Capa exterior	Aluminí gofrat						
		Capa mitjana	PIR						
		Capa interior	Aluminí gofrat						
	Resultat de càlcul								
	Valor λ_{ref} material de referència [W/(m·K)]					0,04			
Valor d_{ref} espessor mínim de referència segons ubicació interior o exterior [mm]					☒ Interior	30			
					☒ Exterior	50			
Valor λ material seleccionat [W/(m·K)] (Refrigeració)					0,032				
Valor d espessor mínim del material emprat [mm] INTERIOR					24 mm				
Valor d espessor mínim del material emprat [mm] EXTERIOR					40 mm				
☐	Superfícies planes i material amb conductivitat tèrmica diferent de 0,040 W/(m·K):								
Per a superfícies circulars:									
$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \ln \frac{D + 2d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$									
d: espessor mínim del material emprat, en mm.									
λ_{ref} : conductivitat tèrmica de referència, igual a 0,04 W/(m·K) a 10°C									
λ : conductivitat tèrmica del material emprat, en W/(m·K)									
d_{ref} : espessor mínim de referència, en mm.									
D: diàmetre interior del material aïllant, coincident amb el diàmetre exterior del conducte, en mm									
Materials per a revestiment de conductes circulars de climatització									
Conductivitat tèrmica [W/(m·K)]					$\lambda[10^\circ\text{C}]$	$\lambda[24^\circ\text{C}]$	$\lambda[40^\circ\text{C}]$	$\lambda[60^\circ\text{C}]$	
☐	Espessor	25 mm		0,032	0,034	0,037	0,041		
	Col·locació	Interior conducte							
	Capa mitjana	Llana mineral							
	Capa interior	Teixit acústic							
☐	Espessor	50 mm		0,040	0,042	0,048	0,054		
	Col·locació	Exterior conducte							
	Capa mitjana	Llana mineral							
	Capa interior	Aluminí Kraft							
☐	Espessor	30 mm		0,034	0,036	0,040	0,045		
	Col·locació	Exterior conducte							
	Capa mitjana	Llana mineral							
	Capa interior	Aluminí + malla vidre							
☐	Espessor	30 mm		0,034	0,036	0,040	0,045		
	Col·locació	Exterior conducte							
	Capa mitjana	Llana mineral							
	Capa interior	Aluminí Kraft							
Resultat de càlcul per a diàmetre màxim									
Valor màxim D del conducte [mm]					-				
Valor λ_{ref} material de referència [W/(m·K)]					0,04				
Valor λ material seleccionat [W/(m·K)] (Refrigeració)					-				
Valor d_{ref} espessor mínim de referència segons ubicació interior o exterior [mm]					☐ Interior	30			
					☐ Exterior	50			
Valor d espessor mínim del material emprat [mm]					- mm				
Resultat de càlcul per a diàmetre mínim									
Valor mínim D del conducte [mm]					-				
Valor λ_{ref} material de referència [W/(m·K)]					0,04				
Valor λ material seleccionat [W/(m·K)] (Refrigeració)					-				
Valor d_{ref} espessor mínim de referència segons ubicació interior o exterior [mm]					☐ Interior	30			
					☐ Exterior	50			
Valor d espessor mínim del material emprat [mm]					- mm				
Conclusions/Justificació:									

S'utilitzaran espessors d'aïllament superior o igual a 24 mm per conductes INTERIOR.
S'utilitzaran espessors d'aïllament superior o igual a 40 mm per conductes en EXTERIOR.

3.7.6. IT 1.2.4.2.3. Estanqueïtat de xarxes de conductes

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)																	
☒	SI és aplicable al projecte																
☐	NO és aplicable al projecte																
IT 1.2.4.2.3. Estanqueïtat de xarxes de conductes																	
L'estanqueïtat de la xarxa de conductes es determinarà mitjançant la següent equació: $f = c \cdot p^{0,65}$ f: representa les fugides d'aire en $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ c: coeficient que defineix la classe d'estanqueïtat. p: pressió estàtica en Pa Les xarxes de conductes tindran una estanqueïtat corresponent a la classe ATC 04 o superior segons l'aplicació. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Classe</th> <th>Coefficient c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ATC 07</td> <td>No classificada</td> </tr> <tr> <td>ATC 06</td> <td>0,0675</td> </tr> <tr> <td>ATC 05</td> <td>0,027</td> </tr> <tr> <td>ATC 04</td> <td>0,009</td> </tr> <tr> <td>ATC 03</td> <td>0,003</td> </tr> <tr> <td>ATC 02</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>ATC 01</td> <td>0,00033</td> </tr> </tbody> </table>		Classe	Coefficient c	ATC 07	No classificada	ATC 06	0,0675	ATC 05	0,027	ATC 04	0,009	ATC 03	0,003	ATC 02	0,001	ATC 01	0,00033
Classe	Coefficient c																
ATC 07	No classificada																
ATC 06	0,0675																
ATC 05	0,027																
ATC 04	0,009																
ATC 03	0,003																
ATC 02	0,001																
ATC 01	0,00033																
Pressió estàtica màxima disponible maxima	350 Pa / 200 Pa																
Coefficient per ATC 04	0,009																
Fugides màximes	0,405 $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ / 0,282 $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$																
Conclusions/Justificació:																	
Es realitzaran les proves indicades en la IT 1.2.4.2.3 corresponent a la estanqueïtat en xarxa de conductes amb una fugida d'aire dels circuits dels ROOF-TOP de com a màxim 0,405 $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ i en el cas dels circuits dels equips petits la màxima permesa serà de 0,282 $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$																	

3.7.7. IT 1.2.4.2.4. Caigudes de pressió en components

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.2.4. Caigudes de pressió en components	
Les caigudes de pressió màximes admissibles seran les següents: - Bateria d'escalfament: 40 Pa - Bateria de refrigeració en sec: 60 Pa - Bateria de refrigeració i deshumectació: 120 Pa - Atenuadors acústics: 60 Pa. - Unitats terminals d'aire: 40 Pa - Reixetes de tornada d'aire: 20 Pa. En ser algunes de les caigudes de pressió funció de les prestacions del component, es podran superar aquests valors. Les bateries de refrigeració i deshumectació han de ser dissenyades amb una velocitat frontal tal que no origini arrossegament de gotes d'aigua. Es prohibeix l'ús de separadors de gotes, excepte en casos especials que han de justificar-se.	
Conclusions/Justificació:	
Els càlculs dels conductes de distribució de l'aire es realitzaran seguint els valors màxims indicats en la IT 1.2.3.2.4 pels components esmentats..	

3.7.8. IT 1.2.4.2.5. Eficiència energètica dels equips per a transport de fluid

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.2.5. Eficiència energètica dels equips per a transport de fluid	

Els equips per al transport de fluids compliran els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic vigents que els siguin aplicable. Aquests requisits afecten als següents equips per al transport de fluids:

- Bombes hidràuliques.
- Circuladors sense premsaestopes independents i circuladors sense premsaestopes integrats en productes.
- Ventiladors de motor amb una potència elèctrica d'entrada compresa entre 125 W i 500 kW

La selecció dels equips de propulsió dels fluids portadors es realitzarà de manera que el seu rendiment sigui màxim en les condicions calculades de funcionament. Per a sistemes de cabal variable, el requisit anterior haurà de ser complert en les condicions mitjanes de funcionament al llarg d'una temporada.

Si indicarà la categoria a la qual pertany cada sistema, considerant el ventilador d'impulsió i el de tornada, d'acord amb la següent classificació:

Ventilador d'aire impulsio:

- Sistemes de condicionament d'aire SFP 4.
- Sistemes de ventilació simple SFP 3.

Ventilador d'aire extracció:

- Sistemes de condicionament d'aire SFP 3.
- Sistemes de ventilació simple SFP 2

Pels ventiladors, la potència específica absorbida per cada ventilador d'un sistema de climatització, serà la indicada en la taula 2.4.2.7;

Categoria	Potència específica W/(m³/s)
SFP 0	Wesp ≤ 300
SFP 1	300 < Wesp ≤ 500
SFP 2	500 < Wesp ≤ 750
SFP 3	750 < Wesp ≤ 1.250
SFP 4	1.250 < Wesp ≤ 2.000
SFP 5	2.000 < Wesp ≤ 3.000
SFP 6	3.000 < Wesp ≤ 4.500
SFP 7	Wesp > 4.500

Per a les bombes de circulació d'aigua en xarxes de canonades serà suficient equilibrar el circuit per disseny i, després, emprar vàlvules d'equilibrat, si és necessari

Conclusions/Justificació:

S'aplicaran les exigències de la IT 1.2.4.2.6 d'eficiència energètica dels motors elèctrics.

3.7.9. IT 1.2.4.2.6. Eficiència energètica dels motors elèctrics

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.2.6. Eficiència energètica dels motors elèctrics	
La selecció dels motors elèctrics es justificarà basant-se en criteris d'eficiència energètica. Els motors elèctrics compliran els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic vigents que els siguin aplicable. Queden exclosos els següents motors: per a ambients especials, encapsulats, no ventilats, motors directament acoblats a bombes, submergibles, de compressors hermètics i uns altres. L'eficiència haurà de ser mesurada d'acord a la norma UNE-EN 60034-2	
Conclusions/Justificació:	
Les bombes associades al circuit seran amb motor de tipus EC amb regulació electrònica de potencia integrada. Aquestes seran d'acord a la Directiva ErP i Directiva ELD amb un valor de EEE inferior a 0,23, pel cas de bombes de rotor humit.	

3.7.10. IT 1.2.4.2.7. Xarxes de canonades

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.2.7. Xarxes de canonades	

Els traçats dels circuits de canonades dels fluids portadors es dissenyaran, en el nombre i forma que resulti necessari, tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.

S'aconseguirà l'equilibrat hidràulic dels circuits de canonades durant la fase de disseny emprant vàlvules d'equilibrat, si fos necessari.

Conclusions/Justificació:

El traçat de les xarxes de canonades s'executarà d'acord a les exigències de la IT 1.2.4.2.7.

3.7.11. IT 1.2.4.2.8. Unitats de ventilació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.2.8. Unitats de ventilació

Les unitats de ventilació compliran amb els límits de rendiment per a unitats residencials i no residencials establerts en el reglament de disseny ecològic aplicable o la normativa que ho substitueixi.

Conclusions/Justificació:

Les unitats de ventilació disposaran del certificat EUROVENT

3.7.12. IT 1.2.4.2.9. Emissors tèrmics

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.2.9. Emissors tèrmics

Els emissors tèrmics es dimensionaran per a temperatures d'entrada en calefacció inferiors a 60 °C i d'entrada en refrigeració superiors a 7 °C

Conclusions/Justificació:

Els emissors estaran dimensionats per a treballar amb temperatures d'intercanvi en bateria inferior a 60°C en calefacció i superiors als 7°C en fred.

3.7.13. IT 1.2.4.3.1. Control de les instal·lacions de climatització

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.2.4.3.1 Control de les instal·lacions de climatització

Totes les instal·lacions tèrmiques estaran dotades dels sistemes de control automàtic necessaris perquè es puguin mantenir en els locals les condicions de disseny previstes, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

Els dispositius instal·lats han de:

- Permetre l'adaptació **automàtica** de la potència calorífica en funció de la temperatura interior (i de paràmetres addicionals opcionals).
- Permetre a **regulació de la potència calorífica a cada espai interior** (o zona), conformement als paràmetres de calefacció de l'espai interior o zona.

L'ocupació de **controls de tipus tot-res** està limitat a les següents aplicacions:

- Límits de seguretat de temperatura i pressió.
- Regulació de velocitat de ventiladors d'unitats terminals.
- Control de l'emissió tèrmica de generadors d'instal·lacions individuals.
- Control de la temperatura d'ambients servits per aparells unitaris, de potència útil nominal menor o igual a 70 kW.
- Control del funcionament de la ventilació de sales de màquines.

Els **sistemes formats per diferents subsistemes** han de disposar dels dispositius necessaris per deixar fora de servei cadascun d'aquests en funció del règim d'ocupació, sense que es vegi afectat la resta de les instal·lacions.

En **instal·lacions de cabal variable** amb potència de generació tèrmica total superior a 70 kW, serà necessari **estabilitzar la pressió diferencial** sobre la vàlvula de control per garantir una temperatura adequada.

La **variació de la temperatura de l'aigua en funció de les condicions exteriors**, o per adequar la generació a les condicions ambientals, es farà en els circuits secundaris dels generadors de calor de tipus estàndard i en el mateix generador en el cas de generadors de baixa temperatura i de condensació, fins al límit fixat pel fabricant.

La temperatura del fluid refrigerat a la sortida d'una central frigorífica de producció instantània es mantindrà constant, qualsevol que sigui la demanda i independentment de les condicions exteriors.

El control de la seqüència de funcionament dels generadors de calor o fred es farà seguint aquests criteris:

- Quan l'eficiència del generador disminueix en disminuir la demanda, els generadors treballaran en seqüència. En disminuir la demanda se modularà la potència lliurada per cada generador (amb continuïtat o per graons) fins a aconseguir el valor mínim permès i parar una màquina; a continuació, s'actuarà de la mateixa manera sobre els altres generadors. En augmentar la demanda s'actuarà de forma inversa.
- Quan l'eficiència del generador augmenta en disminuir la demanda, els generadors es mantindran funcionant en paral·lel. En disminuir la demanda es modularà la potència lliurada pels generadors (amb continuïtat o per graons) fins a aconseguir la eficiència màxima; a continuació, es modularà la potència d'un generador fins a arribar a la seva parada i s'actuarà de la mateixa manera sobre els altres generadors. En augmentar la demanda s'actuarà de forma inversa.

Per al control de la temperatura de condensació de la màquina frigorífica se seguiran els criteris indicats als apartats 1.2.4.1.3 per a màquines refredades per aire i per a màquines refredades per aigua.

Els ventiladors de més de 5 m³/s portaran incorporat un dispositiu indirecte per al mesurament i el control del cabal d'aire.

Les vàlvules termostàtiques hauran de complir amb la norma UNE EN 215.

Conclusions/Justificació:

Es disposarà d'un sistema de control i regulació BMS per controlar en base a temperatura interior-exterior i sondes de CO₂ per regulació de l'aire exterior d'aportació.

3.7.14. IT 1.2.4.3.2. Control de les condicions termo-higromètriques

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)						
☒	SI és aplicable al projecte					
☐	NO és aplicable al projecte					
IT 1.2.4.3.2 Control de les condicions termo-higromètrica						
Els sistemes de climatització, centralitzats o individuals, es dissenyaran per controlar l'ambient interior des del punt de vista termo-higromètrica. Es classifiquen d'acord a la IT 1.2.4.3.2 de la següent forma:						
Categoria	Ventilació	Escalfament	Refrigeració	Humidificació	Deshumidificació	
☐ THM-C 0	X	-	-	-	-	
☐ THM-C 1	X	X	-	-	-	
Equipament mínim d'aparells de control						
Variació de la temperatura del fluid portador (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.						
En els sistemes de calefacció per aigua en habitatges s'instal·larà una vàlvula termostàtica en cadascuna de les unitats terminals dels locals principals de les mateixes (sala d'estar, menjador, dormitoris, etc.)						
☐ THM-C 2	X	X	-	X	-	
Equipament mínim d'aparells de control						
Variació de la temperatura del fluid portador (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.						
En els sistemes de calefacció per aigua en habitatges s'instal·larà una vàlvula termostàtica en cadascuna de les unitats terminals dels locals principals de les mateixes (sala d'estar, menjador, dormitoris, etc.)						
Control d'humitat relativa mitjana o la del local més representatiu.						
☒ THM-C 3	X	X	X	-	(X)	
Equipament mínim d'aparells de control						
Variació de la temperatura del fluid portador (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.						
En els sistemes de calefacció per aigua en habitatges s'instal·larà una vàlvula termostàtica en cadascuna de les unitats terminals dels locals principals de les mateixes (sala d'estar, menjador, dormitoris, etc.)						
Variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.						
☐ THM-C 4	X	X	X	X	(X)	
Equipament mínim d'aparells de control						
Variació de la temperatura del fluid portador (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.						
En els sistemes de calefacció per aigua en habitatges s'instal·larà una vàlvula termostàtica en cadascuna de les unitats terminals dels locals principals de les mateixes (sala d'estar, menjador, dormitoris, etc.)						
Variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.						
Control d'humitat relativa mitjana o la del local més representatiu.						
☐ THM-C 5	X	X	X	X	X	
Equipament mínim d'aparells de control						

Variació de la temperatura del fluid portador (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.
In els sistemes de calefacció per aigua en habitatges s'instal·larà una vàlvula termostàtica en cadascuna de les unitats terminals dels locals principals de les mateixes (sala d'estar, menjador, dormitoris, etc.)
Variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.
Control d'humitat relativa en els locals
-: No influenciat pel sistema X: controlat pel sistema i garantit en el local (X): afectat pel sistema, però no controlat en el local
Conclusions/Justificació:
El control serà de tipus THM-C3 sense control sobre la deshumidificació.

3.7.15. IT 1.2.4.3.3. Control de qualitat d'aire interior en les instal·lacions de climatització

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)			
☒	SI és aplicable al projecte		
☐	NO és aplicable al projecte		
IT 1.2.4.3.3 Control de qualitat de l'aire interior en les instal·lacions de climatització			
Els sistemes de ventilació i climatització, centralitzats o individuals, es dissenyaran per controlar l'ambient interior, des del punt de vista de la qualitat d'aire interior. a qualitat de l'aire interior serà controlada per un dels següents mètodes:			
Taula 2.4.3.2. Control de qualitat de l'aire interior			
☐	IDA-C1	Sense control	El sistema funciona continuament.
☐	IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor.
☐	IDA-C3	Control per temps	El sistema funciona d'acord a un determinat horari.
☐	IDA-C4	Control per presència	El sistema funciona per un senyal de presència (encès de llums, infrarojos, etc.)
☐	IDA-C5	Control per ocupació	El sistema funciona depenent del nombre de persones presents
☒	IDA-C6	Control directe	l sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior (CO ₂ o VOCs).
Els mètodes IDA-C2, IDA-C3 i IDA-C4 s'empraran en locals no dissenyats per a ocupació humana permanent. El mètode IDA-C6 s'emprarà per a locals d'ocupació variable, com a teatres, cinemes, salons d'actes, aules, recintes per a l'esport i similars.			
Conclusions/Justificació:			
El control de qualitat de l'aire s'efectuarà per control directe amb sondes de CO ₂			

3.7.16. IT 1.2.4.3.4. Control d'instal·lacions centralitzades de preparació d'ACS.

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.3.4 Control d'instal·lacions centralitzades de preparació d'ACS	
L'equipament mínim del control de les instal·lacions centralitzades de preparació d'aigua calenta sanitària serà el següent: - Control de la temperatura d'acumulació. - Control de la temperatura de l'aigua de la xarxa de canonades en el punt hidràulicament més llunyà de l'acumulador. - Control per efectuar el tractament de xoc tèrmic - Control de funcionament de tipus diferencial en la circulació forçada del primari, i, si escau, secundari, de les instal·lacions d'energia solar tèrmica. Addicionalment al control diferencial es podran emprar sistemes de control accionats en funció de la radiació solar, o altres sistemes similars que no redueixin les possibilitats d'aprofitament de l'energia solar. - Control de seguretat per als usuaris.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.17. IT 1.2.4.3.5. Sistemes d'automatització i control d'instal·lacions

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.3.5 Sistemes d'automatització i control d'instal·lacions	
Quan sigui tècnica i econòmicament viable, els edificis no residencials amb una potència nominal útil per a instal·lacions de calefacció, refrigeració, instal·lacions combinades de calefacció i ventilació, o per a instal·lacions combinades de refrigeració i ventilació de més de 290 kW hauran d'estar equipats amb sistemes d'automatització i control d'edificis. Els sistemes d'automatització i control d'edificis hauran de ser capaços de: - Monitoritzar, registrar, analitzar i permetre l'adaptació del consum d'energia de forma contínua. - Efectuar una avaluació comparativa de l'eficiència energètica de l'edifici, detectar les pèrdues d'eficiència de les seves instal·lacions tècniques i informar sobre les possibilitats de millora de l'eficiència energètica a la persona responsable de la instal·lació o de la gestió tècnica de l'edifici. - Permetre la comunicació amb instal·lacions tècniques connectades i altres aparells que estiguin dins de l'edifici, així com garantir la interoperabilitat amb instal·lacions tècniques de l'edifici de diferents tipus de tecnologies patentades, dispositius i fabricadors.	
Conclusions/Justificació:	
El conjunt dels equips instal·lats s'integraran en un BMS (Building Management System) general de control de climatització/ventilació.	

3.7.18. IT 1.2.4.4. Comptabilització de consums

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.4. Comptabilització de consums	
Tota instal·lació tèrmica que doni servei a més d'un usuari disposarà d'algun sistema que permeti el repartiment de les despeses corresponents a cada servei (calor, fred i aigua calenta sanitària) entre els diferents usuaris. Serà obligatori efectuar la comptabilització d'us consums en els següents casos:	
☐	Instal·lacions tèrmiques que subministrin calefacció, refrigeració o subministrament d'aigua calenta sanitària, a un edifici a partir d'una instal·lació centralitzada
☐	Els titulars que reben un subministrament des d'una xarxa de calefacció o refrigeració urbana
☐	Instal·lacions solars amb potència nominal $P_N > 14$ kW destinades a donar compliment a la secció HE4 del CTE
☒	Instal·lacions tèrmiques de $P_N > 70$ kW, en règim de refrigeració o calefacció, disposaran de dispositius que permetin efectuar el mesurament i registrar el consum de combustible i energia elèctrica, de forma separada del consum a causa d'altres usos de la resta de l'edifici.
☒	Es disposaran dispositius per al mesurament de l'energia tèrmica generada o demandada en centrals de potència útil nominal major que 70 kW, en refrigeració o calefacció.
☐	Es disposaran dispositius per al mesurament de l'energia tèrmica generada o demandada en centrals de potència útil nominal major que 70 kW, d'aigua calenta sanitària en el circuit primari i en el circuit de recirculació.
☒	Les instal·lacions tèrmiques de potència útil nominal en refrigeració major que 70 kW disposaran d'un dispositiu que permeti mesurar i registrar el consum d'energia elèctrica de la central frigorífica (maquinària frigorífica, torres i bombes d'aigua refrigerada, essencialment) de forma diferenciada del mesurament del consum d'energia de la resta d'equips del sistema de condicionament.
☒	Els generadors de calor i de fred de potència útil nominal major que 70 kW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el nombre d'hores de funcionament del generador.
☐	Las bombes i ventiladors de potència elèctrica del motor major que 20 kW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar les hores de funcionament de l'equip.
☒	Els compressors frigorífics de més de 70 kW de potència útil nominal disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el nombre d'arrencades del mateix
☒	Els generadors de calor i de fred de potència útil nominal major que 70 kW que disposin d'un subministrament directe d'energia renovable elèctrica disposaran d'un dispositiu que permeti comptabilitzar aquesta contribució de forma diferenciada a la resta del seu consum elèctric i, si és tècnicament viable, es comptabilitzarà la contribució d'energia renovable elèctrica produïda per instal·lacions d'autoconsum.
Conclusions/Justificació:	
S'instal·laran els següents dispositius de comptabilització de consums: - Comptador d'energia elèctrica en el SUB-QUADRE CLIMA - Comptador d'energia tèrmica pel equip ROOF-TOP - Comptador d'hores de funcionament dels equips. S'efectuarà mitjançant la integració en un BMS general	

3.7.19. IT 1.2.4.5. Recuperació d'energia

3.7.19.1 IT 1.2.4.5.1. Refredament gratuït per aire exterior

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.5.1 Refredament gratuït per aire exterior	
Els subsistemes de climatització del tipus tot aire, de potència útil nominal major que 70 kW en règim de refrigeració, disposaran d'un subsistema de refredament gratuït per aire exterior. En els sistemes de climatització del tipus tot aire és vàlid el disseny de les seccions de comportes seguint els apartats 6.6 i 6.7 de la norma UNE-EN 13053 i UNE-EN 1751: - Velocitat frontal màxima en les comportes de presa i expulsió d'aire: 6 m/s - Eficiència de temperatura en la secció de mescla: major que el 75 per cent En els sistemes de climatització de tipus mixt aigua-aire, el refredament gratuït s'obté mitjançant aigua procedent de torres de refrigeració, preferentment de circuit tancat, o, en cas d'ocupació de màquines frigorífiques aire-aigua, mitjançant l'ocupació de bateries posades hidràulicament en sèrie amb l'evaporador. En qualsevol cas i d'acord amb l'establert a l'apartat 2 de l'article 14 d'aquest reial decret podrà justificar-se, per la dificultat d'aconseguir-ho, l'incompliment d'algun dels aspectes establert en aquesta instrucció tècnica.	
Conclusions/Justificació:	
Les ROOF-TOP disposaran de comporta gestionada autònomament per a realització de free-cooling	

3.7.19.2 IT 1.2.4.5.2. Recuperació de calor de l'aire d'extracció

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)											
☐	SI és aplicable al projecte										
☐	NO és aplicable al projecte										
IT 1.2.4.5.2. Recuperació de calor de l'aire exterior											
Criteri de cabal d'aire extracció a l'exterior											
☐	$Q_{EXT} \leq 1.008 \text{ m}^3/\text{h}$ NO serà necessari la recuperació d'energia de l'aire expulsat										
☒	$Q_{EXT} > 1.008 \text{ m}^3/\text{h}$ SI serà necessari la recuperació d'energia l'aire expulsat										
Les unitats de ventilació bidireccionals, o els components per a ventilació de les unitats de tractament d'aire dels sistemes tot aire, complirà els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic que els siguin aplicable. En les piscines climatitzades, l'energia tèrmica continguda en l'aire expulsat haurà de ser recuperada, amb una eficiència mínima i unes pèrdues màximes de pressió iguals a les indicades en la taula 2.4.5.1 para més de 6.000 hores anuals de funcionament, en funció del cabal. Alternativament a l'ús de l'aire exterior, el manteniment de la humitat relativa de l'ambient pot aconseguir-se per mitjà d'una bomba de calor, dimensionada específicament per a aquesta funció, que refredi, deshumidifiqui i es recalafi el mateix aire de l'ambient en cicle tancat.											
Taula 2.4.5.1. Eficiència de la recuperació											
Hores anuals de funcionament		Cabal d'aire exterior (m^3/h)									
		>1.800...5.400		>1.800...10.800		>10.800...21.600		>21.600...43.200		>43.200	
		%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
☐	≤ 2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
☒	> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
☐	>4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
☐	> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260
Conclusions/Justificació:											
Serà necessària la recuperació d'aire exterior en la totalitat de les estances/zones exceptuant en els despatxos, on per ocupació limitada i usos esporàdics, no s'ha considerat necessari.											

3.7.19.3 IT 1.2.4.5.3. Estratificació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.5.3. Estratificació	
En els locals de gran altura l'estratificació tèrmica de l'aire interior s'ha d'estudiar i afavorir durant els períodes de demanda tèrmica de refrigeració i combatre durant els períodes de demanda tèrmica de calefacció.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix. Les altures màximes seran de 4 metres. La difusió de l'aire s'ha dimensionat per afavorir la correcta distribució en sala, evitant la estratificació de calor en règim d'hivern de l'aire calent en les capes superiors.	

3.7.19.4 IT 1.2.4.5.4. Zonificació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.5.4. Zonificació	
En els locals de gran altura l'estratificació tèrmica de l'aire interior s'ha d'estudiar i afavorir durant els períodes de demanda tèrmica de refrigeració i combatre durant els períodes de demanda tèrmica de calefacció.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.20. IT 1.2.4.6 Aprofitament d'energíes renovables i residuals

3.7.20.1 IT 1.2.4.6.1. Contribució de calor renovable o residual per a l'edifici.

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)			
☒	SI és aplicable al projecte		
☐	NO és aplicable al projecte		
IT 1.2.4.6.1. Contribució d'energia renovable o residual per a la producció tèrmica de l'edifici			
En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques tèrmiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes d'aprofitament d'energia renovable, residual o procedent de processos de cogeneració renovables. Aquests sistemes es dissenyaran per aconseguir, almenys, la contribució renovable mínima per a aigua calenta sanitària i per a climatització de piscines cobertes establerta en la secció HE4 del Codi Tècnic de l'Edificació, i els valors límit de consum d'energia primària no renovable d'acord amb l'establert en la secció HE0, del Codi Tècnic de l'Edificació. En el supòsit d'utilitzar bombes de calor per cobrir les demandes de climatització, producció d'aigua calenta sanitària o escalfament de piscines, per poder considerar part de la seva aportació energètica com a energia renovable, hauran d'aconseguir un valor de rendiment mitjà estacional (SPF) superior a l'indicat en la Decisió de la Comissió d'1 de març de 2013 per la qual s'estableixen les directrius per al càlcul pels Estats membres de l'energia renovable procedent de les bombes de calor de diferents tecnologies, conforme a el que es disposa en l'article 5 de la Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'abril de 2009 relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables i per la qual es modifiquen i es deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE.			
Tipus d'energia renovable o residual utilitzada			
☒	Solar fotovoltaica		
☐	Solar tèrmica		
☐	Eòlica		
☐	Hidràulica		
☐	Mareomotriu		
☐	Biomassa		
☐	Geotèrmica		
☐	Altres fonts d'energia renovable	☐	Hidrogen com a combustible
		☐	Energia blava o potència osmòtica
		☐	Gradient tèrmic oceànic
		☐	Aerotèrmica
DECISIÓ DE LA COMISSIÓ d'1 de març de 2013 per la qual s'estableixen les directrius per al càlcul pels Estats membres de l'energia renovable procedent de les bombes de calor de diferents tecnologies, conforme al que es disposa en l'article 5 de la Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell			
Metodologia			
De conformitat amb l'annex VII de la Directiva, la quantitat d'energia renovable subministrada mitjançant tecnologies de bombes de calor (E_{RES}) es calcula amb la fórmula següent: $E_{res} = Q_{usable} \cdot (1 - 1/SPF)$ $Q_{usable} = H_{HP} \cdot P_{rated}$ E_{RES}: quantitat d'energia renovable subministrada mitjançant tecnologia de bomba de calor Q_{usable}: calor útil total benvolgut proporcionat per bombes de calor [GWh] H_{HP}: hores equivalents de funcionament a plena càrrega [h] P_{rated}: potència de les bombes de calor instal·lades, tenint en compte la durada dels diferents tipus de bombes de calor [GW]; SPF: factor de rendiment mitjà estacional estimatiu ($SCOP_{net}$ o $SPER_{net}$)			
Rendiment mínim de les bombes de calor que ha de considerar-se com a energia renovable segons la Directiva			
De conformitat amb l'annex VII de la Directiva, els Estats membres s'asseguraran de que únicament es tinguin en compte les bombes de calor amb un SPF superior a $1,15 \cdot 1/\eta$. Si l'eficiència del sistema d'energia (η) es fixa en el 45,5 %, el SPF mínim de les bombes de calor accionades elèctricament ($SCOP_{net}$) que ha de considerar-se com a energia renovable segons la Directiva és 2,5.			
Conclusions/Justificació:			

Està prevista la instal·lació FV per cobrir part de la demanda en climatització.

3.7.20.2 IT 1.2.4.6.2. Contribució de calor renovable o residual per a piscines a l'aire lliure

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.6.2. Contribució de calor renovable o residual per a piscines a l'aire lliure	
Per a l'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure només podran utilitzar-se fonts d'energia renovable o residual; per a aquest últim cas es tindrà en compte que el disseny no hagi estat realitzat exclusivament per a aquesta fi.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix..	

3.7.20.3 IT 1.2.4.6.3. Climatització d'espais oberts

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.6.3. Climatització d'espais oberts	
La climatització d'espais oberts només podrà realitzar-se mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals. No podrà utilitzar-se energia convencional per a la generació de calor i fred destinat a la climatització d'aquests espais.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.21. IT 1.2.4.7. Limitació de la utilització d'energia convencional

3.7.21.1 IT 1.2.4.7.1. Limitació de l'energia convencional per a calefacció centralitzada

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.7.1. Limitació de l'energia convencional per a calefacció centralitzada	
La utilització d'energia elèctrica directa per «efecte Joule» per a la producció de calefacció, en instal·lacions centralitzades solament estarà permesa en: - Las instal·lacions amb bomba de calor, quan la relació entre la potència elèctrica en resistències de suport i la potència elèctrica en borms del motor del compressor, sigui igual o inferior a 1,2. - Instal·lacions que, usant fonts d'energia renovable o energia residual, emprin l'energia elèctrica com a font auxiliar de suport, sempre que el grau de cobertura de les necessitats energètiques anuals per part de la font d'energia renovable o energia residual sigui major que dos terços. - Els locals servits amb instal·lacions de generació de calor mitjançant sistemes d'acumulació tèrmica, sempre que la capacitat d'acumulació sigui suficient per captar i retenir durant les hores de subministrament elèctric tipus «barri», definides per a la tarifa elèctrica regulada, la demanda tèrmica total diària prevista en projecte, havent-se de justificar en la seva memòria el nombre d'hores a el dia de cobertura d'aquesta demanda per el sistema d'acumulació sense necessitat d'acoblar el seu generador de calor a la xarxa de subministrament elèctric.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.21.2 IT 1.2.4.7.2. Locals sense climatitzar

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.7.2. Locals sense climatitzar	
Els locals no habitables no s'han de climatitzar, excepte quan s'emprin fonts d'energia renovables o energia residual.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.21.3 IT 1.2.4.7.3. Acció simultània de fluids amb temperatures oposades

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.7.3. Acció simultània de fluids amb temperatures oposades	
No es permet el manteniment de les condicions termo-higromètrica d'una zona tèrmica mitjançant: - Processos successius de refredament i escalfament. - Acció simultània de dos fluids amb temperatures d'efectes oposats. Si exceptua de la prohibició anterior, sempre que es justifiqui la solució adoptada, en els següents casos: - Si realitzi per una font d'energia gratuïta o sigui recuperat del condensador d'un equip frigorífic. - Per al manteniment de la humitat relativa dins dels marges requerits. - Sigui necessari per mantenir els locals condicionats amb pressió positiva pel que fa a locals adjacents. - Es necessiti simultaniejar les entrades de cabals d'aire de temperatures de fred i calor per mantenir el cabal mínim de l'aire de ventilació. - La mescla d'aire tingui lloc en dues zones diferents del mateix ambient.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.21.4 IT 1.2.4.7.4. Limitació del consum de combustibles sòlids d'origen fòssil

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.7.4. Limitació del consum de combustibles sòlids d'origen fòssil	
Queda prohibida la utilització de combustibles sòlids d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques dels edificis de nova construcció i en les instal·lacions tèrmiques que es reformen en els edificis existents .	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.7.21.5 IT 1.2.4.8. Eficiència energètica general de la instal·lació tèrmica

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.2.4.8. Eficiència energètica general de la instal·lació tèrmica	

Quan s'instal·li una instal·lació tèrmica d'un edifici, s'haurà d'avaluar l'eficiència energètica general de tota la instal·lació. Quan se substitueixi o es millori una instal·lació tèrmica d'un edifici, s'haurà d'avaluar l'eficiència energètica general de la part substituïda o modificada, i, si escau, de tota la instal·lació substituïda o modificada.

S'entendrà per **eficiència energètica general de la instal·lació tèrmica la relació entre la demanda energètica**, (per al manteniment de rangs de temperatura adequats i de subministrament adequat d'ACS, d'acord amb les dimensions i ús de l'edifici), i **el consum d'energia necessari per cobrir els serveis** de climatització, aigua calenta sanitària, ventilació, o una combinació dels mateixos, considerant també els sistemes d'automatització i control.

Demanda energètica de la instal·lació tèrmica

Manteniment temperatures	Hivern	- [kWh/any]
	Estiu	- [kWh/any]
Total, demanda energètica		- [kWh/any]

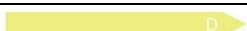
Consum general de la instal·lació tèrmica

Sistema de climatització	Electricitat	- [kWh/any]
	Gas natural	- [kWh/any]
	Gas propà	- [kWh/any]
	Gasoil	- [kWh/any]
	Uns altres	- [kWh/any]
Sistema de ventilació	Electricitat	- [kWh/any]
Sistemes automatització	Electricitat	- [kWh/any]
Total, consum energètic		- [kWh/any]

Ràtio eficiència energètica general

-

Qualificació parcial de la demanda energètica de calefacció

		Límit de calefacció	Demanda de calefacció	Límit de refrigeració	Demanda de refrigeració
		[kWh/m ² · any]	[kWh/m ² · any]	[kWh/m ² · any]	[kWh/m ² · any]
☐		< 31,2		< 9,5	
☐		31,2 ... 50,7		9,5 ... 15,4	
☐		50,7 ... 78,0		15,4 ... 23,7	
☐		78,0 ... 101,4		23,7 ... 30,8	
☐		101,4 ... 124,8		30,8 ... 37,9	
☐		124,8 ... 155,9		37,9 ... 47,4	
☐		≥ 155,9		≥ 47,4	

Conclusions/Justificació:

Pendent d'execució i realització del CEE (Certificat d'Eficiència Energètica) per a la seva classificació.

3.8 IT 1.3. EXIGÈNCIES DE SEGURETAT

3.8.1. IT 1.3.4.1. Generació de calor i fred

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1 Generació de calor i fred	
Els generadors de calor que utilitzen combustibles gasosos, inclosos en l'àmbit d'aplicació del Reglament (UE) 2016/426 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142/CE tindran la certificació de conformitat segons l'establert en aquest reglament. Els generadors de calor estaran equipats amb un sistema de detecció de flux que impedeixi el funcionament del mateix si no circula per ell el cabal mínim, tret que el fabricant especifiqui que no requereixen circulació mínima. Els generadors de calor amb combustibles que no siguin gasos disposaran de: - Un dispositiu d'interrupció de funcionament del cremador en cas de reculada dels productes de la combustió. - Un dispositiu d'interrupció de funcionament del cremador que impedeixi que s'aconsegueixin temperatures majors que les de disseny, que serà de rearmament manual. Els generadors de calor que utilitzin biocombustible sòlid tindran: - Un dispositiu d'interrupció de funcionament del sistema de combustió en cas de reculada dels productes de la combustió o de flama. Haurà d'incloure's un sistema que eviti la propagació de la reculada de la flama fins a la sitja d'emmagatzematge que pot ser d'inundació de l'alimentador de la caldera o dispositiu similar, o garanteixi la depressió a la zona de combustió. - Un dispositiu d'interrupció de funcionament del sistema de combustió que impedeixi que s'aconsegueixin temperatures majors que les de disseny, que serà de rearmament manual. - Un sistema d'eliminació de la calor residual produïda en la caldera com a conseqüència del biocombustible ja introduït en la mateixa quan s'interrompi el funcionament del sistema de combustió. Són vàlids a aquests efectes un recipient d'expansió obert que pugui alliberar el vapor si la temperatura de l'aigua en la caldera aconsegueix els 100 °C o un bescanviador de calor de seguretat. - Una vàlvula de seguretat tarada a 1 bar per sobre de la pressió de treball del generador. Aquesta vàlvula a la seva zona de descàrrega haurà d'estar conduïda fins a embornal. Els generadors d'aigua refrigerada tindran, a la sortida de cada evaporador, un pressòstat diferencial o un interruptor de flux enclavat elèctricament amb l'arrencador del compressor. En les instal·lacions solars tèrmiques el disseny de la instal·lació es realitzarà de manera que s'asseguri que no es produeixin danys en la instal·lació. Per evitar-ho s'hauran d'adoptar mesures de seguretat intrínseca, tals com un dimensionament suficient del got d'expansió que permeti albergar tot el volum del mitjà de transferència contingut en els captadors, sistemes de buidatge i ompliment automàtic, etc., sense perjudici que existeixin altres sistemes de protecció.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.1.1 IT 1.3.4.1.2.2. Característiques comunes dels locals destinats a sala de màquines

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.2.2. Característiques comunes dels locals destinats a sala de màquines	
Els locals que tinguin la consideració de sales de màquines han de complir les següents prescripcions, a més de les establertes en la secció SI-1 del Codi Tècnic de l'Edificació: - No s'ha de practicar l'accés normal a la sala de màquines a través d'una obertura en el sòl o sostre. - Las portes tindran una permeabilitat no major a 1 l/(s·m²) sota una pressió diferencial de 100 Pa, excepte quan estiguin en contacte directe amb l'exterior; - Las dimensions de la porta d'accés seran les suficients per permetre el moviment sense risc o dany d'aquells equips que hagin de ser reparats fora de la sala de màquines.	

- Las **portes han d'estar proveïdes de pany amb fàcil obertura des de l'interior**, encara que hagin estat tancades amb clau des de l'exterior.
- En l'**exterior de la porta** es col·locarà un cartell amb la inscripció:

SALA DE MAQUINAS



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO



CALDERA DE GAS PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

- **No es permetrà cap presa de ventilació que comuniqui amb altres locals tancats.**
- Els elements de tancament de la sala **no permetran filtracions d'humitat.**
- La sala disposarà d'un eficaç **sistema de desguàs per gravetat** o, en cas necessari, per bombament.
- El **quadre elèctric** de protecció i comandament dels equips instal·lats a la sala o, almenys, l'**interruptor general** estarà situat en les **proximitats de la porta principal d'accés**. Aquest interruptor no podrà tallar l'alimentació al sistema de ventilació de la sala;
- L'**interruptor del sistema de ventilació forçada** de la sala, si existeix, també se situarà en les **proximitats de la porta principal d'accés**.
- El **nivell d'il·luminació mitjà** en servei de la sala de màquines serà suficient per realitzar els treballs de conducció i inspecció, com a mínim, de **200 lux**, amb una **uniformitat mitjana de 0,5**.
- **No podran ser utilitzats per a altres finalitats**, ni podran realitzar-se en elles treballs aliens als propis de la instal·lació.
- Els **motors i les seves transmissions hauran d'estar suficientment protegits** contra accidents fortuïts del personal.
- Entre la maquinària i els elements que delimiten la sala de màquines han de deixar-se els **passos i accessos lliures per permetre el moviment d'equips**, o de parts d'ells, des de la sala cap a l'exterior i viceversa.
- La **connexió entre generadors de calor i xemeneies ha de ser perfectament accessible**.
- In l'interior de la sala de màquines figuraran, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:

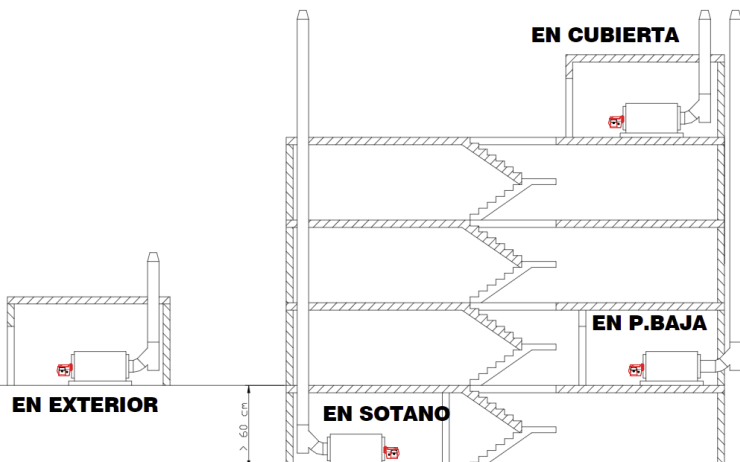
- *Instruccions para efectuar la parada de la instal·lació en cas necessari, amb senyal d'alarma d'urgència i dispositiu de tall ràpid;*
- *El nom, direcció i número de telèfon de la persona o entitat encarregada del mantenimiento de la instal·lació;*
- *La direcció i número de telèfon del servei de bombers més pròxim, i del responsable de l'edifici;*
- *Indicació dels llocs d'extinció i extintors propers;*
- *Plano con esquema de principio de la instal·lació.*

Conclusions/Justificació:

No procedeix. El local on s'ubiquen els ROOF-TOP no tindrà consideració de sala de màquines segons definició del RITE.

3.8.1.2 IT 1.3.4.1.2.3. Sales de màquines amb generadors de calor a gas

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.2.3. Sales de màquines amb generadors de calor a gas	
Generalitats	
Els equips de flama directa per a refrigeració per absorció, així com els equips de cogeneració, que utilitzin combustibles gasosos, sempre que la seva potència útil nominal conjunta sigui superior a 70 kW, hauran d'instal·lar-se en sales de màquines o integrar-se com a equips autònoms de conformitat amb els requisits recollits en la norma UNE 60601.	
Ubicacions	
Les sales de màquines amb generadors de calor a gas se situaran en un nivell igual o superior al semi-sòtan o primer soterrani; per a gasos més lleugers que l'aire, se situaran preferentment en coberta.	

	Fig. 1.3.4.1.2.3. Ubicacions sales de màquines a gas natural
Es considera com a primer soterrani o semi-sòtan (UNE 60.601) a la primera planta el sòl de la qual es troba, en totes les seves parets, a un nivell inferior en més de 60 cm en relació amb el sòl exterior del carrer o d'un pati de ventilació contigu (pati de dimensions mínimes 2 x 2 m)	
Superfície de feble resistència Els tancaments (parets i sostres exteriors) del recinte han de tenir un element o disposició constructiva de superfície mínima que, en metres quadrats, sigui la centèsima part del volum del local expressat en metres cúbics, amb un mínim d'un metre quadrat, de baixa resistència mecànica, en comunicació directa a una zona exterior o pati descobert de dimensions mínimes 2 x 2 m. La secció de ventilació o la porta directa a l'exterior poden ser una part d'aquesta superfície. Si la superfície de baixa resistència mecànica es fragmenta en diverses, s'ha d'augmentar un 10 % la superfície exigible en la norma amb un mínim de 250 cm² per divisió. Les sales de màquines que no comuniquin directament amb l'exterior o amb un pati de ventilació de dimensions mínimes, ho poden realitzar a través d'un conducte de secció mínima equivalent a la de l'element o disposició constructiva anteriorment definit i la relació de la qual entre costat major i costat menor sigui menor que 3. Aquest conducte discorrerà en sentit ascendent sense obertures en el seu recorregut i amb desembocadura lliure d'obstacles. Les superfícies de baixa resistència mecànica no han de practicar-se a patis que continguin escales o ascensors (no es consideressin com a pati amb ascensor els que tinguin exclusivament el contrapès de l'ascensor).	
Sistemes de seguretat El sistema de tall de subministrament de gas consistirà en una vàlvula de tall automàtic del tipus tot-res instal·lada en la línia d'alimentació de gas a la sala de màquines i situada en l'exterior de la sala. Serà de tipus tancada, és a dir, tallarà el pas de gas en cas de fallada del subministrament de la seva energia d'accionament. En cas que el sistema de detecció hagi estat activat per qualsevol causa, la reposició del subministrament de gas serà sempre manual. En els altres requisits exigibles a les sales de màquines amb generadors de calor a gas s'estarà en el que es disposa en la ITC-ICG 07 Instal·lacions receptores de combustibles gasosos del Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos, aprovat pel Reial decret 919/2006, de 28 de juliol, o la normativa que la substitueixi.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.1.3 IT 1.3.4.1.2.4. Sales de màquines de risc alt

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.2.4. Sales de màquines de risc alt	
Les instal·lacions que requereixen sala de màquines de risc alt són aquelles que compleixen una qualsevol de les següents condicions: - Las realitzades en edificis institucionals o de pública concurrència; - Las que treballin amb aigua a temperatura superior a 110 °C.	

A més dels requisits generals exigits als apartats anteriors per a qualsevol sala de màquines, en una sala de màquines de risc alt el **quadre elèctric de protecció i comandament** dels equips instal·lats a la sala o, almenys, l'**interruptor general** i l'**interruptor del sistema de ventilació** han de situar-se fora de la mateixa i en la proximitat d'un dels accessos.

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.1.4 IT 1.3.4.1.2.5. Equips autònoms de generació de calor

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.1.2.5. Equips autònoms de generació de calor

Els **equips autònoms** de generació de calor s'han d'instal·lar en l'**exterior dels edificis**, a la intempèrie, en zones no transitades per l'ús habitual de l'edifici, salvo per personal especialitzat de manteniment d'aquests o altres equips, en plantes al nivell de carrer o en terreny adjacent, en terrats o terrassa.

En el cas que se situï di zones de trànsit s'ha de deixar una franja lliure al voltant de l'equip que garanteixi el manteniment del mateix, amb un mínim d'1 metre, delimitada per mitjà d'elements que impedeixin l'accés a la mateixa a personal no autoritzat. Aquells equips autònoms de generació de calor que no tinguin cap tipus de registre en la seva part posterior i el fabricant autoritzi la seva instal·lació adossada a un mur, han de respectar la franja mínima d'1 m exclusivament en les seves parts frontal i lateral.

Quan l'equip autònom s'alimenti de gasos més densos que l'aire, no ha d'existir comunicació amb nivells inferiors (desguassos, embomals, conductes de ventilació arran de terra, etc.), a la zona d'influència de l'equip (1 m al voltant del mateix)

En el cas d'instal·lació sobre forjat, s'ha de verificar que les càrregues de pes no excedeixin els valors suportats pel forjat, emplaçant l'equip sobre biguetes recolzades sobre murs o pilars de càrrega quan sigui necessari.



Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.1.5 IT 1.3.4.1.2.6. Dimensions de les sales de màquines

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.1.2.6. Dimensions de les sales de màquines

Les instal·lacions tèrmiques hauran de ser perfectament accessibles en totes les seves parts de manera que puguin realitzar-se adequadament i sense perill totes les operacions de manteniment, vigilància i conducció.

L'altura mínima de la sala serà de **2,50 m**; respectant-se una altura lliure de canonades i obstacles sobre la caldera de 0,5 m.

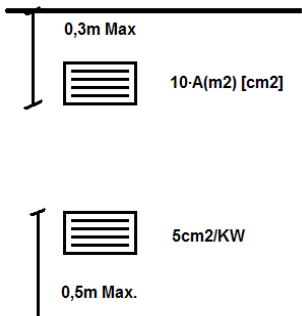
Els espais mínims lliures que han de deixar-se al voltant dels generadors de calor, segons el tipus de caldera, seran els que s'assenyalen a continuació:

Calderes amb cremador de combustió forçada

☐	L'espai mínim serà de 0,5 m entre un dels laterals de la caldera i la paret permetent l'obertura total de la porta sense necessitat de desmuntar el cremador, i de 0,7 m entre el fons de la caixa de fums i la paret de la sala. Quan existeixin diverses calderes, la distància mínima entre elles serà de 0,5 m, sempre permetent l'obertura de les portes de les calderes sense necessitat de desmuntar els cremadors. L'espai lliure en la part frontal serà igual a la profunditat de la caldera, amb un mínim d'un metre; en aquesta zona es respectarà una altura mínima lliure d'obstacles de 2 m.	
☐	Calderes de cambra de combustió oberta i tir natural L'espai lliure en el front de la caldera serà com a mínim d'1 m, amb una altura mínima de 2 m lliure d'obstacles. Entre calderes, així com les calderes extremes i els murs laterals i de fons, ha d'existir un espai lliure d'almenys 0,5 m que podrà disminuir-se en els models en què el manteniment de les calderes i el seu aïllament tèrmic ho permeti. Han de tenir-se en compte les recomanacions del fabricant. En el cas que les calderes a instal·lar siguin del tipus mural i/o modular formant una bateria de calderes o quan les parets laterals de les calderes a instal·lar no precisin accés, pot reduir-se la distància entre elles, tenint en compte l'espai precis per poder efectuar les operacions de desmuntatge de l'envolupant i del manteniment de les mateixes. Amb calderes de combustibles sòlids, la distància entre aquestes i la xemeneia serà igual, almenys, a la grandària de la caldera. Les calderes de combustibles sòlids en les quals sigui necessària l'accessibilitat a la llar, per a càrrega o repartiment del combustible, tindran un espai lliure frontal igual, almenys, a una vegada i intervén la profunditat de la caldera. Les calderes de biocombustible sòlids en les quals la retirada de cendres sigui manual, tindran un espai lliure frontal igual, almenys, a una vegada i intervén la profunditat de la caldera.	
Conclusions/Justificació:		
No procedeix..		

3.8.1.6 IT 1.3.4.1.2.7. Ventilació de sales de màquines

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.2.7. Ventilació sales de màquines	
El sistema de ventilació podrà ser del tipus: - Natural directa per orificis o conductes. - Forçada. Es recomana adoptar, per a major garantia de funcionament, el sistema de ventilació directa per orifici. Els orificis de ventilació, tant directa com forçada, distaran almenys 50 cm de qualsevol buit practicable o reixetes de ventilació d'altres locals diferents de la sala de màquines. Les obertures estaran protegides per evitar l'entrada de cossos estranys i que no puguin ser obstruïts o inundats. En qualsevol cas, s'intentarà aconseguir, sempre que sigui possible, una ventilació creuada, col·locant les obertures sobre parets oposades de la sala i en les rodalies del sostre i del sòl.	
☐	Ventilació natural
	Directa per orificis

☐	Els orificis de ventilació, tant directa com forçada, distaran almenys 50 cm de qualsevol buit practicable o reixetes de ventilació d'altres locals diferents de la sala de màquines. Les obertures estaran protegides per evitar l'entrada de cossos estranys i que no puguin ser obstruïts o inundats. La ventilació natural directa a l'exterior pot realitzar-se, per a les sales contigües a zones a l'aire lliure, mitjançant obertures d'àrea lliure mínima de 5 cm²/kW de potència tèrmica nominal. Per a combustibles gasosos l'orifici per a entrada d'aire se situarà obligatòriament amb la seva part superior a menys de 50 cm del sòl; la ventilació es complementarà amb un orifici, amb el seu costat inferior a menys de 30 cm del sostre, aquest últim de superfície $10 \cdot A$ (cm²), essent A la superfície de la sala de màquines en m².							
☐	Conductes Quan la sala no sigui contigua a zona a l'aire lliure, però pugui comunicar-se amb aquesta per mitjà de conductes de menys de 10 m de recorregut horitzontal, la secció lliure mínima d'aquests, referida a la potència tèrmica nominal instal·lada, serà la següent: <table border="1" data-bbox="308 705 1430 784"> <tr> <td>☐</td> <td>Conductes verticals</td> <td>7,5 cm²/kW.</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Conductes horitzontals</td> <td>10 cm²/kW</td> </tr> </table> Les seccions indicades es dividiran en dues obertures, almenys, una situada prop del sostre i una altra prop del sòl i, si pot ser, sobre parets oposades. Per a combustibles gasosos el conducte de ventilació inferior desembocarà a menys de 50 cm del sòl; en el cas de gasos més pesats que l'aire el conducte serà obligatòriament ascendent; el conducte de ventilació superior serà sempre ascendent.		☐	Conductes verticals	7,5 cm ² /kW.	☐	Conductes horitzontals	10 cm ² /kW
☐	Conductes verticals	7,5 cm ² /kW.						
☐	Conductes horitzontals	10 cm ² /kW						
☐	Ventilació forçada En la ventilació, es disposarà d'un ventilador d'impulsió, bufant en la part inferior de la sala, que assegurí un cabal mínim, en m³/h de $1,8 \cdot P_N + 10$ · Essent P_N la potència tèrmica nominal instal·lada, en kW i A la superfície de la sala en m². Si disposarà d'un conducció d'evacuació de l'aire d'excés, situat a menys de 30 cm del sostre i en costat oposat de la ventilació inferior de manera que es garanteixi una ventilació creuada, construït amb material incombustible i dimensionament de manera que la sobrepressió no sigui major que 20 Pa; les dimensions mínimes d'aquest conducte seran $10 \cdot A$ (cm²), essent A la superfície en m² de la sala de màquines, amb un mínim de 250 cm². Les pautes del funcionament del sistema de ventilació forçada seran les següents: Encès: - Arrencar el ventilador. - Mitjançant un detector de flux o un pressòstat ha d'activar-se un relé temporitzat que garanteixi el funcionament del sistema de ventilació abans de donar el senyal d'encès a la caldera. - Arrencar el generador de calor. Apagat: - Parar el generador de calor. - Només quan totes les calderes de la sala estiguin parades ha de desactivar-se el relé esmentat anteriorment i parar el ventilador.							
☐	Sistema d'extracció per a gasos més pesats que l'aire (gas propà GLP) A les sales de màquines amb calderes que utilitzin gasos més pesats que l'aire, en les quals no es pugui aconseguir un conducte inferior per a evacuació de fugides de gas a l'exterior s'instal·larà un sistema d'extracció d'aire activat pel sistema de detecció de fugides. L'equip d'extracció ha d'estar compost d'un extractor d'aire de tipus centrífug instal·lat en l'exterior del recinte, en el cas que no pugui instal·lar-se en l'exterior del local, pot ser situat a l'interior el més proper al punt de penetració del conducte d'extracció a la sala de màquines. El conjunt carcassa-rodet ha d'estar fabricat amb materials que no produeixin espurnes mecàniques i ha d'estar accionat per un motor elèctric extern al conjunt, amb envoltant IP-33. Conductes d'extracció: l'extractor ha de ser connectat a una xarxa de conductes amb boques d'aspiració disposades en les proximitats dels possibles punts de fuga de gas coincidint, en general, amb la situació dels detectors. L'altura de les esmentades boques ha de ser la mateixa que la indicada per als detectors a l'apartat quatre de la IT 1.3.4.1.2.3. El nombre mínim de boques d'aspiració ha de ser igual al nombre de detectors. Cabal d'extracció mínim, expressat en m³/h, es calcula mitjançant l'expressió: $Q = 10 \cdot A$, on A és la superfície en planta de la sala de màquines, expressada en m². En tots els casos ha de garantir-se un cabal mínim de 100 m³/h. EL conjunt d'extracció ha de funcionar quan l'equip de detecció estigui activat i romandrà en funcionament fins que es restableixin les condicions normals d'operació.							
Conclusions/Justificació: No procedeix.								

3.8.1.7 IT 1.3.4.1.2.8. Mesures específiques per a edificacions existents

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.2.8. Mesures específiques per a edificacions existents	
Per a les sales de màquines en edificis existents es consideren vàlids els mateixos criteris detallats als apartats anteriors, si ben quan això no sigui possible s'admeten les següents excepcions:	
☐	Dimensions Les dimensions indicades en la IT 1.3.4.1.2.2 i en la IT 1.3.4.1.2.3, podran modificar-se de manera justificada, sempre que es garanteixi el manteniment dels equips instal·lats; en el cas concret de les calderes s'haurà d'incloure la documentació aportada pel fabricant de les mateixes, en la qual es detalli l'esmentat aspecte.
☐	Pati de ventilació En edificis ja construïts, aquest pati podrà tenir una superfície mínima en planta de 3 m ² i la dimensió del costat menor serà com a mínim d'1 m.
☐	Sales de màquines amb calderes a gas en les quals no s'aconsegueixi la superfície no resistent En les reformes de les sales de màquines en edificis existents amb calderes de gas, en les quals no sigui possible aconseguir la superfície no resistent a l'exterior, o a pati de ventilació, es realitzarà una ventilació forçada i s'instal·larà un sistema de detecció i cort de fugides de gas.
☐	Emplaçament No està permesa la ubicació de sales màquines amb calderes a gas en nivells inferiors a semi-sòtan o primer soterrani; en les reformes de sales per sota d'aquest nivell s'haurà d'habilitar un nou local per a les calderes
☐	Ventilació superior En les reformes de les sales de màquines en edificis existents amb calderes de gas, si existís una biga o qualsevol altre obstacle constructiu que impedisís la col·locació de la reixeta superior de ventilació segons el descrit a l'apartat 2.3 de la IT 1.3.4.1.2.7, es podrà col·locar aquesta més baixa sempre que la seva part superior es trobi a menys de 30 cm del sostre i la seva part inferior es trobi a menys de 50 cm del mateix sostre.
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.1.8 IT 1.3.4.1.3.1 Evacuació dels productes de la combustió

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.3.1. Evacuació dels productes de la combustió	
La evacuació dels productes de la combustió en les instal·lacions tèrmiques es realitzarà d'acord amb les següents normes generals:	
a) Els edificis d'habitatges de nova construcció en els quals no es prevegi una instal·lació tèrmica central ni individual, disposaran d'una pre-instal·lació per a l'evacuació individualitzada dels productes de la combustió, mitjançant un conducte conforme amb la normativa europea, que desemboqui per coberta i que permeti connectar si escau calderes de cambra de combustió estanca tipus C. b) Els edificis de nova construcció en els quals hi hagi en previsió una instal·lació tèrmica, l'evacuació dels productes de la combustió del generador es realitzarà per un conducte per la coberta de l'edifici, en el cas d'instal·lació centralitzada, o mitjançant un conducte igual al previst a l'apartat anterior, en el cas d'instal·lació individualitzada. c) En les instal·lacions tèrmiques que es reformin canviant-se els seus generadors i que ja disposin d'un conducte d'evacuació a coberta, est serà l'empleat per a l'evacuació, sempre que sigui adequat al nou generador objecte de la reforma i de conformitat amb les condicions establertes en la reglamentació vigent. d) En les instal·lacions tèrmiques existents que es reformin canviant-se els seus generadors que no disposin de conducte d'evacuació a coberta o aquest no sigui adequat al nou generador objecte de la reforma, l'evacuació es realitzarà per la coberta de l'edifici mitjançant un nou conducte adequat. Com a excepció als anteriors casos generals anteriors es permetrà sempre que els generadors utilitzin combustibles gasosos, la sortida directa d'aquests productes a l'exterior amb conductes per façana o pati de ventilació, únicament, quan es tracti d'aparells estancs de potència útil nominal igual o inferior a 70 kW o d'aparells de tir natural per a la producció d'aigua calenta sanitària de potència útil igual o inferior a 24,4 kW, en els següents casos: - En les instal·lacions tèrmiques d'habitatges unifamiliars. - En les instal·lacions tèrmiques d'edificis existents que es reformin, amb les circumstàncies esmentades en l'apartat d), quan s'instal·lin calderes individuals amb emissions de NOx de classe 5.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.1.9 IT 1.3.4.1.3.2 Disseny i dimensionament de xemeneies

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.3.2. Disseny i dimensionament de xemeneies	
- Queda prohibida la unificació de l'ús dels conductes d'evacuació dels productes de la combustió amb altres instal·lacions d'evacuació. - Cada generador de calor de potència tèrmica nominal major que 400 kW tindrà el seu propi conducte d'evacuació dels productes de la combustió. - Els generadors de calor de potència tèrmica nominal igual o menor que 400 kW, que tinguin la mateixa configuració per a l'evacuació dels productes de la combustió, podran tenir el conducte d'evacuació comuna a diversos generadors, sempre que la suma de la potència sigui igual o menor a 400 kW. Per a generadors de cambra de combustió oberta i tir natural, instal·lats en cascada, el branc auxiliar, abans de la seva connexió al conducte comú, tindrà un tram vertical ascendent d'altura igual o major que 0,2 m. - En cap cas es podran connectar a un mateix conducte de fums generadors que emprin combustibles diferents. - Les xemeneies es dissenyaran i calcularan segons els procediments descrits en les normes UNE 123001, UNE-EN 13384-1 i UNE-EN 13384-2 quan siguin modulars i UNE 123003 quan siguin autoportants. No obstant això, es consideraran vàlides les xemeneies que es dissenyin utilitzant altres mètodes, sempre que es justifiqui la seva idoneïtat en el projecte de la instal·lació. - En el dimensionament s'analitzarà el comportament de la xemeneia en les diferents condicions de càrrega; a més, si el generador de calor funciona al llarg de tot l'any, es comprovarà el seu funcionament en les condicions extremes d'hivern i estiu. - El tram horitzontal del sistema d'evacuació, amb pendent cap al generador de calor, serà el més curt possible. - Es disposarà un registre en la part inferior del conducte d'evacuació que permeti l'eliminació de residus sòlids i líquids. - La xemeneia serà de material resistent a l'acció agressiva dels productes de la combustió i a la temperatura, amb l'estanqueïtat adequada al tipus de generador empleat. En el cas de xemeneies metàl·liques la designació segons la norma UNE-EN 1856-1 o UNE-EN 1856-2 de la xemeneia triada en cada cas i per a cada aplicació serà d'acord a l'establert en la norma UNE 123001. - Per a l'evacuació dels productes de la combustió de calderes que incorporen extractor, la secció de la xemeneia, el seu material i longitud seran els certificats pel fabricant de la caldera. El sistema d'evacuació d'aquestes calderes tindrà el certificat CE conjuntament amb la caldera i podrà ser de paret simple, sempre que quedi fos de l'abast de les persones, i podrà estar construït amb tubs de materials plàstics, rígids o flexibles, que siguin resistents a la temperatura dels productes de la combustió i a l'acció agressiva del condensat. Es cuidaran amb particular cura les juntes d'estanqueïtat del sistema, per quedar en sobrepressió pel que fa a l'ambient. - En cap cas el disseny de la terminació de la xemeneia obstaculitzarà la lliure difusió en l'atmosfera dels productes de la combustió	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.1.10 IT 1.3.4.1.3.3 Evacuació per conducte amb sortida directa a l'exterior o a pati de ventilació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.3.3. Evacuació per conducte amb sortida directa a l'exterior o a pati de ventilació	
Els sistemes d'evacuació recollits en aquesta IT seran exclusivament utilitzats per als casos excepcionals indicats en l'apartat d) de la IT 1.3.4.1.3.1. Evacuació de productes de combustió.	
Característiques dels patis de ventilació	
- Els patis de ventilació per a l'evacuació de productes de combustió d'aparells conduïts en edificis existents, han de tenir com a mínim una superfície en planta, mesura en m², igual a 0,5 x NT, amb un mínim de 4 m², essent NT el nombre total de locals que puguin contenir aparells conduïts que desemboguin al pati. - A més, si el pati està cobert en la seva part superior amb un sostre, ha de deixar lliure una superfície permanent de comunicació amb l'exterior del 25 % de la seva secció en planta, amb un mínim de 4 m².	
Aparells estancs	
- En el cas d'aparells de tipus estanc, el sistema d'evacuació dels productes de combustió i admissió de l'aire ha de ser el dissenyat pel fabricant per a l'aparell. Amb caràcter general, l'extrem final del tub ha d'estar dissenyat de manera que s'afavoreixi la sortida frontal (tipus canó) a la major distància horitzontal possible dels productes de combustió. Quan no es puguin complir les distàncies mínimes a una paret frontal, es poden utilitzar en l'extrem deflectors desviadores del flux dels productes de la combustió. - La projecció perpendicular del conducte de sortida dels productes de la combustió sobre els plànols en què es troben els orificis de ventilació i la part practicable dels marcs de finestres ha de distar 40 cm com a mínim d'aquests, excepte quan aquesta sortida s'efectuï per damunt, en què no és necessari guardar tal distància mínima. Es poden utilitzar desviadores laterals dels productes de la combustió quan no pugui respectar-se la distància mínima de 40 cm. Depenent del tipus de façana i del tipus de sortida (concèntrica o de conductes independents) es distingeixen els següents casos:	
☐	a) Cas a través de façana, gelosia o similar
☐	Tub concèntric (interior sortida productes de la combustió, exterior presa d'aire per a combustió). El tub ha de sobresortir lleugerament del mur a la zona exterior fins a un màxim de 3 cm per al tub exterior.

☐	Tub de conductes independents (un tub per a entrada d'aire i un altre per a sortida dels productes de la combustió). Tant el tub per a sortida dels productes de la combustió com el tub per a entrada d'aire pot sobresortir com a màxim 3 cm de la superfície de la façana.
☐	b) A través de la superfície de façana pertanyent a l'àmbit d'una terrassa, balconada o galeria amb sostre i oberta a l'exterior.
☐	L'eix del tub de sortida dels productes de la combustió es troba a una distància igual o inferior a 30 cm respecte del sostre de la terrassa, balconada o galeria, mesurats perpendicularment. En aquesta situació, aquest tub s'ha de perllongar cap al límit del sostre de la terrassa, balconada o galeria de manera que entre el mateix i l'extrem del tub es guardi una distància màxima de 10 cm, prevalent les indicacions que el fabricant faciliti sobre aquest tema.
☐	L'eix del tub de sortida dels productes de la combustió es troba a una distància superior a 30 cm respecte del sostre de la terrassa, balconada o galeria, mesurats perpendicularment. En aquesta situació, l'extrem d'aquest tub no ha de sobresortir de la paret que travessa més de 10 cm, prevalent les indicacions que el fabricant faciliti sobre aquest tema.
☐	c) A través de façana, gelosia o similar, existint una cornisa o balconada en cota superior a la de sortida dels productes de la combustió
	S'ha de seguir el mateix criteri que en el cas anterior b), essent el límit a considerar el de la cornisa o balconada
☐	d) Aparell situat en l'exterior, en una terrassa, balconada o galeria oberta amb sostre
	De forma general s'ha de seguir el mateix criteri que en els casos b) i c), amb l'excepció que quan l'eix del tub de sortida dels productes de la combustió es trobi a una distància superior a 30 cm respecte del sostre de la terrassa, balconada o galeria, la longitud del tub de sortida dels productes de la combustió ha de ser la mínima indicada pel fabricant.
Si en els casos b) o d) la terrassa, balconada o galeria anés tancada amb sistema permanent, amb posterioritat a la instal·lació de l'aparell, els tubs de sortida dels productes de la combustió s'han de perllongar per travessar el tancament seguint els mateixos criteris que a través de mur o gelosia indicats en el cas a). En qualsevol dels casos anteriors, i de forma general, quan la sortida dels productes de la combustió es realitzi directament a l'exterior a través d'una paret, l'eix del conducte d'evacuació dels productes de la combustió s'ha de situar, com a mínim, a 2,20 m del nivell del sòl més proper amb trànsit o permanència de persones, mesurats en sentit vertical. S'exceptuen d'aquest requisit, les sortides de productes de la combustió dels radiadors murals de tipus ventosa de potència inferior a 4,2 kW, sempre que estiguin protegides adequadament per evitar el contacte directe. Entre dues sortides de productes de la combustió situades al mateix nivell, s'ha de mantenir una distància mínima de 60 cm. La distància mínima es pot reduir a 30 cm si s'empren deflectors divergents indicats pel fabricant o qualsevol altre mètode que utilitzant els mitjans subministrats pel fabricant garanteixi que les dues sortides siguin divergents. La sortida de productes de la combustió ha de distar almenys 1 m de paret lateral amb finestres o buits de ventilació, o 30 cm de paret lateral sense finestres o buits de ventilació. La sortida de productes de la combustió ha de distar almenys 3 m de paret frontal amb finestra o buits de ventilació, o de 2 m de paret frontal sense finestres o buits de ventilació. A més, es tindrà en compte l'indicat a l'apartat 8.5 de la Norma UNE 60670-6 referent a requisits addicionals dels conductes d'evacuació.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.1.11 IT 1.3.4.1.4. Emmagatzematge de biocombustible sòlids

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.1.4. Emmagatzematge de biocombustible sòlids	
- Les instal·lacions amb potència útil nominal inferior o igual a 70 kW o amb una capacitat d'emmagatzematge inferior o igual a 5 tones hauran d'explicar, almenys, amb envasos o dipòsits per a l'emmagatzematge. La resta de les instal·lacions alimentades amb biocombustible sòlids han d'incloure un lloc d'emmagatzematge dins o fora de l'edifici, destinat exclusivament per a aquest ús. - Quan el lloc d'emmagatzematge estigui situat fora de l'edifici podrà construir-se en superfície o subterrani, podent utilitzar-se també contenidors específics de biocombustible, havent de preveure un sistema adequat per a l'extracció i transport. - En edificis nous la capacitat mínima d'emmagatzematge de biocombustible serà la suficient per cobrir el consum de 15 dies. - S'ha de preveure un procediment de buidatge de l'emmagatzematge de biocombustible per al cas que sigui necessari, per a la realització de treballs de manteniment o reparació o en situacions de risc d'incendi. - En edificis nous el lloc d'emmagatzematge de biocombustible sòlid i la sala de màquines han de trobar-se situats en locals diferents i amb les obertures per al transport des de l'emmagatzematge als generadors de calor dotades amb els elements adequats per evitar la propagació d'incendis d'una a una altra. - En instal·lacions tèrmiques existents que es reformin, on no pugui realitzar-se una divisió en dos locals diferents, el dipòsit d'emmagatzematge estarà situat a una distància de la caldera superior a 0,7 m i haurà d'existir entre el generador de calor i l'emmagatzematge una paret amb resistència davant el foc d'acord amb la reglamentació vigent de protecció contra incendis. - Les parets, sòl i sostre del lloc d'emmagatzematge no permetran filtracions d'humitat, impermeabilitzant-les en cas necessari. - Les parets i portes del magatzem han de ser capaços de suportar la pressió del biocombustible. Així mateix, la resistència al foc dels elements delimitadors i estructurals de l'emmagatzematge de biocombustible serà la que determini la reglamentació de protecció contra incendis vigent. Els magatzems hauran de disposar de sistemes de detecció i extinció d'incendis. - No estan permeses les instal·lacions elèctriques dins del magatzem. - Quan s'utilitzi un sistema pneumàtic per al transport de la biomassa, aquest haurà de comptar amb una presa de terra.	

- Quan s'utilitzin sistemes pneumàtics d'ompliment de l'emmagatzematge deu: a) Instal·lar-se a la zona d'impacte un sistema de protecció de la paret contra l'abradió derivada del tust dels biocombustible i per evitar la seva desintegració per impacte. b) Dissenyar-se dues obertures, una de connexió a la mànega d'ompliment i una altra de sortida d'aire per evitar sobrepressions i per permetre l'aspiració de la pols impulsada durant l'operació d'ompliment. Podran utilitzar-se solucions diferents a l'exposada d'acord amb les circumstàncies específiques i amb l'establert a l'apartat 2.b) de l'article 14 d'aquest reglament. - Quan s'utilitzin sistemes d'ompliment de l'emmagatzematge mitjançant descàrrega directa a través de portes a nivell del sòl, aquestes han de constar dels elements necessaris de seguretat per evitar caigudes dins de l'emmagatzematge.
Conclusions/Justificació:
No procedeix.

3.8.2. IT 1.3.4.2 Xarxes de canonades i conductes

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.2. Xarxes de canonades i conductes	
- Per al disseny i col·locació dels suports de les canonades, s'empraran les instruccions del fabricant considerant el material emprat, el seu diàmetre i la col·locació (enterrada o a l'aire, horitzontal o vertical). - Les connexions entre canonades i equips accionats per motor de potència major que 3 kW s'efectuaran mitjançant elements flexibles. - Els circuits hidràulics de diferents edificis connectats a una mateixa central tèrmica estaran hidràulicament separats del circuit principal mitjançant bescanviadors de calor.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix	

3.8.2.1 IT 1.3.4.2.2. Alimentació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)		
☐	SI és aplicable al projecte	
☒	NO és aplicable al projecte	
IT 1.3.4.2.2. Alimentació		
L'alimentació dels circuits es realitzarà mitjançant un dispositiu que servirà per reposar les pèrdues d'aigua. El dispositiu, denominat desconnectador, serà capaç d'evitar el reflux de l'aigua de forma segura en cas de caiguda de pressió a la xarxa pública, creant una discontinuïtat entre el circuit i la mateixa xarxa pública. Abans d'aquest dispositiu es disposarà una vàlvula de tancament, un filtre i un comptador, en l'ordre indicat. L'ompliment serà manual, i s'instal·larà també un pressòstat que actui una alarma i pari els equips. En el tram que connecta els circuits tancats al dispositiu d'alimentació s'instal·larà una vàlvula automàtica d'alleujament que tindrà un diàmetre mínim DN 20 i estarà tarada a una pressió igual a la màxima de servei en el punt de connexió més 0,2 a 0,3 bar, sempre menor que la pressió de prova. S'exceptuen d'aquestes exigències les calderes mixtes individuals fins a 70 kW, les quals disposaran, del corresponent marcat CE. El diàmetre mínim de les connexions en funció de la potència útil nominal de la instal·lació es triarà d'acord a l'indicat en la taula 3.4.2.2:		
Taula 3.4.2.2 Diàmetre de la connexió d'alimentació		
Potència útil nominal kW	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40
Si l'aigua estigués barrejada amb un additiu, la solució es prepararà en un dipòsit i s'introduirà en el circuit per mitjà d'una bomba, de forma manual o automàtica.		
Conclusions/Justificació:		
No procedeix.		

3.8.2.2 IT 1.3.4.2.3. Buidatge i purga

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)		
☐	SI és aplicable al projecte	
☒	NO és aplicable al projecte	
IT 1.3.4.2.3. Buidatge i purga		
Totes les xarxes de canonades han de dissenyar-se de tal manera que puguin buidar-se de forma parcial o total. Els buidatges parcials es faran en punts adequats del circuit, a través d'un element que tindrà un diàmetre mínim nominal de 20 mm. El buidatge total es farà pel punt accessible més baix de la instal·lació a través d'una vàlvula amb diàmetre mínim, en funció de la potència tèrmica del circuit, s'indica en la taula 3.4.2.3:		
Taula 3.4.2.3 Diàmetre de la connexió de buidatge		
Potència útil nominal kW	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50
La connexió entre la vàlvula de buidatge i el desguàs es farà de manera que el pas d'aigua resulti visible. Les vàlvules es protegiran contra maniobres accidentals. El buidatge d'aigua amb additiu perillós per a la salut es farà en un dipòsit de recollida per permetre el seu posterior tractament abans de l'abocament a la xarxa de clavegueram públic. Els punts alts dels circuits han d'estar proveïts d'un dispositiu de purga d'aire, manual o automàtic. El diàmetre nominal del purgador no serà menor que 15 mm		
Conclusions/Justificació:		
No procedeix.		

3.8.2.3 IT 1.3.4.2.4. Expansió

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.2.4. Expansió	
Els circuits tancats d'aigua o solucions aquoses estaran equipats amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permeti absorbir, sense donar lloc a esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid. És vàlid el disseny i dimensionament dels sistemes d'expansió seguint els criteris indicats en el capítol 9 de la norma UNE 100155.	
Càlcul del volum total del vas expansió tancat segons UNE 100.155	
El volum total del vas d'expansió tancat es calcula amb la següent expressió, obtinguda del capítol 9 de la UNE 100.155: $V_t = V \cdot C_i \cdot C_p$	- litres
V: Volum d'aigua contingut en la instal·lació [litres]: És la suma dels volums de tots els elements del circuit hidràulic. S'han de tenir en compte canonades, dipòsits, col·lectors, unitats terminals, etc. En instal·lacions existents on resulti difícil mesurar, s'estimarà a uns 14 litres d'aigua per kW de potència dels generadors.	- litres
S'ha considerat una valor de 28,3 litres/caldera x 4 calderes = 113,2 litres S'ha considerat un contingut de 8,71 litres/ml de canonada d'acer amb un total de 104,52 litres	

C_i: Coeficient d'expansió: El coeficient d'expansió C_i és funció de la temperatura màxima. Es calcularà a partir de la següent expressió: $C_i = (3,24 \cdot t^2 + 102,13 \cdot t - 2708,3) \cdot 10^{-6}$ C_i: Coeficient d'expansió (adimensional) t: Temperatura màxima del circuit [°C] En circuits de calefacció, el més conservador és emprar la temperatura d'impulsió dels generadors (calderes, bombes de calor). Es pot emprar la mitjana entre la temperatura d'impulsió i del retorn, com a opció més realista. En instal·lacions que bombin exclusivament aigua freda, el normal és usar la màxima temperatura ambiental que preveiem en la instal·lació. Això es deu al fet que l'aigua té el seu volum mínim entorn dels 4°C. Si desconexem aquest valor, usarem com a temperatura màxima 30°C. La fórmula és vàlida entre 30°C i 120°C. Per a altres valors de temperatura ha de consultar-se la UNE 100.155.	- adim
C_p: Coeficient de pressió El coeficient de pressió es calcula com: $C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m}$ C_p: Coeficient de pressió (adimensional) P_M: Pressió absoluta màxima de la instal·lació [bar] P_m: Pressió absoluta mínima de la instal·lació [bar] Per al càlcul de la pressió absoluta màxima partim de la pressió de tarat de la vàlvula de seguretat. Aquesta pressió de tarat haurà de ser menor o igual que la pressió màxima de servei de l'element menys resistent de la instal·lació, que sol ser la caldera o bomba de calor. Una expressió vàlida és la següent, consistent a considerar el 90% de la pressió i tarat de la vàlvula de seguretat (manomètrica) i passar-la a pressió absoluta: $P_M = 0,9 \cdot P_{vs} + 1$ P_M: Pressió absoluta màxima de la instal·lació [bar] P_{vs}: Pressió de tara de la vàlvula de seguretat [bar] Per al càlcul de la pressió mínima serà igual a la pressió absoluta d'ompliment en el punt on s'instal·li el vas, transformat a pressió absoluta: $P_m = P_0 + 1$ P_m: Pressió absoluta mínima de la instal·lació [bar] P₀: Pressió d'ompliment del circuit en el punt on s'instal·la el vas [bar] Aquest valor vindrà condicionat per la pressió d'ompliment en el punt més alt del circuit i l'altura d'aquest punt sobre el vas. Amb el circuit fred i les bombes parades la pressió d'ompliment manomètrica en el got d'expansió serà: $P_0 = \frac{H}{10,21 \text{ m. c. a./bar}} + \Delta P_0$ P₀: Pressió d'ompliment del circuit en va fregir, amb les bombes parades [bar] H: Altura geomètrica entre el vas i el punt més alt del circuit [m] ΔP₀: Marge de seguretat, que la norma UNE 100.155 recomana establir entre 0,2 i 0,5 bar. Coincideix amb la pressió d'ompliment en fred, i amb les bombes parades, en el punt més alt del circuit	- adim

fc: Factor de correcció segons G percentatge de glicol etilènic contingut en l'aigua [%]:

En instal·lacions d'aigua refrigerada, o en instal·lacions que transcorren per l'exterior en climes freds, és freqüent i recomanable afegir anticongelant a l'aigua. Això es fa per evitar el trencament d'elements de la instal·lació com a canonades o bescanviadors, per congelació accidental d'aigua en el seu interior.

La presència de glicol varia les propietats físiques de l'aigua, per això la norma UNE preveu la utilització de factors de correcció, basats en la concentració, proposant una fórmula per al cas de l'etilenglicol.

En el cas d'instal·lacions sense contingut de glicol es prendrà com a valor de factor de correcció 1.

Factor de corrección fc para el Coeficiente de expansión							
t (°C)	G = 20%	G = 25%	G = 30%	G = 35%	G = 40%	G = 45%	G = 50%
30	1,59	2,04	2,13	2,14	2,17	2,28	2,51
35	1,54	1,96	2,03	2,02	2,05	2,15	2,36
40	1,49	1,88	1,94	1,93	1,94	2,03	2,24
45	1,45	1,81	1,86	1,84	1,85	1,93	2,13
50	1,41	1,75	1,79	1,76	1,77	1,85	2,03
55	1,38	1,70	1,73	1,69	1,69	1,77	1,95
60	1,35	1,65	1,67	1,63	1,63	1,70	1,87
65	1,32	1,61	1,62	1,58	1,57	1,63	1,80
70	1,29	1,57	1,57	1,53	1,52	1,58	1,74
75	1,27	1,53	1,53	1,48	1,47	1,53	1,68
80	1,24	1,50	1,49	1,44	1,42	1,48	1,63
85	1,22	1,46	1,45	1,40	1,38	1,43	1,58
90	1,20	1,43	1,42	1,36	1,34	1,39	1,53
95	1,18	1,41	1,38	1,33	1,31	1,36	1,49
100	1,17	1,38	1,35	1,30	1,28	1,32	1,45
105	1,15	1,36	1,33	1,27	1,25	1,29	1,42
110	1,13	1,33	1,30	1,24	1,22	1,26	1,38
115	1,12	1,31	1,28	1,21	1,19	1,23	1,35
120	1,10	1,29	1,25	1,19	1,16	1,20	1,32
125	1,09	1,27	1,23	1,17	1,14	1,18	1,29
130	1,08	1,25	1,21	1,14	1,12	1,15	1,27

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.2.4 IT 1.3.4.2.5. Circuits tancats

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.2.5. Circuits tancats

Els circuits tancats amb fluids calents disposaran, a més de la vàlvula d'alleujament, d'una o més vàlvules de seguretat. El valor de la pressió de tarat, serà major que la pressió màxima d'exercici en el punt d'instal·lació i menor que la de prova, vindrà determinat per la norma específica del producte.

La seva descàrrega estarà conduïda a un lloc segur i serà visible.

En el cas de circuits tancats de generació solar tèrmica, la descàrrega estarà conduïda al dipòsit d'omplerta de la instal·lació per garantir la recuperació del fluid caloportador, en cas de ser tècnicament viable.

En el cas de generadors de calor, la vàlvula de seguretat estarà dimensionada pel fabricant del generador.

Les vàlvules de seguretat han de tenir un dispositiu d'accionament manual per a proves que, quan sigui accionat, no modifiqui el tarat de les mateixes.

Són vàlids els criteris de disseny dels dispositius de seguretat indicats a l'apartat 7 de la norma UNE 100155.

Es disposarà un dispositiu de seguretat que impedeixin l'engegada de la instal·lació si el sistema no té la pressió d'exercici.

Conclusions/Justificació:

Es disposarà de vàlvules de seguretat en cadascuna dels circuits frigorífics dels equips.

3.8.2.5 IT 1.3.4.2.6. Dilatació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.2.6. Dilatació

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las canonadas a causa de la variación de la temperatura del fluido que contiene se han de compensar con la finalidad de evitar trencaments. En el caso de instalaciones solares se ha de tener en cuenta en el diseño de los compensadores de dilatación, y en el diseño del circuito, que las temperaturas del fluido pueden presentar grandes oscilaciones.

A las sales de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de gran radio, para que la red de canonadas tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.

En las esteras de gran longitud, tanto horizontales como a verticales, los esfuerzos sobre las canonadas se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Els elements de dilatació es poden dissenyar i calcular segons la norma UNE 100156.5. Per a les canonades de materials plàstics són vàlids els criteris indicats en els codis de bona pràctica emesos pel CTN 53 de l'AENOR.

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.2.6 IT 1.3.4.2.7. Cop d'ariet

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.2.7. Cop d'ariet

Per evitar els cops d'ariet produïts pel tancament brusc d'una vàlvula, a partir de DN100 les vàlvules de papallona portaran desmultiplicador.

En diàmetres majors que DN32 es prohibeix l'ocupació de vàlvules de retenció de simple clapeta.

En diàmetres majors que DN32 i fins a DN150 es podran utilitzar vàlvules de retenció de disc o de disc partit, amb moll de tornada.

En diàmetres majors que DN150 les vàlvules de retenció seran de disc, o motoritzades amb temps d'actuació ajustable.

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.2.7 IT 1.3.4.2.8. Filtració

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☐ SI és aplicable al projecte

☒ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.2.8. Filtració

Cada circuit hidràulic es protegirà mitjançant un filtre amb una llum d'1 mm, com a màxim, i es dimensionaran amb una velocitat de pas, a filtre net, menor o igual que la velocitat del fluid en les canonades contigües.

Les vàlvules automàtiques de diàmetre nominal major que DN 15, comptadors i aparells similars es protegiran amb filtres de 0,25 mm de llum, com a màxim.

Els elements filtrants es deixaran permanentment en el seu lloc.

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.2.8 IT 1.3.4.2.9. Canonades de circuits frigorífics

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.2.9. Canonades de circuits frigorífics

Per al disseny i dimensionament de les canonades dels circuits frigorífics es complirà amb la normativa vigent.

Pels sistemes de tipus partit es tindrà en compte el següent:

- Las canonades hauran de suportar la pressió màxima específica del refrigerant seleccionat;
- Els tubs seran nous, amb extremitats degudament tapades, amb espessors adequats a la pressió de treball.
- El dimensionament de les canonades es farà d'acord a les indicacions del fabricant.
- Las canonades es deixaran instal·lades amb els extrems tapats i soldats fins al moment de la connexió.

Conclusions/Justificació:

Es dimensionaran i compliran les especificacions de la IT 1.3.4.2.9

3.8.2.9 IT 1.3.4.2.10 Conductes d'aire

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.2.10. Conductes d'aire	
Els conductes han de complir en materials i fabricació, les normes UNE-EN 12237 per a conductes metàl·lics, i UNE-EN 13403 per a conductes no metàl·lics. El revestiment interior dels conductes resistirà l'acció agressiva dels productes de desinfecció, i la seva superfície interior tindrà una resistència mecànica que permeti suportar els esforços als quals estarà sotmesa durant les operacions de neteja mecànica que estableix la norma UNE-100012 sobre higienització de sistemes de climatització. La velocitat i la pressió màximes admeses en els conductes seran les que venguen determinades pel tipus de construcció, segons les normes UNE-EN 12237 per a conductes metàl·lics i UNE-EN 13403 per a conductes de materials aïllants.	
IT 1.3.4.2.10.2 Plènum	
L'espai situat entre un forjat i un sostre suspès o un sòl elevat pot ser utilitzat com plènum de tornada o d'impulsió d'aire sempre que compleixi les següents condicions: - Que estigui delimitat per materials que compleixin amb les condicions requerides als conductes - Que es garanteixi la seva accessibilitat per efectuar intervencions de neteja i desinfecció Els plènum podran ser travessats per conduccions d'electricitat, aigua, etc., sempre que s'executin d'acord a la reglamentació específica que els afecta. Els plènum podran ser travessats per conduccions de sanejament sempre que les unions no siguin del tipus «endolli i cordó»	
IT 1.3.4.2.10.3 Connexió d'unitats terminals	
Els conductes flexibles que s'utilitzin per a la connexió de la xarxa a les unitats terminals s'instal·laran totalment desplegats i amb corbes de ràdio igual o major que el diàmetre nominal i compliran quant a materials i fabricació la norma UNE EN 13180. La longitud de cada connexió flexible no serà major d'1,5 m.	
IT 1.3.4.2.10.4 Passadissos	
Els passadissos i els vestíbuls poden utilitzar-se com a elements de distribució solament quan serveixin de pas de l'aire des de les zones condicionades cap als locals de servei i no s'emprin com a llocs d'emmagatzematge. Els passadissos i els vestíbuls poden utilitzar-se com plènum de tornada solament en habitatges.	
Conclusions/Justificació:	
Els conductes instal·lats compliran amb les especificacions de la IT 1.3.4.2.10 indicades pels conductes d'aire. El plènum sota l'escenari estarà delimitat perimetralment permetent l'accés al seu interior a efectes de neteja i manteniment. Les connexions als difusors es podrà realitzar amb conductes flexibles del diàmetre adequat sempre i quan la seva longitud sigui inferior a 1,5 m.	

3.8.2.10 IT 1.3.4.2.11. Tractament d'aigua

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.2.11. Tractament d'aigua	
Per fi de prevenir els fenòmens de corrosió i incrustació calcària en les instal·lacions són vàlids els criteris indicats en les normes UNE-EN 12502, part 3, i UNE 112076 IN, així com els indicats pels fabricants dels equips. Així mateix, aquelles calderes afectades pel Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries hauran de complir el que es disposa en la ITC-EP 1 o normativa que la substitueixi.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix.	

3.8.2.11 IT 1.3.4.2.12. Unitats terminals

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.2.12. Unitats terminals	

Totes les unitats terminals per aigua tindran vàlvules de tancament en l'entrada i en la sortida del fluid portador, així com un dispositiu manual o automàtic, per poder modificar les aportacions tèrmiques, una de les vàlvules serà específicament destinada per a l'equilibrat del sistema.

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.8.3. IT 1.3.4.3 Protecció contra incendis

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.3. Protecció contra incendis

Si complirà la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que sigui aplicable a la instal·lació tèrmica.

Conclusions/Justificació:

S'aplicarà el CTE DB SI i les exigències particulars del RIPCI. No és objecte del present document l'aplicació de mesures de protecció contra incendis.

3.8.4. IT 1.3.4.4. Seguretat d'utilització

3.8.4.1 IT 1.3.4.4.1. Superfícies calentes

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.4.1. Superfícies calentes

Cap superfície amb la qual existeixi possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, podrà tenir una temperatura major que 60 °C.

Les superfícies calentes de les unitats terminals que siguin accessibles a l'usuari tindran una temperatura menor que 80 °C o estaran adequadament protegides contra contactes accidentals.

Conclusions/Justificació:

Les zones amb superfícies calentes estaran degudament protegides.

3.8.4.2 IT 1.3.4.4.3. Accessibilitat

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMQUES EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ SI és aplicable al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

IT 1.3.4.4.3. Accessibilitat

Els equips i aparells han d'estar situats de forma tal que es faciliti la seva neteja, manteniment i reparació.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra s'han d'instal·lar en llocs visibles i fàcilment accessibles.

Per a aquells equips o aparells que hagin de quedar ocults es preveurà un accés fàcil. En els falsos sostres s'han de preveure accessos adequats prop de cada aparell que poden ser oberts sense necessitat de recórrer a eines. La situació exacta d'aquests elements d'accés i dels mateixos aparells haurà de quedar reflectida en els plànols finals de la instal·lació.

Els edificis multiusuaris amb instal·lacions tèrmiques situades a l'interior dels seus locals, han de disposar de muntants verticals accessibles, des dels locals de cada usuari fins a la coberta, de dimensions suficients per allotjar les conduccions corresponents (xemeneies, canonades de refrigerant, conductes de ventilació, etc.).

En edificis de nova construcció les unitats exteriors dels equips autònoms de refrigeració situades en façana han d'integrar-se en la mateixa, quedant ocultes a la vista exterior.

Les canonades s'instal·laran en llocs que permetin l'accessibilitat de les mateixes i dels seus accessoris, a més de facilitar el muntatge de l'aïllament tèrmic en el seu recorregut, excepte quan vagin encastades.

Conclusions/Justificació:

La nova instal·lació garantirà l'accessibilitat assenyalada en la IT 1.3.4.4.3

3.8.4.3 IT 1.3.4.4.4. Senyalització

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.4.4. Senyalització	
A la sala de màquines es disposarà un plànol amb l'esquema de principi de la instal·lació, emmarcat en un quadre de protecció. Totes les instruccions de seguretat, de maneig i maniobra i de funcionament, segons el que figuri en el «Manual d'Ús i Manteniment», han d'estar situades en lloc visible, en sala de màquines i locals tècnics. Les conduccions de les instal·lacions han d'estar senyalitzades d'acord amb la norma UNE 100100.	
Conclusions/Justificació:	
Es senyalitzaran les instal·lacions tèrmiques d'acord a la IT 1.3.4.4.4.	

3.8.4.4 IT 1.3.4.4.5. Mesurament

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 1.3.4.4.5. Mesurament	
Totes les instal·lacions tèrmiques han de disposar de la instrumentació de mesura suficient per a la supervisió de totes les magnituds i valors dels paràmetres que intervenen de forma fonamental en el funcionament dels mateixos. Els aparells de mesura se situaran en llocs visibles i fàcilment accessibles per a la seva lectura i manteniment. La grandària de les escales serà suficient perquè la lectura pugui efectuar-se sense esforç. Abans i després de cada procés que porti implícita la variació d'una magnitud física ha d'haver-hi la possibilitat d'efectuar el seu mesurament, situant instruments permanents, de lectura contínua, o mitjançant instruments portàtils. La lectura podrà efectuar-se també aprofitant els senyals dels instruments de control. En el cas de mesura de temperatura en circuits d'aigua, el sensor penetrarà a l'interior de la canonada o equip a través d'una beina, que estarà farcida d'una substància conductora de calor. No es permet l'ús permanent de termòmetres o sondes de contacte. Les mesures de pressió en circuits d'aigua es faran amb manòmetres equipats de dispositius d'amortiment de les oscil·lacions de l'agulla indicadora. En instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW, l'equipament mínim d'aparells de mesurament serà el següent: - Col·lectors d'impulsió i tornada d'un fluid portador: un termòmetre. - Gots d'expansió: un manòmetre. - Circuits secundaris de canonades d'un fluid portador: un termòmetre en la tornada, un per cada circuit. - Per a les bombes es col·locarà un manòmetre per a lectura de la diferència de pressió entre aspiració i descàrrega, un per cada bomba. - Xemeneies: un piròmetre o un piròstat amb escala indicadora. - Bescanviadors de calor: termòmetres i manòmetres a l'entrada i sortida dels fluids, excepte quan es tracti d'agents frigorífics. - Bateries aigua-aire: un termòmetre a l'entrada i un altre a la sortida del circuit del fluid primari i preses per a la lectura de les magnituds relatives a l'aire, abans i després de la bateria. - Recuperadors de calor aire-aire: preses per a la lectura de les magnituds físiques dels dos corrents d'aire. - Unitats de tractament d'aire: mesura permanent de les temperatures de l'aire en impulsio, tornada i presa d'aire exterior	
Conclusions/Justificació:	
S'instal·laran elements de mesura d'acord a les prescripcions del a IT 1.3.4.4.5.	

3.9 EXIGÈNCIES DE SEGURETAT SEGONS REGLAMENTACIÓ D'INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES

3.9.1. Article 2. Àmbit d'aplicació

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Objecte del Reglament de Seguretat per a instal·lacions frigorífiques	
Establir les condicions que han de complir les instal·lacions frigorífiques per garantir la seguretat de les persones i els béns, així com la protecció del medi ambient.	
Àmbit d'aplicació	
Aquest Reglament i les seves instruccions tècniques complementàries IF s'aplicaran a les instal·lacions frigorífiques de nova construcció, així com a les ampliacions, modificacions i manteniment d'aquestes, i de les ja existent.	
Queden exclòs de l'àmbit d'aplicació d'aquest reglament:	
- Les instal·lacions frigorífiques corresponents a mitjans de transport aeri, marítim i terrestre, que es regiran pel que es disposa en les normes de seguretat internacionals i nacionals aplicables als mateixos i en les seves normes tècniques complementàries. - Els sistemes secundaris utilitzats en les instal·lacions de climatització per a condicions de benestar tèrmic de les persones als edificis, que es regiran pel que es disposa en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques EN ELS EDIFICIS (RITE), aprovat per Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol. (*) - Els sistemes de refrigeració compactes (sistemes de condicionament d'aire portàtils, frigorífics i congeladors domèstics, etc.) amb càrrega de refrigerant inferior a:	
< 2,5 kg	Refrigerant del grup L1
< 0,5 kg	Refrigerant del grup L2
< 0,5 kg	Refrigerant del grup L3
(*) L'exclusió NO significa que el conjunt de la instal·lació estigui exclosa de l'aplicació del Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas	
Conclusions/Justificació:	
Serà d'aplicació el RIF en l'àmbit de la seguretat de les persones, així com la protecció del medi ambient.	

3.9.2. Article 4. Refrigerants

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES		
☒	SI és aplicable al projecte	
☐	NO és aplicable al projecte	
Classificació dels Refrigerants		
Els refrigerants es denominaran o expressaran per la seva fórmula o per la seva denominació química, o, si escau, per la seva denominació simbòlica alfanumèrica.		
Atenent a criteris de seguretat (toxicitat i inflamabilitat), els refrigerants es classifiquen en els següents grups simplificats que es desenvolupen en la Instrucció tècnica complementària IF-02.		
De forma general es classifiquen de la següent forma:		
Taula 1 – Classes de seguretat i la seva determinació en funció de la inflamabilitat i toxicitat		
Incremento risc - Inflamabilitat	Incremento risc - Toxicitat	
	Baixa toxicitat	Alta toxicitat
Sense propagació de flama	A1	B1
Baixa inflamabilitat	A2L	B2L
Mitja inflamabilitat	A2	B2
Alta inflamabilitat	A3	B3
Classificació simplificada segons RSIF		
Grup d'alta seguretat (L1) = A1		
Refrigerants no inflamables i d'acció tòxica lleugera o nul·la		
Grup de mitja seguretat (L2) = A2L, A2, B1, B2L, B2		

Refrigerants d'acció tòxica o corrosiva o inflamable o explosiva, barrejats amb aire en un percentatge en volum igual o superior a 3,5 per cent. En aquest grup s'inclouen els refrigerants A2L, de major seguretat, que reuneixin les mateixes característiques, però la velocitat de les quals de combustió és inferior a 10 cm/s	
Grup de baixa seguretat (L3) = A3, B3	
Refrigerants inflamables o explosius barrejats amb aire en un percentatge en volum inferior al 3,5 %	
Classificació dels refrigerants en funció de la seva inflamabilitat	
Categoria 1	
Refrigerants que no mostren propagació de flama quan s'assagen a +60 °C i 101,3 kPa	
Categoria 2	
Refrigerants que compleixin les tres condicions següents: - Mostren propagació de flama quan s'assagen a +60 °C i 101,3 kPa. - Té un límit inferior d'inflamabilitat, quan formen una mescla amb l'aire, igual o superior al 3,5% en volum (V/V). - Té una calor de combustió menor que 19.000 kJ/kg.	
Categoria 2L	
La norma ISO 817 ha introduït el criteri de la disminució de risc a causa de la baixa velocitat de propagació de la flama de certes substàncies, establint la categoria 2L, el qual a més de satisfer les tres condicions anteriors de la CATEGORIA 2, presenta la següent característica: - Velocitat de propagació de la flama inferior a 10 cm/s.	
A2L:	R-32; R-143a; R-1234yf; R-1234ze; R-444A; R-444B; R-445A; R-446A; R-447A; R-451A; R-451B; R-452B; R-454A; R-454B; R-454C i R-455A
B2L:	R-717
Categoria 3	
Refrigerants que compleixin les tres condicions següents: - Mostren propagació de flama quan s'assagen a +60 °C i 101,3 kPa. - Té un límit inferior d'inflamabilitat, quan formen una mescla amb l'aire, inferior al 3,5% en volum (V/V). - Té una calor de combustió major o igual que 19.000 kJ/kg	
Classificació dels refrigerants en funció de la seva toxicitat	
Categoria A	
Refrigerants la concentració mitjana dels quals en el temps no té efectes adversos per a la majoria dels treballadors que poden estar exposats al refrigerant durant una jornada laboral de 8 hores diàries i 40 hores setmanals i el valor de les quals és igual o superior a una concentració mitjana de 400 ml/m ³ [400 ppm. (V/V)]	
Categoria B	
Refrigerants la concentració mitjana de la qual en el temps no té efectes adversos per a la majoria dels treballadors que puguin estar exposats al refrigerant durant una jornada laboral de 8 hores diàries i 40 hores setmanals i el valor de les quals és inferior a una concentració mitjana de 400 ml/m ³ [400 ppm. (V/V)]	

3.9.3. Article 6. Classificació dels sistemes de refrigeració

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNiques COMPLEMENTÀRIES	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Classificació segons mètode d'extracció de la calor	
☐	Sistemes directes
Quan l'evaporador o el condensador del sistema de refrigeració està en contacte directe amb el mitjà que es refreda o escalfa o sistemes en els quals el fluid de transferència de calor està en contacte directe amb parts del circuit primari que contenen refrigerant i el circuit secundari està obert a un espai ocupat.	
☐	Sistema directe conduït
Un sistema conduït es classifica com un sistema directe si l'aire condicionat està en contacte amb les parts que contenen refrigerant del circuit i l'aire condicionat s'envia a un espai ocupat.	
☐	Sistema directe de polvorització oberta
Un sistema de polvorització es classifica com un sistema directe si el fluid de transferència de calor està en contacte directe amb parts del circuit primari que contenen refrigerant i el circuit secundari està obert a un espai ocupat.	
☐	Sistema directe de polvorització oberta ventilat
El sistema és similar al definit en l'apartat de Sistema directe de polvorització oberta, exceptuant que l'evaporador, condensador o refredador de gas estan situats en un espai obert o ventilat i es classifica com a sistema directe si el fluid de transferència de calor està en contacte directe amb parts del circuit primari que contenen refrigerant i el circuit secundari està obert a un espai ocupat. Encara que el fluid de transferència de calor es ventili a l'atmosfera, fora de l'espai ocupat, queda la possibilitat que un trencament del circuit de refrigerant pugui donar lloc a l'alliberament del mateix a l'espai ocupat.	

☒	Sistemes indirectes	
	Quan l'evaporador o el condensador del sistema de refrigeració, situat fora del local on s'extreu o cedeix calor al mitjà a tractar, refreda o escalfa un fluid secundari que es fa circular per uns bescanviadors per refredar o escalfar el mitjà citat, sense contacte directe del fluid secundari amb el mitjà a refredar o escalfar.	
☐	Sistema indirecte tancat	
	Un sistema indirecte es classificarà com un sistema tancat si el fluid de transferència de calor no està en contacte directe amb el mitjà a refredar o escalfar i una fugida de refrigerant en el circuit indirecte pot entrar a l'espai ocupat solament si el circuit indirecte també té una fugida o es purga a l'interior de l'espai ocupat.	
☒	Sistema indirecte ventilat	
	On sistema indirecte es classificarà com un sistema tancat ventilat, si el fluid de transferència de calor no està en contacte directe amb el mitjà a refredar o escalfar i una fugida de refrigerant en el circuit indirecte pot evacuar-se a l'atmosfera fora de l'espai ocupat.	
☐	Sistema indirecte tancat ventilat	
	Un sistema indirecte es classificarà com un sistema tancat ventilat, si el fluid de transferència de calor no està en contacte directe amb el mitjà a refredar o escalfar i una fugida de refrigerant en el circuit indirecte pot ventilar-se a l'atmosfera a través d'una ventilació mecànica fos de l'espai ocupat.	
☐	Sistema doble indirecte	
	Un sistema indirecte es classificarà com un sistema doble indirecte si el fluid de transferència de calor està en comunicació directa amb les parts que contenen refrigerant i la calor pot intercanviar-se amb un segon circuit indirecte que passa a un espai ocupat. Una fugida de refrigerant no pot entrar a l'espai ocupat.	
☐	Sistema indirecte d'alta pressió.	
	Un sistema indirecte es classificarà com un sistema d'alta pressió si el fluid de transferència de calor no està en comunicació directa amb el mitjà a refredar o escalfar i el circuit indirecte es manté a una pressió més alta que el circuit primari (amb refrigerant) a tot moment, de manera que una fugida del circuit amb refrigerant no pot donar lloc a un alliberament de refrigerant a l'espai ocupat. El refrigerant no pot penetrar en el circuit indirecte.	
Classificació atenent a criteris de seguretat sobre la base del seu emplaçament		
☐	Tipus 1	Sistema de refrigeració amb totes les parts que continguin refrigerant estiguin situades en un espai ocupat per persones.
☐	Tipus 2	Sistema de refrigeració amb els compressors, recipients i condensadors situats en una sala de màquines no ocupada per persones o a l'aire lliure. Les refredadores, les canonades i les vàlvules poden estar situats en espais ocupats per persones.
☒	Tipus 3	Sistema de refrigeració amb totes les parts que continguin refrigerant estiguin situades en una sala de màquines no ocupada per persones o a l'aire lliure.
☐	Tipus 4	Sistema de refrigeració en el qual totes les parts que contenen refrigerant estan situades a l'interior d'una envoltant ventilada.
Conclusions/Justificació:		
Classificació del sistema com a indirecta ventilat		
Classificació de l'emplaçament Tipus 3		

3.9.4. Article 7. Classificació dels locals segons la seva accessibilitat

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNiques COMPLEMENTÀRIES	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Classificació dels locals atenent a criteris de seguretat	
☐	Categoria A
	Habitacions, recintes o construccions en els quals: - Les persones tenen limitada la seva capacitat de moviment. - No es controla el nombre de persones presents. - Pot accedir qualsevol persona sense que, necessàriament, hagi de conèixer les precaucions de seguretat requerides.
☐	Categoria B
	Accés supervisat: Habitacions, recintes o construccions amb un aforament limitat de persones, algunes de les quals han de necessàriament conèixer amb les precaucions generals de seguretat requerides de l'establiment, principalment ubicació de sortides d'emergència i zones de pas.
☒	Categoria C
	Accés autoritzat: Habitacions, recintes o construccions als quals solament tenen accés persones autoritzades, que conegui les precaucions de seguretat generals i específiques de l'establiment, principalment ubicació de sortides d'emergència i zones de pas, i en els quals es desenvolupen activitats de fabricació, processament o emmagatzematge de materials o productes.
Les sales de màquines específiques, les cambres frigorífiques i els terrats amb accés restringit o en propietats privades totalment en l'exterior en les quals s'instal·lin únicament equips compactes, no es consideraran com a locals a l'efecte d'establir la càrrega màxima de refrigerant en les instal·lacions frigorífiques.	

Conclusions/Justificació:

El local es classifica com a Categoria C on l'accés és autoritzat per personal de manteniment.

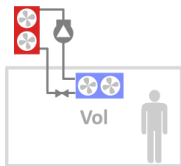
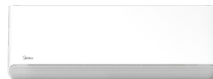
3.9.5. Article 8. Classificació de les instal·lacions frigorífiques

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
Classificació de les instal·lacions frigorífiques	
☒	Nivell 1 Instal·lacions formades per un o diversos sistemes frigorífics independents entre si amb una potència elèctrica instal·lada en els compressors per cada sistema inferior o igual a 30 kW sempre que la suma total de les potències elèctriques instal·lades en els compressors frigorífics, de tots els sistemes, no excedeixi de 100 kW, o per equips o sistemes compactes de qualsevol potència, amb condensador incorporat (no remot), sempre que es tracti d'unitats refredadores d'aigua, de fluids secundaris, bombes de calor, o que formin part de les mateixes i que en tots dos casos utilitzin refrigerants d'alta seguretat (L1), i que no refrigerin càmeres d'atmosfera artificial de qualsevol volum, o conjunts de les mateixes.
☐	Nivell 2 Instal·lacions formades per un o diversos sistemes frigorífics independents entre si amb una potència elèctrica instal·lada en els compressors superior a 30 kW en algun dels sistemes, o que la suma total de les potències elèctriques instal·lades en els compressors frigorífics excedeixi de 100 kW, o que refredin càmeres d'atmosfera artificial, o que utilitzin refrigerants de mitjana i baixa seguretat (L2 i L3)
Conclusions/Justificació:	
La instal·lació frigorífica serà de Nivell 1	

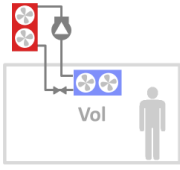
3.9.6. Càrrega màxima de refrigerant en màquines instal·lades

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Maquinària instal·lada i refrigerant utilitzat	
Marca	MIDEA
Model	CSNX-iY 28.2 – R32-400T-IOM9X-CCK-REVO-CREFB-PSTD
Tipus	ROOF-TOP
Usos	CLIMATITZACIÓ
Nº. Refrigerant primari	R32
Càrrega total (pre-càrrega + càrrega)	22 kg
Dades per a classificació RSIF	
Link programari de càlcul	https://intarcon.calcooling.com/#loadlimit
Tipologia del local	LOCAL RESIDENCIAL O PÚBLIC SALES D'ACTES / TEATRES
Sistema frigorífic	Sistema partit o grup remot  
Ubicació del compressor	Aire lliure
Situació del climatitzador	Aire lliure
Tipus sistema	ROOF-TOP
Normativa de seguretat	RSIF 2019 (EN 378:2017)
Àrea del local més petit	410 m²
Altura del local més petit	4,10 m
Volum del local més petit	1681m³

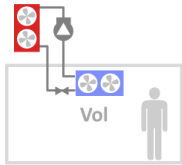
	Ubicació del sistema	Tipus 3
Refrigerant primari	IF04 Apèndix 1 Taula A	
	Classe de seguretat	A2L
	Límit pràctic	0,06 kg/m ³
	Límit de toxicitat	0,3 kg/m ³
	Límit inflamabilitat	0,31 kg/m ³
Límit de càrrega	Càrrega màxima de refrigerant	SENSE LÍMIT
Conclusions/Justificació:		
Sense límit de càrrega per ubicació en exterior. No caldran mesures de seguretat addicionals.		

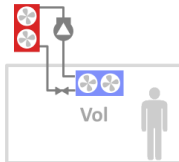
REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES		
☒	SI és aplicable al projecte	
☐	NO és aplicable al projecte	
Maquinària instal·lada i refrigerant utilitzat		
Marca	MIDEA	
Model	BREEZELESS E 26(09)N8	
Tipus	SPLIT + EXTERIOR	
Usos	CLIMATITZACIÓ	
Nº. Refrigerant primari	R32	
Càrrega total (pre-càrrega + càrrega)	0,55 kg	
Dades per a classificació RSIF		
Link programari de càlcul	https://intarcon.calcooling.com/#loadlimit	
Tipologia del local	LOCAL ACCÉS SUPERVISAT OFICINES / DESPATX	
Sistema frigorífic	Sistema partit o grup remot	
		
		
	Ubicació del compressor	Aire lliure
	Situació del climatitzador	Muntatge en paret
	Tipus sistema	Bomba de calor
	Normativa de seguretat	RSIF 2019 (EN 378:2017)
	Àrea del local més petit	13,1 m²
	Altura del local més petit	3,1 m
Volum del local més petit	40,61 m³	
Ubicació del sistema	Tipus 2	
Refrigerant primari	IF04 Apèndix 1 Taula A	
	Classe de seguretat	A2L
	Límit pràctic	0,06 kg/m³
	Límit de toxicitat	0,3 kg/m³
	Límit inflamabilitat	0,31 kg/m³
Límit de càrrega	Càrrega màxima de refrigerant	3,72 kg
Conclusions/Justificació:		
La càrrega prevista en l'equip no supera la màxima càrrega de 3,72 kg. No caldran mesures de seguretat addicionals.		

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Maquinària instal·lada i refrigerant utilitzat	

Marca	MIDEA
Model	MTJ-160(55)N8R-1
Tipus	CONDUCTES + EXTERIOR
Usos	CLIMATITZACIÓ
Nº. Refrigerant primari	R32
Càrrega total (pre-càrrega + càrrega)	3,20 kg
Dades per a classificació RSIF	
Link programari de càlcul	https://intarcon.calcooling.com/#loadlimit
Tipologia del local	LOCAL ACCÉS SUPERVISAT OFICINES / DESPATX
Sistema frigorífic	Sistema partit o grup remot
	
	
	Ubicació del compressor
	Aire lliure
	Situació del climatitzador
	Muntatge en paret
	Tipus sistema
	Bomba de calor
	Normativa de seguretat
Refrigerant primari	IF04 Apèndix 1 Taula A
	Classe de seguretat
	A2L
	Límit pràctic
	0,06 kg/m³
Limit de càrrega	Límit de toxicitat
	0,3 kg/m³
	Límit inflamabilitat
	0,31 kg/m³
Conclusions/Justificació:	
La càrrega prevista en l'equip no supera la màxima càrrega de 11,97 kg. No caldran mesures de seguretat addicionals.	

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNiques COMPLEMENTÀRIES	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Maquinària instal·lada i refrigerant utilitzat	
Marca	MIDEA
Model	MUE-140(48)N8R-1
Tipus	CONSOLA + EXTERIOR
Usos	CLIMATITZACIÓ
Nº. Refrigerant primari	R32
Càrrega total (pre-càrrega + càrrega)	2,40 kg
Dades per a classificació RSIF	
Link programari de càlcul	https://intarcon.calcooling.com/#loadlimit
Tipologia del local	LOCAL ACCÉS SUPERVISAT OFICINES / DESPATX

Sistema frigorífic	Sistema partit o grup remot	
		
		
	Ubicació del compressor	Aire lliure
	Situació del climatitzador	Muntatge en paret
	Tipus sistema	Bomba de calor
	Normativa de seguretat	RSIF 2019 (EN 378;2017)
	Àrea del local més petit	80,97 m ²
	Altura del local més petit	3,1 m
Refrigerant primari	IF04 Apèndix 1 Taula A	
	Classe de seguretat	A2L
	Límit pràctic	0,06 kg/m ³
	Límit de toxicitat	0,3 kg/m ³
	Límit inflamabilitat	0,31 kg/m ³
Límit de càrrega	Càrrega màxima de refrigerant	9,25 kg
Conclusions/Justificació:		
La càrrega prevista en l'equip no supera la màxima càrrega de 9,25 kg. No caldran mesures de seguretat addicionals.		

REGLAMENT DE SEGURETAT PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNiques COMPLEMENTÀRIES		
☒	SI és aplicable al projecte	
☐	NO és aplicable al projecte	
Maquinària instal·lada i refrigerant utilitzat		
Marca	MIDEA	
Model	MUE-140(48)N8R-1	
Tipus	CONSOLA + EXTERIOR	
Usos	CLIMATITZACIÓ	
Nº. Refrigerant primari	R32	
Càrrega total (pre-càrrega + càrrega)	6,50 kg	
Dades per a classificació RSIF		
Link programari de càlcul	https://intarcon.calcooling.com/#loadlimit	
Tipologia del local	LOCAL ACCÉS SUPERVISAT	
	OFICINES / DESPATX	
Sistema frigorífic	Sistema partit o grup remot	
		
		
	Ubicació del compressor	Aire lliure
	Situació del climatitzador	Muntatge en sostre
	Tipus sistema	Bomba de calor
	Normativa de seguretat	RSIF 2019 (EN 378;2017)
Àrea del local més petit	80,97 m²	

	Altura del local més petit	3,1 m
	Volum del local més petit	311,46 m ³
	Ubicació del sistema	Tipus 2
Refrigerant primari	IF04 Apèndix 1 Taula A	
	Classe de seguretat	A2L
	Límit pràctic	0,06 kg/m ³
	Límit de toxicitat	0,3 kg/m ³
	Límit inflamabilitat	0,31 kg/m ³
Límit de càrrega	Càrrega màxima de refrigerant	11,97 kg
Conclusions/Justificació:		
La càrrega prevista en l'equip no supera la màxima càrrega de 11,97 kg. No caldran mesures de seguretat addicionals.		

3.10 IT 2. MUNTATGE

3.10.1. IT 2.2 Proves

3.10.2. IT 2.2.1. Equips

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.1 Equips	
☒	Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.
☐	Els cremadors s'ajustaran a les potències dels generadors, verificant, al mateix temps els paràmetres de la combustió; es mesuraran els rendiments dels conjunts caldera-cremador.
☐	S'ajustaran les temperatures de funcionament de l'aigua de les plantes refredadores i es mesurarà la potència absorbida en cadascuna d'elles
Conclusions/Justificació:	
Procediment d'engegada anotant les dades de funcionament reals dels equips que formen la instal·lació d'acord a la IT 1.2.2.1.	

3.10.3. IT 2.2.2. Proves d'estanqueïtat de xarxes de canonades d'aigua

3.10.3.1 IT 2.2.2.2. Preparació i neteja de xarxes de canonades

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.2.2. Preparació i neteja de xarxes de canonades	
Abans de realitzar la prova d'estanqueïtat i d'efectuar l'ompliment definitiu, les xarxes de canonades d'aigua han de ser netejades internament per eliminar els residus procedents del muntatge. Les proves d'estanqueïtat requeriran el tancament dels terminals oberts. Haurà de comprovar-se que els aparells i accessoris que quedin inclosos en la secció de la xarxa que es pretén provar puguin suportar la pressió a la qual se'ls va sotmetre. De no ser així, tals aparells i accessoris han de quedar exclosos, tancant vàlvules o substituint-los per taps. Per a això, una vegada completada la instal·lació, la neteja podrà efectuar-se omplint-la i buidant-la el nombre de vegades que sigui necessari, amb aigua o amb una solució aquosa d'un producte detergent, amb dispersants compatibles amb els materials emprats en el circuit, la concentració del qual serà establerta pel fabricant. L'ús de productes detergents no està permès per a xarxes de canonades destinades a la distribució d'aigua per a usos sanitaris. Després de l'ompliment, es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua durant el temps que indiqui el fabricant del compost dispersant. Posteriorment, es buidarà totalment la xarxa i s'esbandirà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació. En el cas de xarxes tancades, destinades a la circulació de fluids amb temperatura de funcionament menor que 100 °C, es mesurarà el pH de l'aigua del circuit. Si el pH resultés menor que 7,5 es repetirà l'operació de neteja i esbandida tantes vegades com sigui necessari. A continuació, es posarà en funcionament la instal·lació amb els seus aparells de tractament	
Conclusions/Justificació:	
S'efectuaran les preparacions i neteges de les canonades d'acord al a IT 2.2.2.2	

3.10.3.2 IT 2.2.2.3. Prova preliminar d'estanqueïtat

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.2.3. Prova preliminar d'estanqueïtat	
Aquesta prova s'efectuarà a baixa pressió, per detectar fallades de continuïtat de la xarxa i evitar els danys que podria provocar la prova de resistència mecànica; s'emprarà el mateix fluid transportat o, generalment, aigua a la pressió d'ompliment. La prova preliminar tindrà la durada suficient per verificar l'estanqueïtat de totes les unions.	
Conclusions/Justificació:	

S'efectuaran les proves d'estanqueïtat d'acord a la IT 2.2.2.3.

3.10.3.3 IT 2.2.2.4. Prova de resistència mecànica

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.2.4. Prova de resistència mecànica	
Aquesta prova s'efectuarà a continuació de la prova preliminar: una vegada omplerta la xarxa amb el fluid de prova, se sotmetrà a les unions a un esforç per l'aplicació de la pressió de prova. En el cas de circuits tancats d'aigua refrigerada o d'aigua calenta fins a una temperatura màxima de servei de 100 °C, la pressió de prova serà equivalent a una vegada i intervén la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar; per a circuits d'aigua calenta sanitària, la pressió de prova serà equivalent a dues vegades la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar. Per als circuits primaris de les instal·lacions d'energia solar, la pressió de la prova serà d'una vegada i intervén la pressió màxima de treball del circuit primari, amb un mínim de 3 bar, comprovant-se el funcionament de les línies de seguretat. Els equips, aparells i accessoris que no suportin aquestes pressions quedaran exclosos de la prova. La prova hidràulica de resistència mecànica tindrà la durada suficient per verificar visualment la resistència estructural dels equips i canonades sotmesos a la mateixa.	
Conclusions/Justificació:	
S'efectuaran les proves de resistència mecànica d'acord a la IT 2.2.2.4.	

3.10.3.4 IT 2.2.2.5. Reparació de fuites

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.2.5. Reparació de fuites	
La reparació de les fuites detectades es realitzarà desmuntant la junta, accessori o secció on s'hagi originat la fuga i substituint la part defectuosa o avariada amb material nou. Una vegada reparades les anomalies, es tornarà a començar des de la prova preliminar. El procés es repetirà tantes vegades com sigui necessari, fins que la xarxa sigui estanca.	
Conclusions/Justificació:	
En el cas de fuites es procedirà d'acord a la IT 2.2.2.5.	

3.10.4. IT 2.2.3. Proves d'estanqueïtat dels circuits frigorífics

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.3. Proves d'estanqueïtat dels circuits frigorífics	
Els circuits frigorífics de les instal·lacions realitzades en obra seran sotmesos a les proves especificades en la normativa vigent. No és necessari sotmetre a una prova d'estanqueïtat la instal·lació d'unitats per elements, quan es realitzi amb línies pre-carregades subministrades pel fabricant de l'equip, que lliurarà el corresponent certificat de proves.	
Conclusions/Justificació:	
S'executaran les proves indicades en la IT 2.2.3 d'estanqueïtat	

3.10.5. IT 2.2.4. Proves de lliure dilatació

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.4. Proves de lliure dilatació	
Una vegada les proves anteriors en les xarxes de canonades s'hagin efectuat i comprovat hidrostàticament l'ajust de tots els elements de seguretat, les instal·lacions de calor es portaran fins a la temperatura de tarat dels elements de seguretat, sense l'actuació dels aparells de regulació automàtica. En el cas d'instal·lacions amb captadors solars es portarà fins a la temperatura d'estancament. Durant el procés de refredament de la instal·lació, es comprovarà visualment que no s'hagin produït deformacions en cap dels elements o trams de canonades i que el sistema d'expansió hagi funcionat correctament.	
Conclusions/Justificació:	
No procedeix	

3.10.6. IT 2.2.5. Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire

3.10.6.1 IT 2.2.5.1. Preparació i neteja de xarxes de conductes

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.5.1. Preparació i neteja de xarxes de conductes	
La neteja interior de les xarxes de conductes d'aire s'efectuarà una vegada s'hagi completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i de muntar els elements d'acabat i els mobles. A les xarxes de conductes es complirà amb les condicions que prescriu la norma UNE 100012. Abans que una xarxa de conductes es faci inaccessible per la instal·lació d'aïllament tèrmic o el tancament d'obres d'obra de paleta i de falsos sostres, es realitzaran proves de resistència mecànica i d'estanqueïtat per establir si s'ajusten al servei requerit, d'acord amb l'establert en el projecte o memòria tècnica. Per a la realització de les proves les obertures dels conductes, on aniran connectats els elements de difusió d'aire o les unitats terminals, han de tancar-se rigidament i quedar perfectament segellades.	
Conclusions/Justificació:	
S'efectuarà una neteja dels conductes prèvia posta en marxa dels equips. Es netejaran els filtres dels equips un cop executades les proves.	

3.10.6.2 IT 2.2.5.2. Proves de resistència estructural i estanqueïtat

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.5.2. Proves de resistència estructural i estanqueïtat	
Les xarxes de conductes han de sotmetre's a proves de resistència estructural i estanqueïtat. El cabal de fuga admès s'ajustarà a l'indicat en el projecte o memòria tècnica, d'acord amb la classe d'estanqueïtat triada.	
Conclusions/Justificació:	
Els cabals de fuga permesos seran els indicats en l'apartat 3.8.6. IT 1.2.4.2.3. Estanqueïtat de xarxes de conductes	

3.10.7. IT 2.2.6. Proves d'estanqueïtat de xemeneies

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.6 Proves d'estanqueïtat de xemeneies	

L'estanqueïtat dels conductes d'evacuació de fums s'assajarà segons les instruccions del seu fabricant

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.10.8. IT 2.2.7. Proves finals

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.2.7 Proves finals	
Es consideren vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599 pel que fa als controls i mesuraments funcionals, indicats en els capítols 5 i 6. Les proves de lliure dilatació i les proves finals del subsistema solar es realitzaran en un dia assolellat i sense demanda. En el subsistema solar es durà a terme una prova de seguretat en condicions d'estancament del circuit primari, a realitzar amb aquest ple i la bomba de circulació parada, quan el nivell de radiació sobre l'obertura del captador sigui superior al 80 % del valor d'irradiància fixada com a màxima, durant almenys una hora.	
Conclusions/Justificació:	
Es farà la recepció les instal·lacions d'acord al a IT 2.2.7	

3.10.9. IT 2.3 Ajust i equilibrat

3.10.9.1 IT 2.3.2. Sistemes de distribució i difusió de l'aire

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 2.3.2. Sistemes de distribució i difusió de l'aire	
L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució i difusió d'aire, d'acord amb el següent: - De cada circuit s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en brancs i unitats terminals. - El punt de treball de cada ventilador, del que s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustat al cabal i la pressió corresponent de disseny. - Les unitats terminals d'impulsió i tornada seran ajustades al cabal de disseny mitjançant els seus dispositius de regulació. - Per a cada local s'ha de conèixer el cabal nominal de l'aire impulsat i extret previst en el projecte o memòria tècnica, així com el nombre, tipus i ubicació de les unitats terminals d'impulsió i tornada. - El cabal de les unitats terminals haurà de quedar ajustat al valor especificat en el projecte o memòria tècnica. - En unitats terminals amb flux direccional, s'han d'ajustar les llepis per minimitzar els corrents d'aire i establir una distribució adequada del mateix. - En locals on la pressió diferencial de l'aire respecte als locals del seu entorn o l'exterior sigui un condicionant del projecte o memòria tècnica, s'haurà d'ajustar la pressió diferencial de disseny mitjançant actuacions sobre els elements de regulació dels cabals d'impulsió i extracció d'aire, en funció de la diferència de pressió a mantenir en el local, mantenint alhora constant la pressió en el conducte. El ventilador adaptarà, en cada cas, el seu punt de treball a les variacions de la pressió diferencial mitjançant un dispositiu adequat.	
Conclusions/Justificació:	
Caldrà efectuar els controls i entregar la documentació segons les indicacions de la IT 2.3.2	

3.10.9.2 IT 2.3.3. Sistemes de distribució d'aigua

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☐	SI és aplicable al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
IT 2.3.3. Sistemes de distribució d'aigua	
L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord amb el següent: - De cada circuit hidràulic s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en brancs i unitats terminals.	

- Es comprovarà que el **fluid anticongelant** contingut en els circuits exposats a gelades compleix amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.
- Cada **bomba**, de la qual s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustada al cabal de disseny, com a pas previ a l'ajust dels generadors de calor i fred als cabals i temperatures de disseny.
- Les **unitats terminals, o els dispositius d'equilibrat** dels circuits, seran equilibrades al cabal de disseny.
- En **circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial**, s'haurà d'ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
- Quan existeixi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, s'haurà de comprovar el correcte equilibri hidràulic dels diferents brancs, mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.
- Cada **bescanviador de calor** s'han de conèixer la **potència, temperatura i cabals de disseny**, havent-se d'ajustar els cabals de disseny que ho travessen.
- Quan existeixi més d'un grup de **captadors solars en el circuit primari** del subsistema d'energia solar, s'haurà de provar el correcte equilibri hidràulic dels diferents brancs de la instal·lació mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.
- Quan existeixi **risc de gelades** es comprovarà que el fluid d'ompliment del circuit primari del subsistema d'energia solar compleix amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.
- Es comprovarà el mecanisme **del subsistema d'energia solar** en condicions d'estancament, així com la tornada a les condicions d'operació nominal sense intervenció de l'usuari amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.

Conclusions/Justificació:

No procedeix.

3.10.9.3 IT 2.3.4. Control automàtic

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ **SI és aplicable al projecte**

☐ **NO és aplicable al projecte**

IT 2.3.4. Control automàtic

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

Per a això, s'establiran els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, sobre la base dels nivells del procés següents: nivell d'unitats de camp, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.

Els nivells de procés seran verificats per constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificats en el projecte o memòria tècnica. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comandament i gestió o telegestió basat a la tecnologia de la informació, el seu manteniment i l'actualització de les versions dels programes haurà de ser realitzat per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

Conclusions/Justificació:

S'ajustaran els sistemes controlis indicats en la IT 1.2.4.3.5. Sistemes d'automatització i control d'instal·lacions, per al seu funcionament previst, amb personal qualificat.

3.10.10. IT 2.4 Eficiència energètica

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ **SI és aplicable al projecte**

☐ **NO és aplicable al projecte**

IT 2.4. Eficiència energètica

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

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

- Comprovació de les **pèrdues tèrmiques de distribució** de la instal·lació hidràulica.

Conclusions/Justificació:

Es realitzaran les comprovacions del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim, avaluant l'eficiència energètica de màquines instal·lades, per part del SAT dels corresponents fabricadors, en l'engegada dels equips.

3.11 IT 3. MANTENIMENT I ÚS

3.11.1. IT 3.2. Manteniment i ús de les instal·lacions tèrmiques

Les instal·lacions tèrmiques s'utilitzaran i mantindran conforme amb els procediments que s'estableixen a continuació i d'acord amb la seva potència tèrmica nominal i les seves característiques tècnica:

- La instal·lació tèrmica es mantindrà d'acord amb un **programa de manteniment preventiu** que compleixi amb l'establert a l'**apartat IT.3.3**.
- La instal·lació tèrmica disposarà d'un **programa de gestió energètica**, que complirà amb l'**apartat IT.3.4**
- La instal·lació tèrmica disposarà d'**instruccions de seguretat** actualitzades d'acord amb l'**apartat IT.3.5**.
- La instal·lació tèrmica s'utilitzarà d'acord amb les **instruccions de maneig i maniobra**, segons l'**apartat IT.3.6**.
- La instal·lació tèrmica s'utilitzarà d'acord amb un **programa de funcionament**, segons l'**apartat IT.3.7**.

3.11.2. IT 3.3. Programa de manteniment preventiu

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)			
☒	SI és aplicable al projecte		
☐	NO és aplicable al projecte		
IT 3.3. Programa de manteniment preventiu			
Operacions de manteniment preventiu i la seva periodicitat			
Equips i potències útils nominals (P _n)		Habitatges	Restants usos
☐	Escalfadors d'aigua calenta sanitària a gas P _n ≤ 24,4 kW.	5 anys	2 anys
☐	Escalfadors d'aigua calenta sanitària a gas 24,4 kW < P _n ≤ 70 kW	2 anys	Anual
☐	Calderes murals a gas P _n ≤ 70 kW	2 anys	Anual
☐	La resta d'instal·lacions de calefacció P _n ≥ 70 kW	Anual	Anual
☐	Aire condicionat P _n ≤ 12 kW	4 anys	2 anys
☐	Aire condicionat 12 kW < P _n ≤ 70 kW	2 anys	Anual
☐	Bomba de calor per a aigua calenta sanitària P _n ≤ 12 kW	4 anys	2 anys
☐	Bomba de calor per a aigua calenta sanitària 12 kW < P _n ≤ 70 kW	2 anys	Anual
☒	Instal·lacions de potència superior a 70 kW	Mensual	Mensual
☐	Instal·lacions solars tèrmiques P _n ≤ 14 kW.	Anual	Anual
☐	Instal·lacions solars tèrmiques P _n > 14 kW	Semestral	Semestral
<i>En instal·lacions de potència útil nominal fins a 70 kW, amb supervisió remota en continu, la periodicitat es pot incrementar fins a 2 anys, sempre que estiguin garantides les condicions de seguretat i eficiència energètica.</i> <i>Per a instal·lacions de potència útil nominal menor o igual a 70 kW quan no existeixi "Manual d'ús i manteniment" les instal·lacions es mantindran d'acord amb el criteri professional de l'empresa mantenidora</i>			
Conclusions/Justificació:			
A la instal·lació objecte del present projecte li és exigible la realització mensual les operacions corresponents al manteniment preventiu d'acord a la IT 3.3.			

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)		
☒	SI és aplicable al projecte	
☐	NO és aplicable al projecte	
IT 3.3. Programa de manteniment preventiu		
Taula 3.3. Operacions de manteniment preventiu i la seva periodicitat P_n > 70 kW		
☒	Neteja dels evaporadors	Anual
☒	Neteja dels condensadors	Anual
☐	Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres de refrigeració	Semestral
☒	Comprovació de l'estanqueïtat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	Mensual
☐	Comprovació i neteja, si escau, de circuit de fums de calderes:	Semestral

☐	Comprovació i neteja, si escau, de conductes de fums i xemeneia	Semestral
☐	Neteja del cremador de la caldera	Mensual
☐	Revisió del vas d'expansió	Mensual
☐	Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	Mensual
☐	Comprovació de material refractari	Semestral
☐	Comprovació d'estanqueïtat de tancament entre cremador i caldera	Mensual
☐	Revisió general de calderes de gas	Anual
☐	Revisió general de calderes de gasoil	Anual
☐	Comprovació de nivells d'aigua en circuits	Mensual
☐	Comprovació d'estanqueïtat de circuits de canonades	Anual
☐	Comprovació d'estanqueïtat de vàlvules d'intercepció	Semestral
☐	Comprovació de tarat d'elements de seguretat	Mensual
☐	Revisió i neteja de filtres d'aigua	Semestral
☒	Revisió i neteja de filtres d'aire	Mensual
☒	Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	Anual
☐	Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatius	Mensual
☒	Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	Semestral
☒	Revisió d'unitats terminals aigua-aire	Semestral
☒	Revisió d'unitats terminals de distribució d'aire	Semestral
☒	Revisió i neteja d'unitats d'impulsió i tornada d'aire	Anual
☒	Revisió d'equips autònoms	Semestral
☒	Revisió de bombes i ventiladors	Mensual
☐	Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	Mensual
☒	Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic, especialment en les instal·lacions situades a la intempèrie	Anual
☒	Revisió del sistema de control automàtic	Semestral
☐	Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid	Setmanal (*)
☐	Obertura i tancament del contenidor plegable en instal·lacions de biocombustible sòlid	Semestral
☐	Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustible sòlid	Mensual
☐	Control visual de la caldera de biomassa	Setmanal (*)
☐	Comprovació i neteja, si escau, de circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	Mensual
☐	Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	Mensual
☐	Revisió de la xarxa de conductes segons criteri de la norma UNE 100012	Anual
☐	Revisió de la qualitat ambiental segons criteris de la norma UNE 171330	Anual
☐	Revisió de l'estat dels captadors solars (neteja, estat de cristalls, juntes, absorbidor, carcassa i connexions) i estructura i suports	Semestral Setmanal (*)
☐	Adopció de mesures contra sobreescalfament (tapat, buidat de captadors, etc.)	Semestral
☐	Purgat del camp de captació	Semestral
☐	Verificació de l'estat de la mescla anticongelant (PH, grau de protecció anti-gelada, etc.) i actuació del sistema d'ompliment	Anual
☐	Revisió de l'estat del sistema d'intercanvi (neteja, etc.)	Anual
(*) Operacions que podrà realitzar el propi usuari amb l'assessorament previ del mantenidor		
Les operacions semestral es realitzaran una a l'inici de la temporada i l'altra a la meitat del període d'ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre ambdues.		
Per a instal·lacions de potència útil nominal major de 70 kW quan no existeixi «Manual d'ús i manteniment» l'empresa mantenidora contractada elaborarà un «Manual d'ús i manteniment» que lliurarà al titular de la instal·lació. Les operacions en els diferents components de les instal·lacions seran per a instal·lacions de potència útil major de 70 kW les indicades en la taula 3.3		
Conclusions/Justificació:		
A la instal·lació objecte del present projecte es realitzaran les operacions esmentades amb les periodicitats corresponents d'acord a la Taula 3.3 de la IT 3.3.		

3.11.3. IT 3.4. Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada.

3.11.3.1 IT 3.4.1. Avaluació periòdica de l rendiment dels equips generadors de calor

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)				
☐	SI és aplicable al projecte			
☒	NO és aplicable al projecte			
IT 3.4.1. Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor				
L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades en la taula 3.2. que s'hauran de mantenir dins dels límits de la IT 4.2.1.2 a).				
Taula 3.2. Mesures de generadors de calor				
Mesures de generadors de calor		20kW	70kW	P>1000kW
☐	Temperatura o pressió del fluid portador en entrada i sortida del generador de calor	2a	3m	m
☐	Temperatura ambient del local o sala de màquines	2a	3m	m
☐	Temperatura dels gasos de combustió	2a	3m	m
☐	Contingut de CO i CO2 en els productes de combustió	2a	3m	m
☐	Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids	2a	3m	m
☐	Tiratge en la caixa de fums de la caldera	2a	3m	m
(m): una vegada al mes / (3m): cada tres mesos / (2a): cada dos anys				
Conclusions/Justificació:				
No procedeix				

3.11.3.2 IT 3.4.2. Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)			
☒	SI és aplicable al projecte		
☐	NO és aplicable al projecte		
IT 3.4.2. Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred			
L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred en funció de la seva potència tèrmica nominal, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats de la taula 3.3.			
Taula 3.3. Mesures de generadors de fred i la seva periodicitat			
Mesures de generadors de fred		70kW<P≤1000kW	P>1000kW
☒	Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida de l'evaporador..	3m	m
☒	Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida del condensador	3m	m
☐	Pèrdua de pressió en l'evaporador en plantes refredades per aigua	3m	m
☐	Pèrdua de pressió en el condensador en plantes refredades per aigua	3m	m
☒	Temperatura i pressió d'evaporació.	3m	m
☒	Temperatura i pressió de condensació	3m	m
☒	Potència elèctrica absorbida	3m	m
☒	Potència tèrmica instantània del generador, com a percentatge de la càrrega màxima	3m	m
☒	EER instantani	3m	m
☐	Caball d'aigua en l'evaporador	3m	m
☐	Caball d'aigua en el condensador.	3m	m
(m): una vegada al mes / (3m): cada tres mesos / (2a): cada dos anys			

Conclusions/Justificació:

S'efectuaran les proves amb les periodicitats indicades en la taula 3.3 de la IT 3.4.2

3.11.4. IT 3.5. Instruccions de seguretat

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ **SI és aplicable al projecte**

☐ **NO és aplicable al projecte**

IT 3.5. Instruccions de seguretat

Les instruccions de seguretat seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i el seu objectiu serà reduir a límits acceptables el risc que els usuaris o operaris sofreixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW aquestes instruccions han d'estar clarament visibles abans de l'accés i a l'interior de sales de màquines, locals tècnics i al costat de aparells i equips, amb absoluta prioritat sobre la resta d'instruccions i han de fer referència, entre uns altres, als següents aspectes de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconexió del corrent elèctric abans d'intervenir en un equip; col·locació d'avertiments abans d'intervenir en un equip, indicacions de seguretat per a diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc.; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic; etc.

Queda prohibit l'accés a l'interior de les sitges de biomassa sòlida a personal no format adequadament en prevenció de riscos laborals per realitzar treballs en espais confinats i no autoritzat pel titular de la instal·lació i així se senyalitzarà de forma clarament visible en els accessos.

S'aplicarà el procediment de treball, determinat conforme al resultat de l'avaluació de riscos laborals. Est inclourà, com a mínim els següents aspectes: accés a l'interior de la sitja; ventilació requerida; verificació de la qualitat de l'aire (detector CO i analitzador d'O₂) abans i durant les operacions en el seu interior; vigilància i control de les operacions que haurà de preveure la presència de recursos preventius en l'exterior; els Equips de Protecció Individual (EPI) requerits i el sistema de comunicació permanent amb l'exterior. Així mateix, s'establiran les mesures d'emergència que incloguin els mitjans materials i humans necessaris per al rescat i evacuació del personal que realitzi els treballs a l'interior de les sitges.

Conclusions/Justificació:

Es complirà amb les indicacions de la IT 3.5 a la sala de màquines. Es prendran les mesures de prevenció de riscos laborals, conforme a l'avaluació de riscos laborals de l'activitat.

3.11.5. IT 3.6. Instruccions de maneig i maniobra

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ **SI és aplicable al projecte**

☐ **NO és aplicable al projecte**

IT 3.6. Instruccions de maneig i maniobra

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

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW aquestes instruccions han d'estar situades en lloc visible de la sala de màquines i locals tècnics i han de fer referència, entre uns altres, als següents aspectes de la instal·lació: seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant engegar simultàniament diversos motors a plena càrrega; utilització del sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.

Conclusions/Justificació:

Es complirà amb les indicacions de la IT 3.6 a la sala de màquines, deixant les instruccions de maneig i maniobra accessibles.

3.11.6. IT 3.7. Instruccions de funcionament

REAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)

☒ **SI és aplicable al projecte**

☐ **NO és aplicable al projecte**

IT 3.7. Instruccions de funcionament

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

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

- Horari d'engegada i parada de la instal·lació
- Ordre d'engegada i parada dels equips;
- Programa de modificació del règim de funcionament;

- Programa de parades intermèdies del conjunt o de part d'equips;
- Programa i règim especial per als caps de setmana i per a condicions especials d'ús de l'edifici o de condicions exteriors excepcionals

Conclusions/Justificació:

Es complirà amb les prescripcions de la IT 3.7. el programa de funcionament s'establirà durant els mesos d'hivern (octubre, novembre, desembre, gener, febrer, març, abril). L'horari serà segons demanda d'usos establerta per a cadascuna de les zones/estances.

3.11.7. IT 3.8. Limitacions de temperatura

REIAL DECRET 1027/2007. REGLAMENT INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE)	
☒	SI és aplicable al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
IT 3.8.1. Àmbit d'aplicació	
Apartat 1: Serà aplicable a tots els edificis i locals inclosos a l'apartat dos, tant als nous com als existents, independentment de la reglamentació que sobre instal·lacions tèrmiques dels edificis li hagués estat aplicable para la seva execució. Apartat 2: Por raons d'estalvi energètic es limitaran les condicions de temperatura a l'interior dels establiments habitables que estiguin condicionats, situats en els edificis i locals destinats als següents usos: - Administratiu - Comercial: tendes, supermercats, grans magatzems, centres comercials i similars. - Pública concurrència: - Culturals: teatres, cinemes, auditoris, centres de congressos, sales d'exposicions i similars. - Establiments d'espectacles públics i activitats recreatives. - Restauració: bars, restaurants i cafeteries. Transport de persones: estacions i aeroports.	
IT 3.8.2. Valores límit de les temperatures de l'aire	
La temperatura de l'aire en els recintes habitables condicionats que s'indiquen en la I.T. 3.8.1 apartat 2 es limitarà als següents valors - La temperatura de l'aire en els recintes calefactats no serà superior a 21 °C, quan para això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor per part del sistema de calefacció. - La temperatura de l'aire en els recintes refrigerats no serà inferior a 26 °C, quan para això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de fred per part del sistema de refrigeració. - Les condicions de temperatura anteriors estaran referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30% i el 70%	
IT 3.8.3. Informació sobre temperatura i humitat.	
La temperatura de l'aire i la humitat relativa es visualitzaran mitjançant un dispositiu adequat, situat en un lloc visible i freqüentat per les persones que utilitzen el recinte, prioritàriament en els vestíbuls d'accés i amb unes dimensions mínimes de 297 x 420 mm (DIN A3) i una exactitud de mesura de $\pm 0,5$ °C. Aquest dispositiu serà obligatori en els recintes destinats als usos indicats en la I.T. 3.8.1 anterior, la superfície del qual sigui superior a 1.000 m². El nombre d'aquests dispositius serà, com a mínim, d'un cada 1.000 m² de superfície del recinte. En el cas dels edificis i locals d'ús cultural de l'apartat c) es col·locarà un únic dispositiu en el vestíbul d'accés. La resta dels edificis i locals no afectats per l'obligació anterior indicaran mitjançant cartells informatius les condicions de temperatura i humitat límits.	
IT 3.8.4. Obertura de portes	
Els edificis i locals amb accés des del carrer disposaran d'un sistema de tancament de portes adequat, el qual podrà consistir en un senzill braç de tancament automàtic de les portes, amb la finalitat d'impedir que aquestes romanguin obertes permanentment, amb el consegüent balafament energètic per les pèrdues d'energia a l'exterior, quan para això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor i fred per part dels sistemes de calefacció i refrigeració.	
IT 3.8.5. Inspecció	
En els edificis i locals que s'indiquen a l'apartat 2 de la I.T. 3.8.1, que hagin de subscriure un contracte de manteniment amb una empresa mantenidora autoritzada, d'acord amb l'article 26 apartats b) i c) del RITE, estaran obligats a realitzar una verificació periòdica del compliment del previst en aquesta instrucció, una vegada durant la temporada d'estiu i una altra durant l'hivern, que l'empresa mantenidora autoritzada de la instal·lació tèrmica documentarà en el Registre de les operacions de manteniment de la instal·lació.	
Conclusions/Justificació:	
Les temperatures de disseny estan limitades d'acord a la present instrucció. Si han utilitzat per al dimensionament dels sistemes de calefacció, la temperatura de 21 °C. i per a refrigeració la temperatura de càlcul de les condicions interiors serà de 25 °C.	

3.12 CONCLUSIÓ

La present instal·lació serà efectuada igual que el present projecte seguint les normes vigents del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tèrmiques Complementàries.

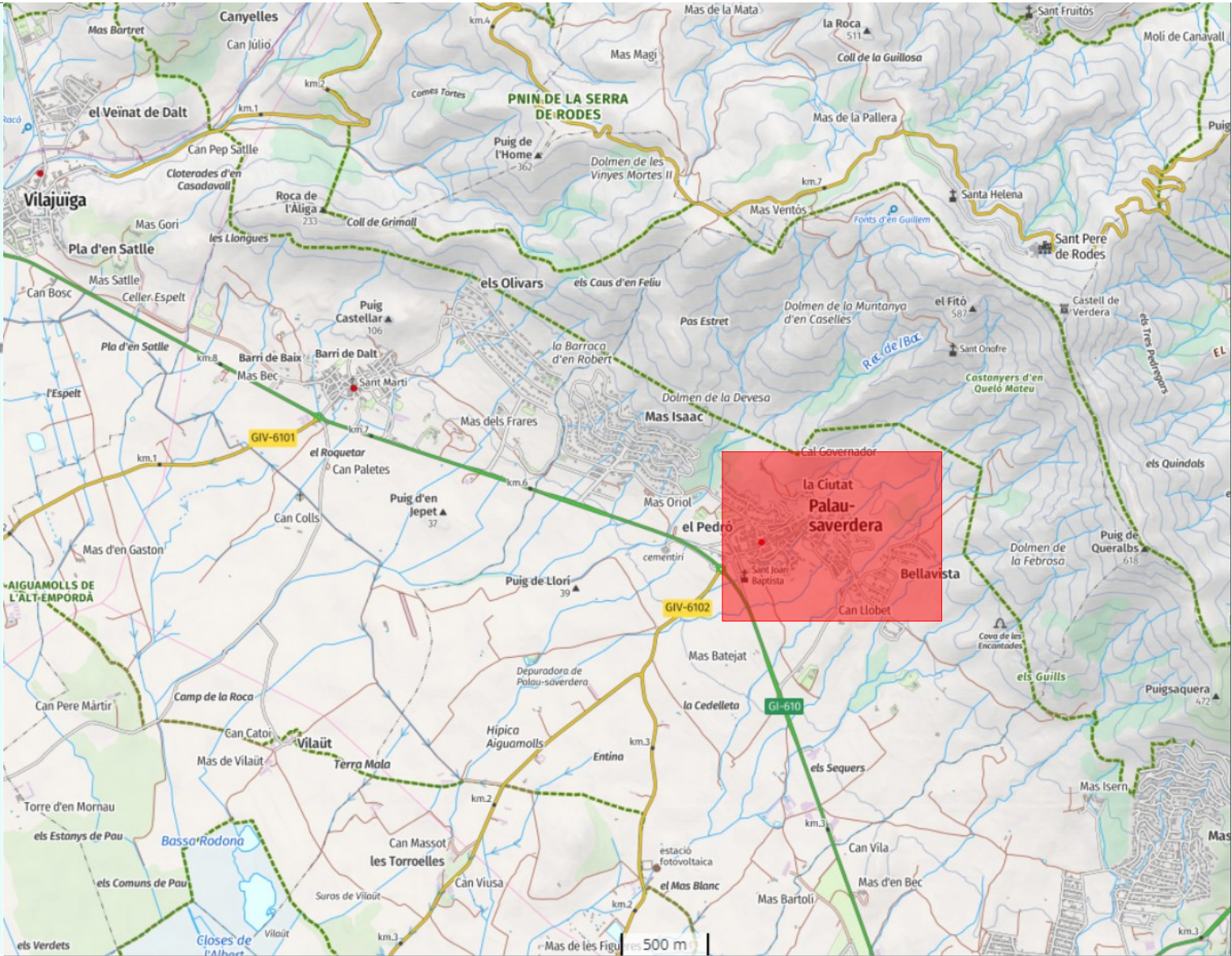
Amb les dades ressenyades en el present projecte i els plànols que s'adjunten, segons el semblar del Facultatiu que subscriu, es considera que són suficients per a l'execució i la posterior legalització de la instal·lació de climatització a l'edifici de referència.

Palau Saverdera, abril del 2025

EL TITULAR

EL TÈCNIC

4- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



VISTA GENERAL PALAU SAVERDERA
CENTR CÍVIC
CARRER TRAMUNTANA 45, 17495 PALAU SAVERDERA (GIRONA)

REVISIÓ	AUTORIA	REVISOR/A	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25

Cient:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



Projecte: PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA
Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SERVERA (GIRONA)
Expedient: 25_7102 Lot: INS N° de planol:01 Revisió: 01

Denominació: EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ
Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA
Escala en Din A3



Enginyeria i arquitectura

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTORIA	REVISORIA	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25
REV_02	FBOSCH	FBOSCH	02/05/25

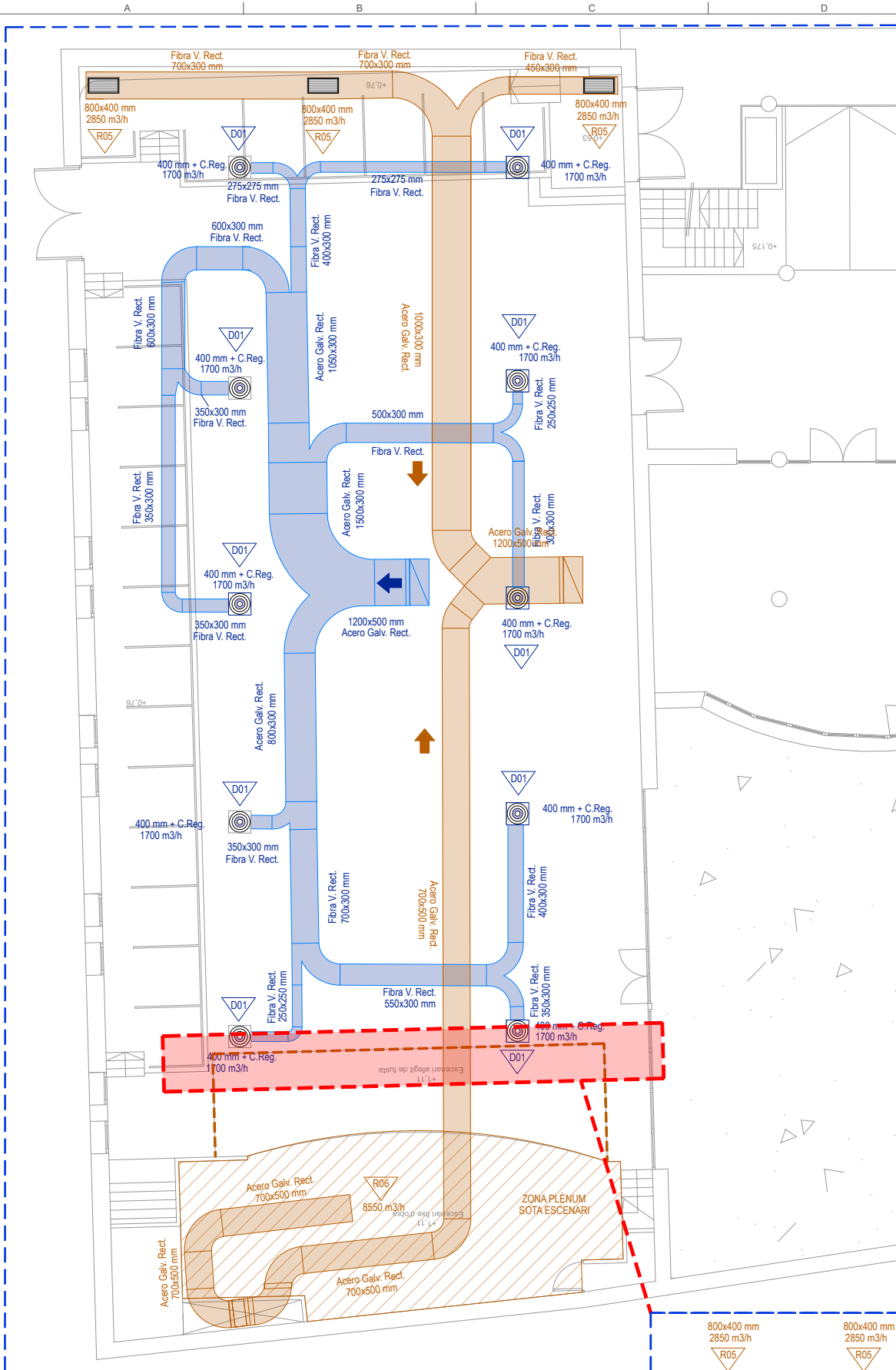
Client:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

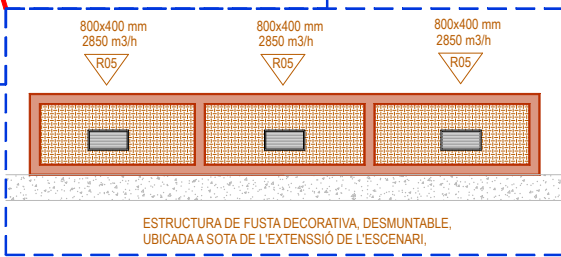
Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
Expedient: **25_7102** Lot: INS Nº de planol: 02 Revisió: 02

Denominació:
CLIMATITZACIÓ SALA D'ACTES
PLANTA BAIXA
Ús: PÚBLICA CONCURRENCIA
Escala en Din A3



PLANTA BAIXA
Escala: 1:150

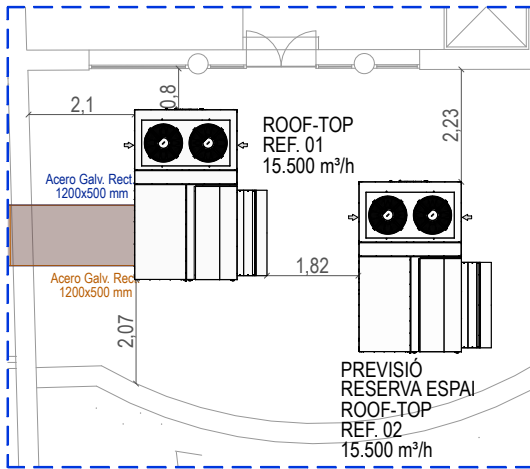
DETALL DE LA ESTRUCTURA DE
FUSTA DESMONTABLE EN ZONA
EXTENSIÓ ESCENARI EXISTENT
Escala: 1:150



REFERÈNCIA ZONA
SALA ACTES PLANTA BAIXA
Sup. 449,03 m²
Alçada 4,10 m
Pública concurrència
Densitat de càlcul: 350 persones
IDA 3 - 28,8 m³/h · persona
Cabal 10.080 m³/h

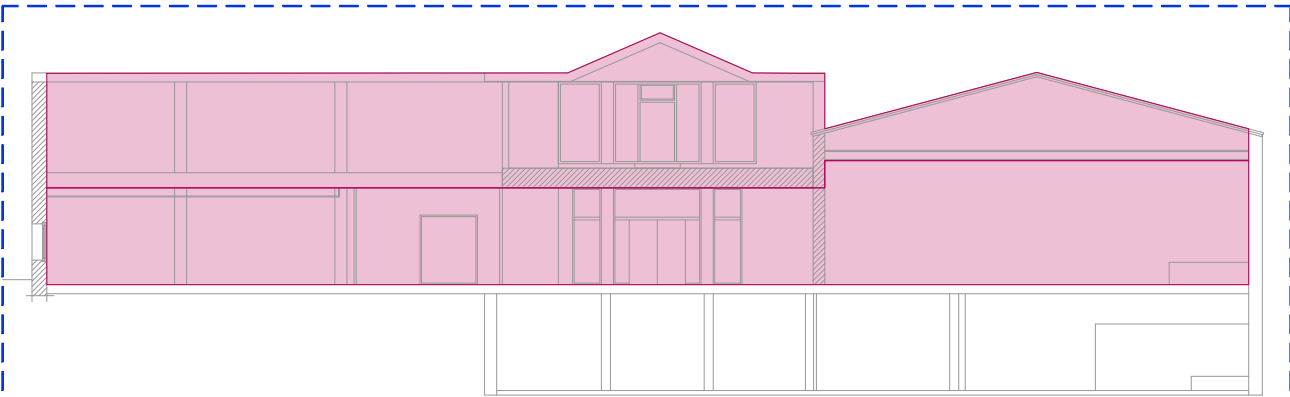
EQUIP CLIMATITZACIÓ

ROOF-TOP
Model CIAT VECTIOS IPJ0320 CR
Tipus refrigerant R454B/466
Potència frigorífica (EN14511:2022) 76,4 kW
Potència frigorífica sensible 74,2 kW
SEER Nr. 3,81
Potència tèrmica (EN14511:2022) 91,3 kW
SCOP Nr. 3,32
Cabal 15.500 m³/h
Cabal de recuperació 4.250 m³/h
Percentatge aire nou 27,4 %
Compresor 5 unitats tipus SCROLL
Etapas compresor Nr. 20-100%
Pes en funcionament 1.506 kg



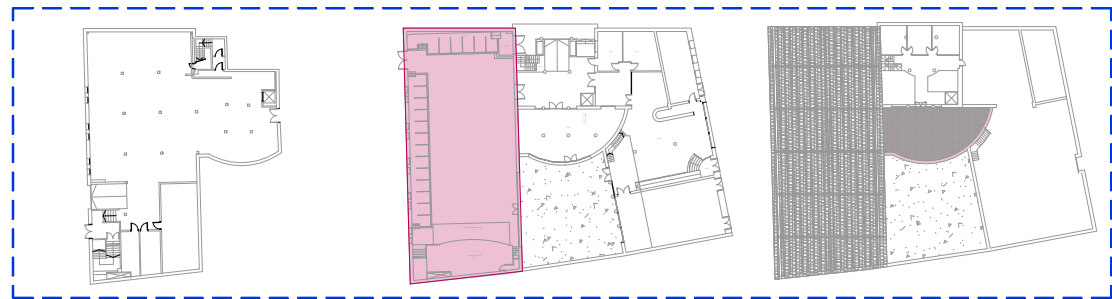
PLANTA COBERTA
Escala: 1:150

LLEGGENDA ELEMENTS DE DIFUSIÓ CLIMATITZACIÓ	
R01	REIXA TIPUS R01 REIXA IMPULSIÓ DOBLE DEFLEXIÓ + REGULADOR CABAL Model MADEL CTM-AN+SP+CM (S) M9016 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
R02	REIXA TIPUS R02 REIXA IMPULSIÓ DOBLE DEFLEXIÓ Model MADEL CTM-AN 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
R03	REIXA TIPUS R03 REIXA SIMPLE RETORN + PORTA FILTRES Model MADEL DTM-AR + PTF 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
R04	REIXA TIPUS R04 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTA FILTRES Model MADEL DTM-AR + SP + PTF 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
R05	REIXA TIPUS R05 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTA FILTRES Model MADEL DMT-AR+SP+CM (S) M9016 900x400 mm Cabal [m³/h] segons plànols
R06	REIXA TIPUS R06 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTA FILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 700x500, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
D01	DIFUSOR TIPUS D01 DIFUSOR Ø400mm CONS REGULABLES + ACTIF Model MADEL CG+R3G+PLDG/AIS/ M9016 Ø400 TERMOREGULABLE Cabal [m³/h] segons plànols



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ PLANTA SOTERRANI (VISTA CONCEPTUAL)

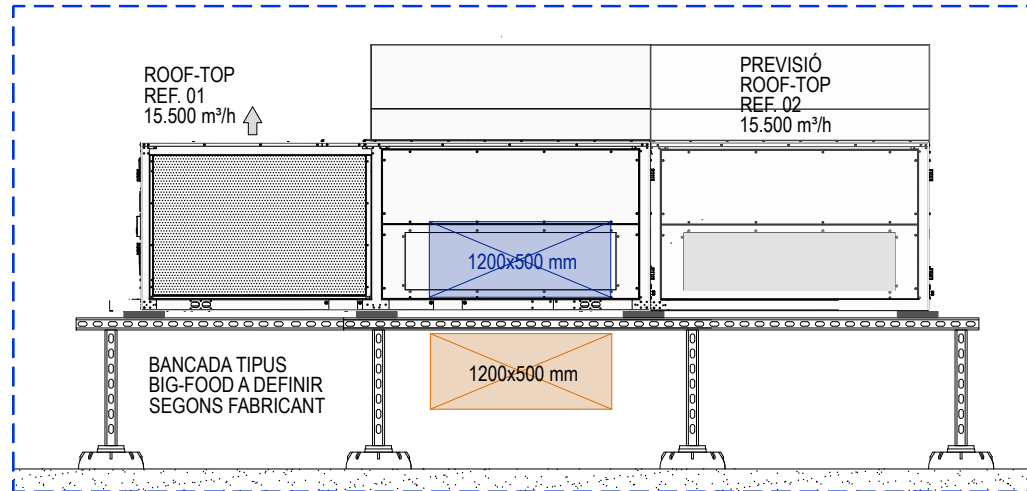
Escala: 1:150



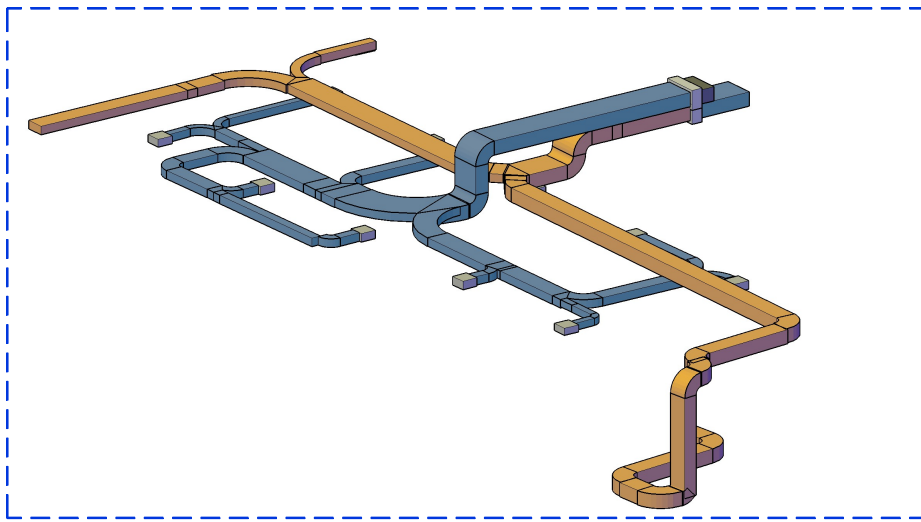
VISTA GENERAL PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000



PLANTA COBERTA. EQUIPS ROOF-TOP
Escala: 1:50



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ PLANTA BAIXA (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:50

Fecha: 10/10/2024 | Archivo: 2025_03_CENTRE_CIVIC_20250611.dwg

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTOR/A	REVISOR/A	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25
REV_02	FBOSCH	FBOSCH	02/05/25

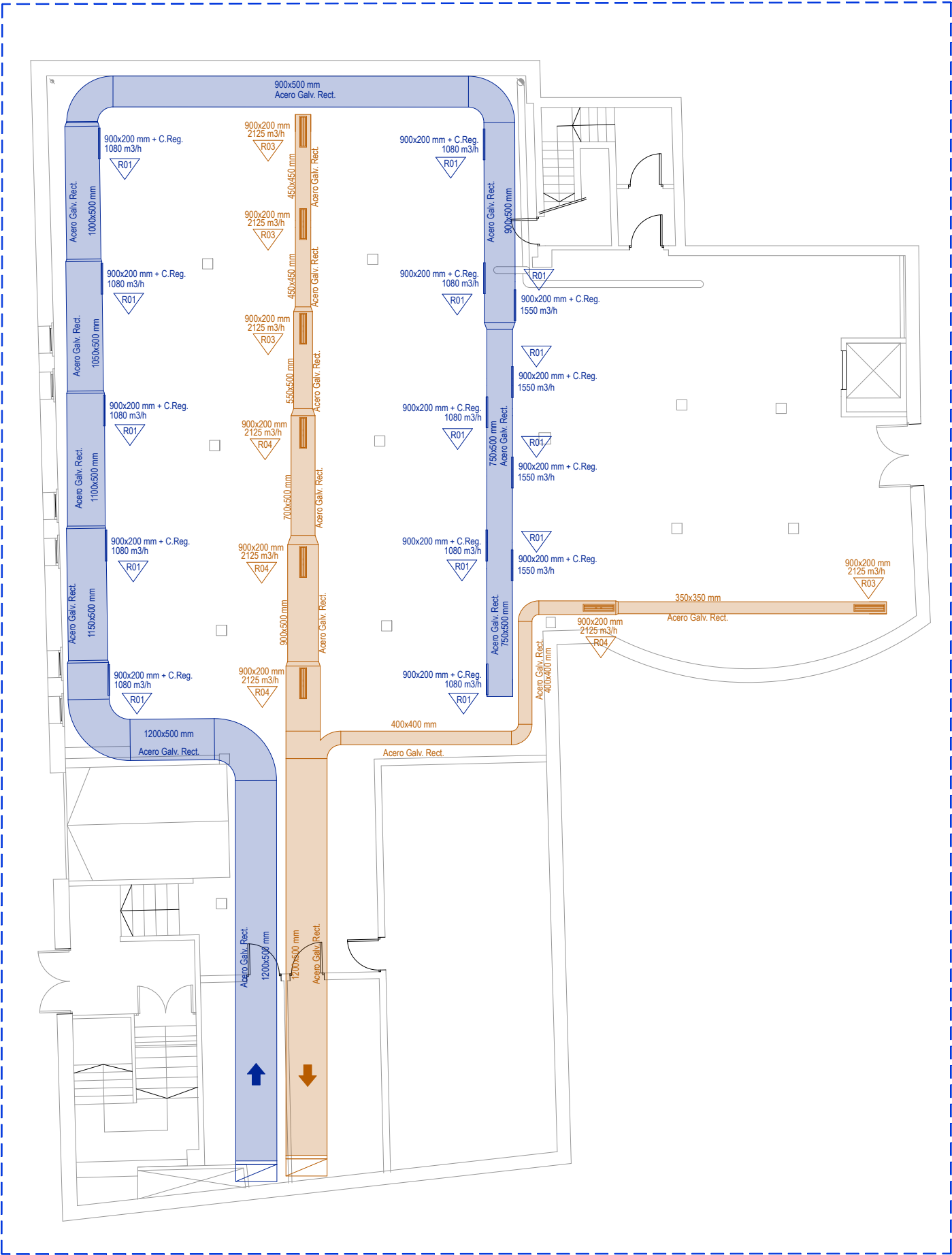
Client:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



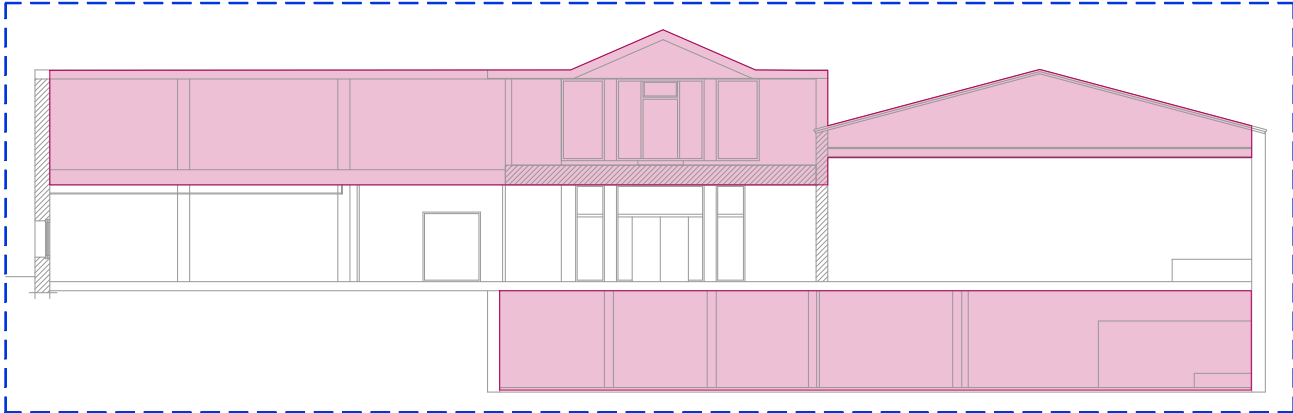
Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
Expedient: **25_7102** Lot: INS Nº de planol: 03 Revisió: 02

Denominació:
CLIMATITZACIÓ SALA POLIVALENT (PREVISIÓ)
PLANTA SOTERRANI
Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA
Escala en Din A3



PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:150



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ PLANTA SOTERRANI (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:150

REFERÈNCIA ZONA
SALA POLIVALENT PS Sup. 451,40 m² Alçada 3,30 m Pública concurrència Densitat de càlcul: 350 persones IDA 3 - 28,8 m³/h persona Cabal 10.080 m³/h

EQUIP CLIMATITZACIÓ
ROOF-TOP Model CIAT VECTIOS IPJ0320 CR Tipus refrigerant R454B/466 Potència frigorífica (EN14511:2022) 76,4 kW Potència frigorífica sensible 74,2 kW SEER Nr. 3,81 Potència tèrmica (EN14511:2022) 91,3 kW SCOP Nr. 3,32 Cabal 15.500 m³/h Cabal de recuperació 4.250 m³/h Porcentatge aire nou 27,4 % Compresor 5 unitats tipus SCROLL Etapas compresor Nr. 20-100% Pes en funcionament 1.506 kg

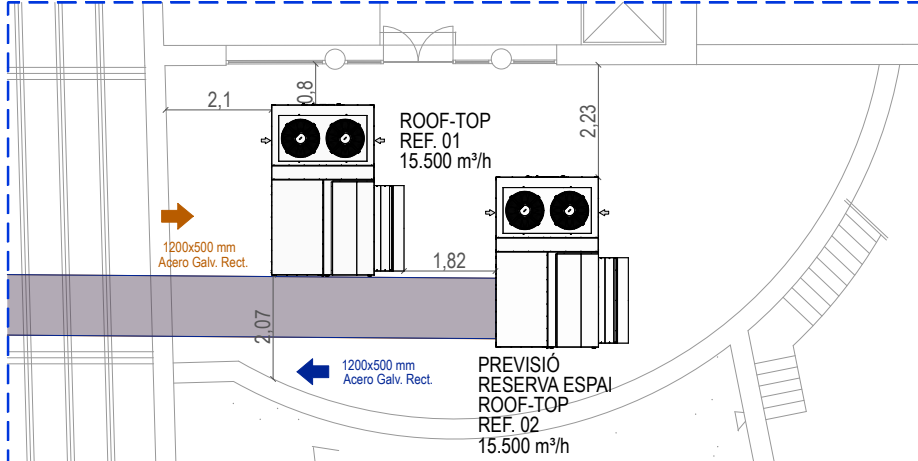
LLEGGENDA ELEMENTS DE DIFUSIÓ CLIMATITZACIÓ	
	REIXA TIPUS R01 REIXA IMPULSIÓ DOBLE DEFLEXIÓ + REGULADOR CABAL Model MADEL CTM-AN+SP+CM (S) M9016 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
	REIXA TIPUS R02 REIXA IMPULSIÓ DOBLE DEFLEXIÓ Model MADEL CTM-AN 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
	REIXA TIPUS R03 REIXA SIMPLE RETORN + PORTA FILTRES Model MADEL DTM-AR + PTF 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
	REIXA TIPUS R04 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL DTM-AR + SP + PTF 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
	REIXA TIPUS R05 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL DMT-AR+SP+CM (S) M9016 800x400 mm Cabal [m³/h] segons plànols
	REIXA TIPUS R06 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 700x500, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
	DIFUSOR TIPUS D01 DIFUSOR Ø400mm CONS REGULABLES + ACTIF Model MADEL CG+R3G+PLD/GAIS/ M9016 Ø400 TERMOREGULABLE Cabal [m³/h] segons plànols



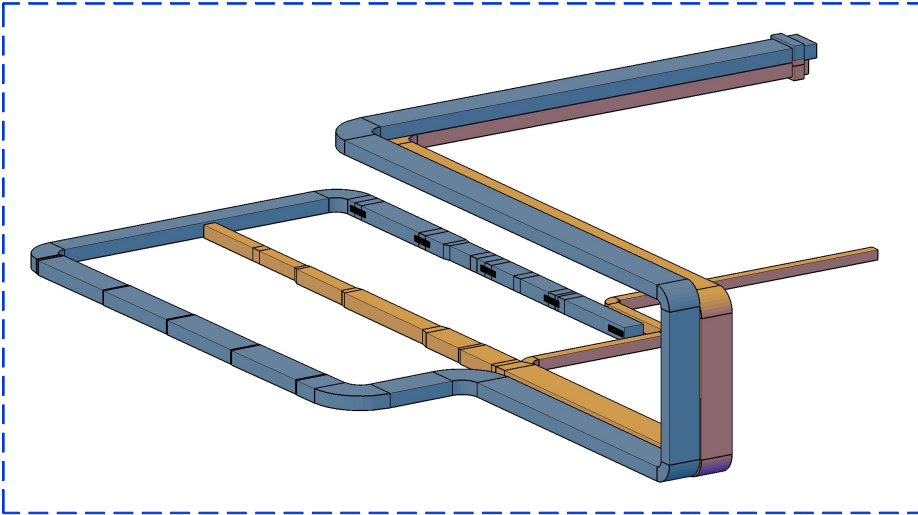
VISTA GENERAL PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000

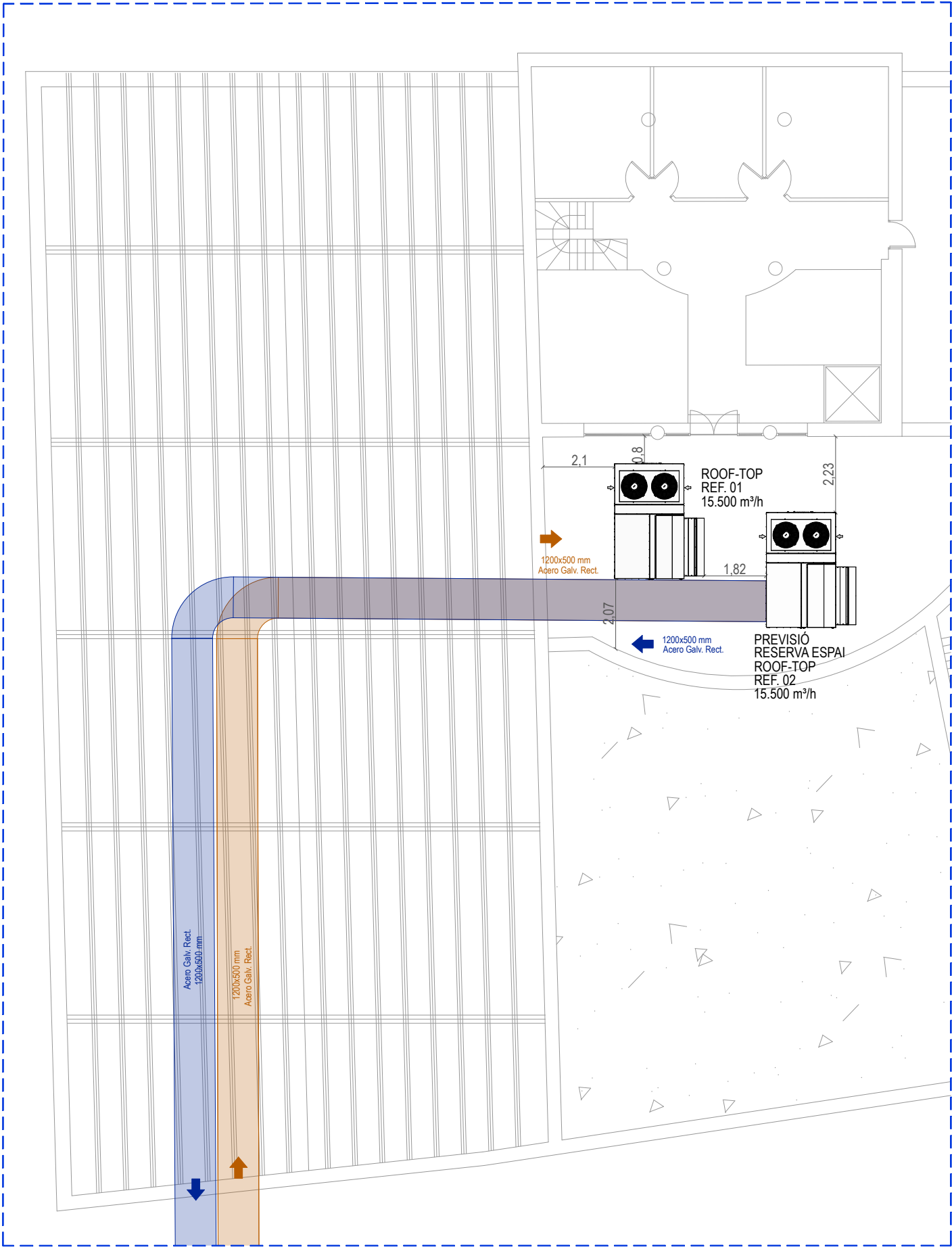
VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000



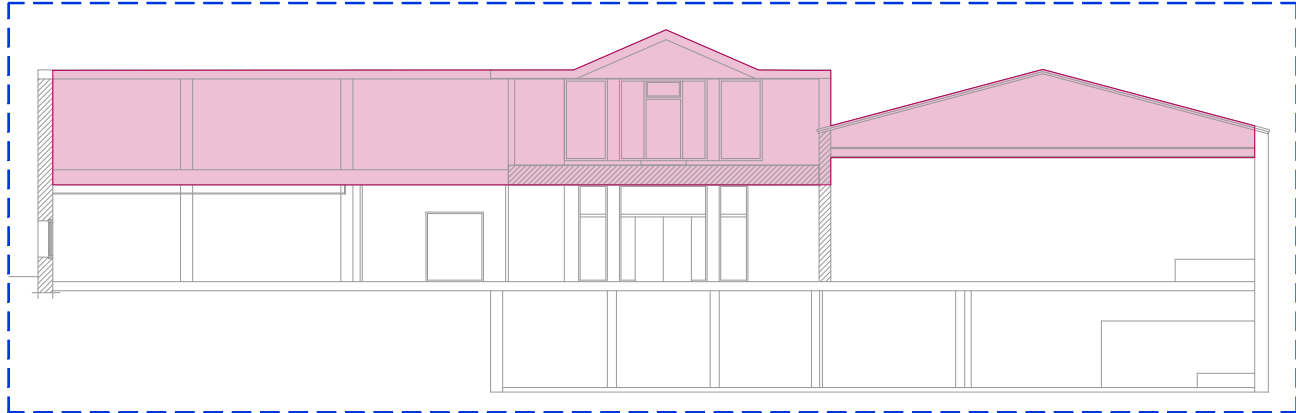
PLANTA COBERTA
Escala: 1:150



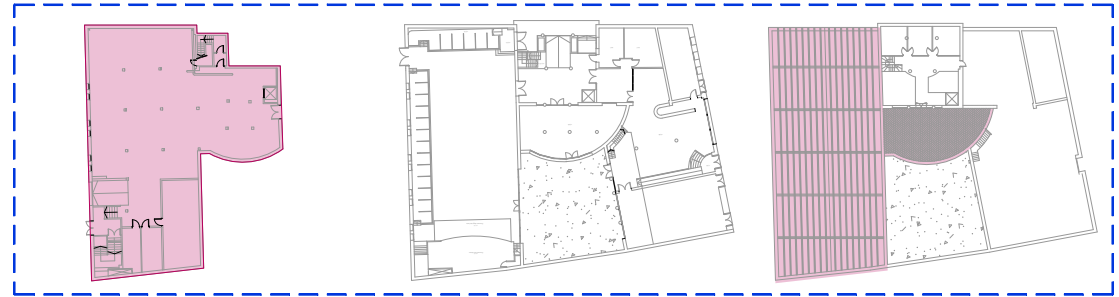
VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ PLANTA SOTERRANI (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:50



PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:150



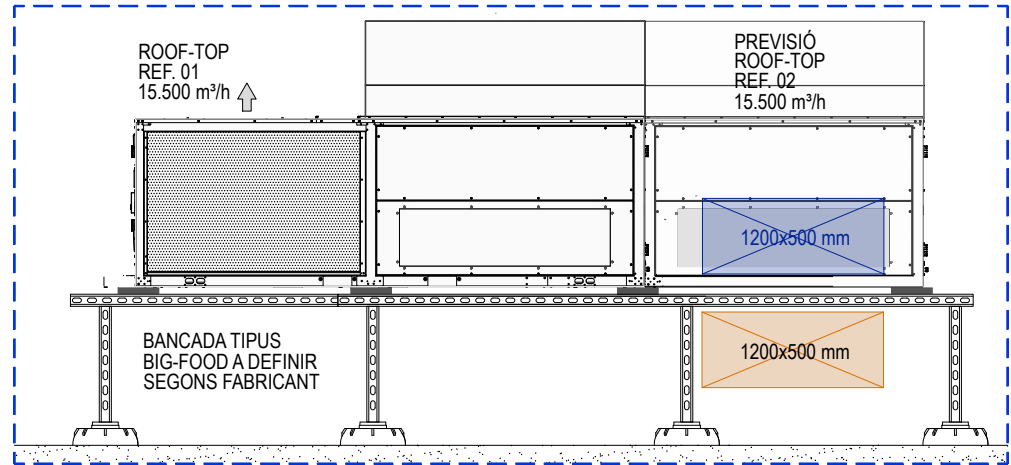
VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ PLANTA SOTERRANI (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:150



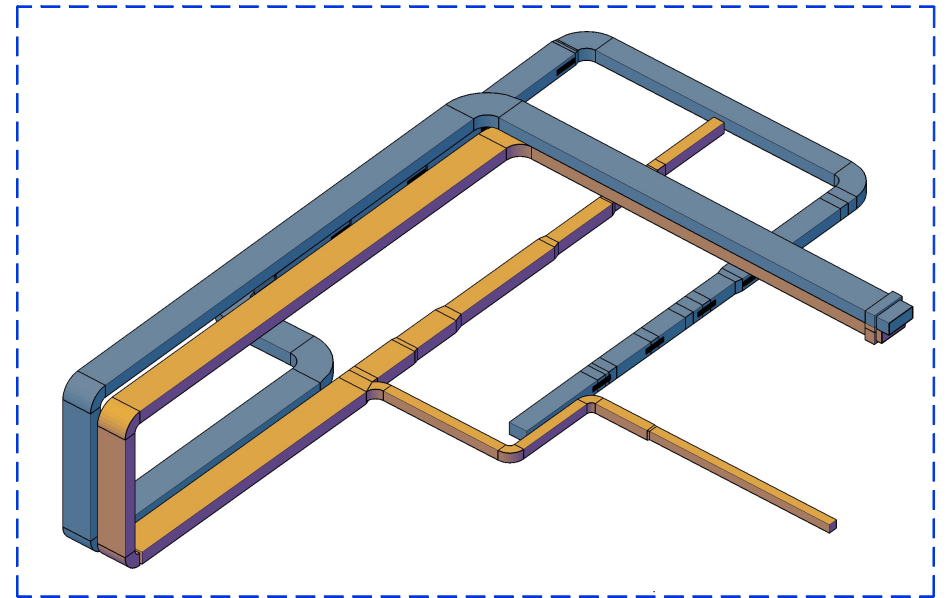
VISTA GENERAL PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000



PLANTA COBERTA. EQUIPS ROOF-TOP
Escala: 1:50



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ PLANTA SOTERRANI (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:50

REFERÈNCIA ZONA
SALA POLIVALENT PS Sup. 451,40 m² Alçada 3,30 m Pública concurrència Densitat de càlcul: 350 persones IDA 3 - 28,8 m³/h - persona Cabal 10.080 m³/h

EQUIP CLIMATITZACIÓ
ROOF-TOP Model CIAT VECTIOS IPJ0320 CR Tipus refrigerant R454B/466 Potència frigorífica (EN14511:2022) 76,4 kW Potència frigorífica sensible 74,2 kW SEER Nr. 3,81 Potència tèrmica (EN14511:2022) 91,3 kW SCOP Nr. 3,32 Cabal 15.500 m³/h Cabal de recuperació 4.250 m³/h Percentatge aire nou 27,4 % Compresor 5 unitats tipus SCROLL Etapas compresor Nr. 20-100% Pes en funcionament 1.506 kg

LLEGGENDA ELEMENTS DE DIFUSIÓ CLIMATITZACIÓ	
▽R01	REIXA TIPUS R01 REIXA IMPULSIÓ DOBLE DEFLEXIÓ + REGULADOR CABAL Model MADEL CTM-AN+SP+CM (S) M9016 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
▽R02	REIXA TIPUS R02 REIXA IMPULSIÓ DOBLE DEFLEXIÓ Model MADEL CTM-AN 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
▽R03	REIXA TIPUS R03 REIXA SIMPLE RETORN + PORTA FILTRES Model MADEL DTM-AR + PTF 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
▽R04	REIXA TIPUS R04 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL DTM-AR + SP + PTF 900x200mm Cabal [m³/h] segons plànols
▽R05	REIXA TIPUS R05 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL DMT-AR+SP+CM (S) M9016 800x400 mm Cabal [m³/h] segons plànols
▽R06	REIXA TIPUS R06 REIXA SIMPLE RETORN + REGULADOR CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 700x500, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
▽D01	DIFUSOR TIPUS D01 DIFUSOR Ø400mm CONS REGULABLES + ACTIF Model MADEL CG+R3G+PLD/GIA/S/ M9016 Ø400 TERMOREGULABLE Cabal [m³/h] segons plànols

REVISIÓ	AUTORIA	REVISORIA	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25
REV_02	FBOSCH	FBOSCH	02/05/25

Cient:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)

Expedient: **25_7102**

Lot: INS

Nº de planol: 03

Revisió: 02

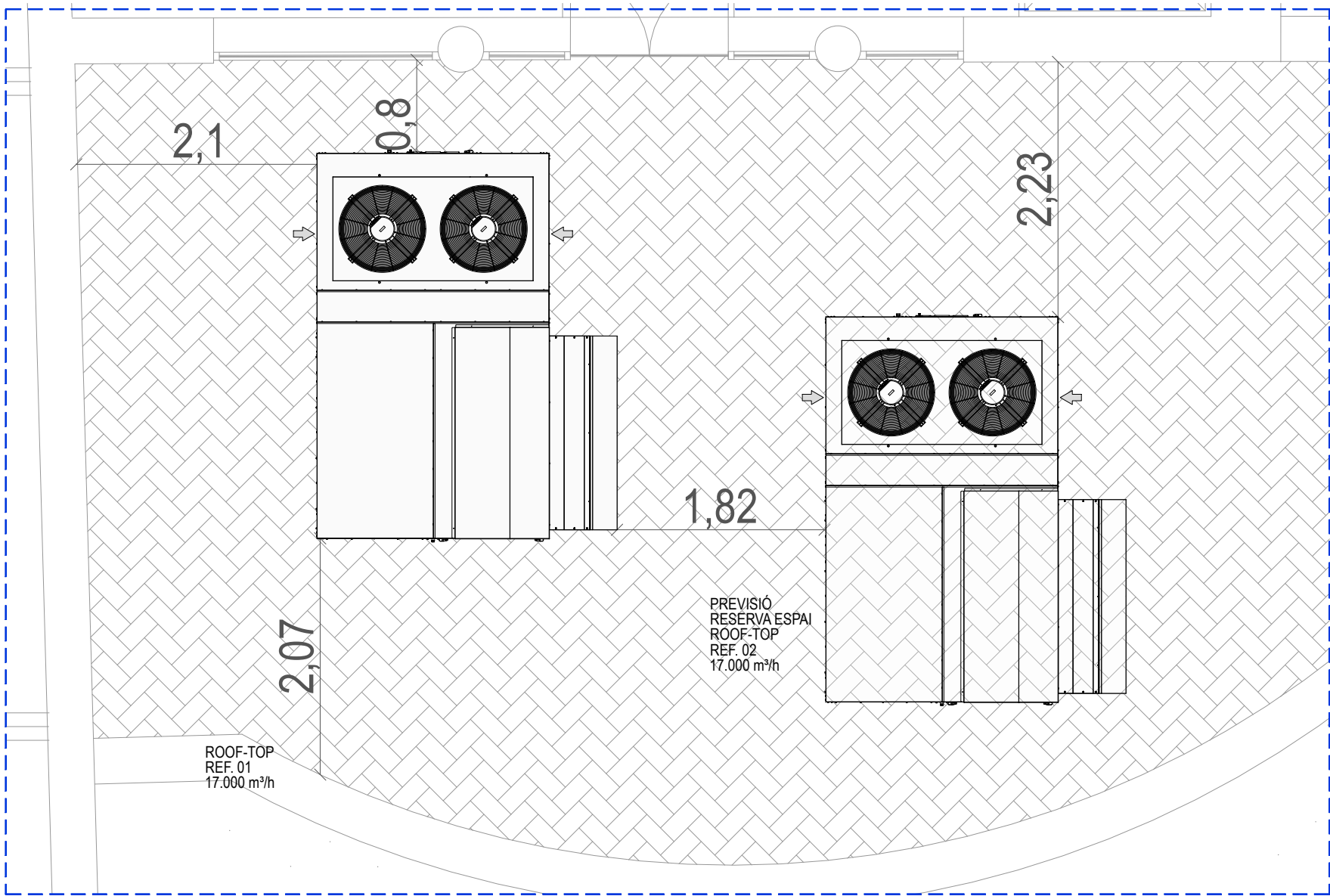
Denominació:
CLIMATITZACIÓ SALA POLIVALENT (PREVISIÓ)
PLANTA COBERTA

Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA

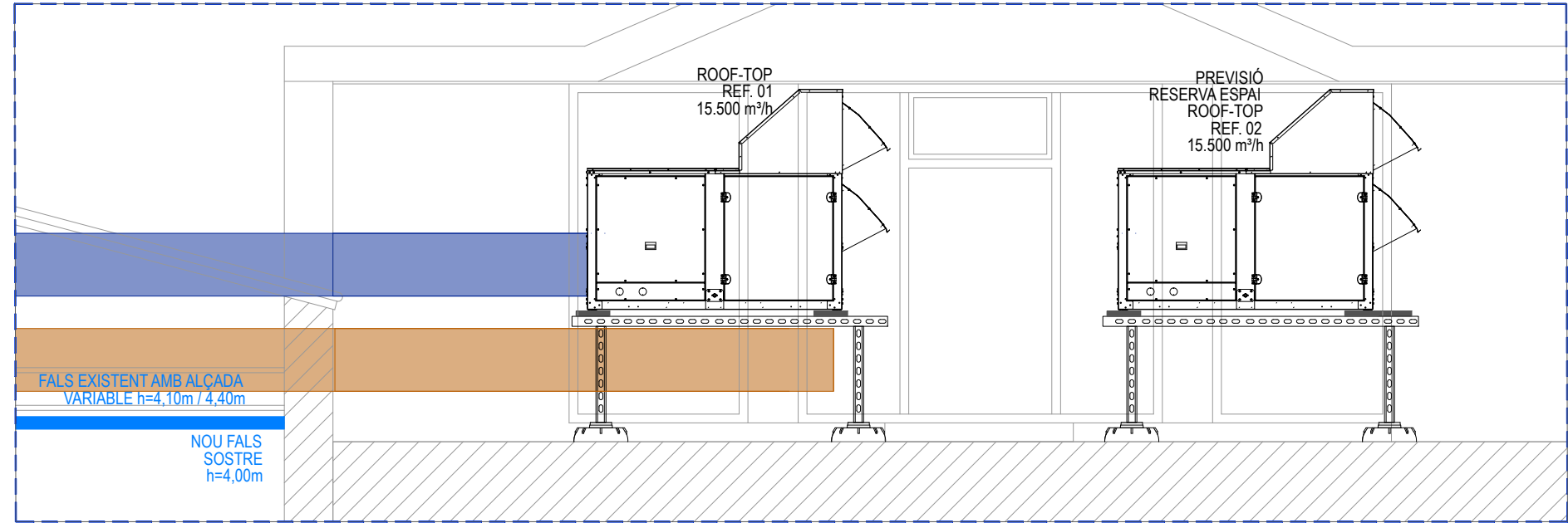
Escala en Din A3



**capsa
negra** Enginyeria
i arquitectura



PLANTA COBERTA. SITUACIÓ EQUIPS
Escala: 1:50



PLANTA COBERTA. SITUACIÓ EQUIPS
Escala: 1:50



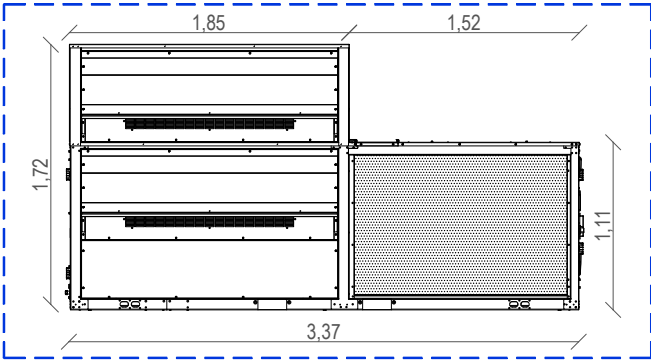
VISTA GENERAL PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000

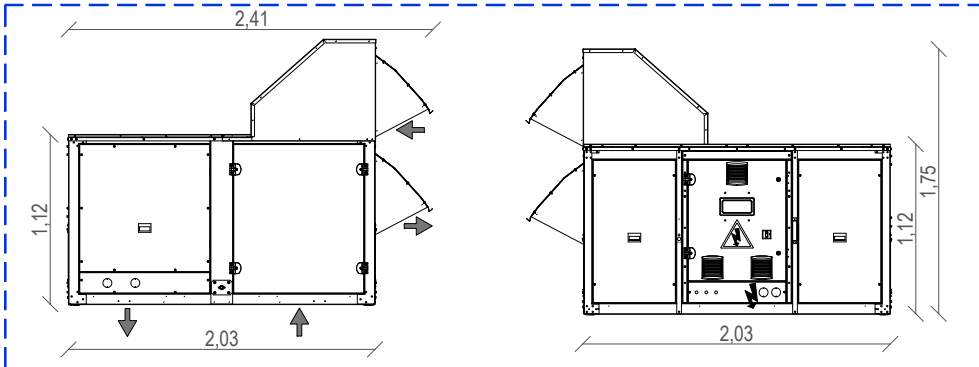
VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000

EQUIP CLIMATITZACIÓ

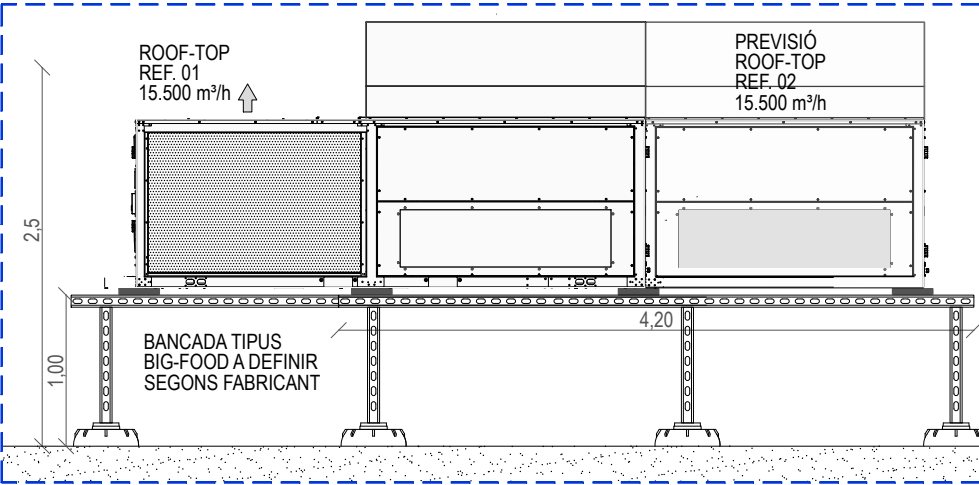
ROOF-TOP
Model CIAT VECTIOS IPJ0320 CR
Tipus refrigerant R454B/466
Potència frigorífica (EN14511:2022) 76,4 kW
Potència frigorífica sensible 74,2 kW
SEER Nr. 3,81
Potència tèrmica (EN14511:2022) 91,3 kW
SCOP Nr. 3,32
Cabal 15.500 m³/h
Cabal de recuperació 4.250 m³/h
Percentatge aire nou 27,4 %
Compresor 5 unitats tipus SCROLL
Etapas compresor Nr. 20-100%
Pes en funcionament 1.506 kg



EQUIPS ROOF-TOP CIAT IPJ0320 - CR
Escala: 1:50



EQUIPS ROOF-TOP CIAT IPJ0320 - CR
Escala: 1:50



PLANTA COBERTA. EQUIPS ROOF-TOP
Escala: 1:50

Fecha: 10/10/2024 | Archivo: 2025_03_CENTRE_CIVIC_20250611.dwg

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTORIA	REVISORIA	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25
REV_02	FBOSCH	FBOSCH	02/05/25

Cient:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA

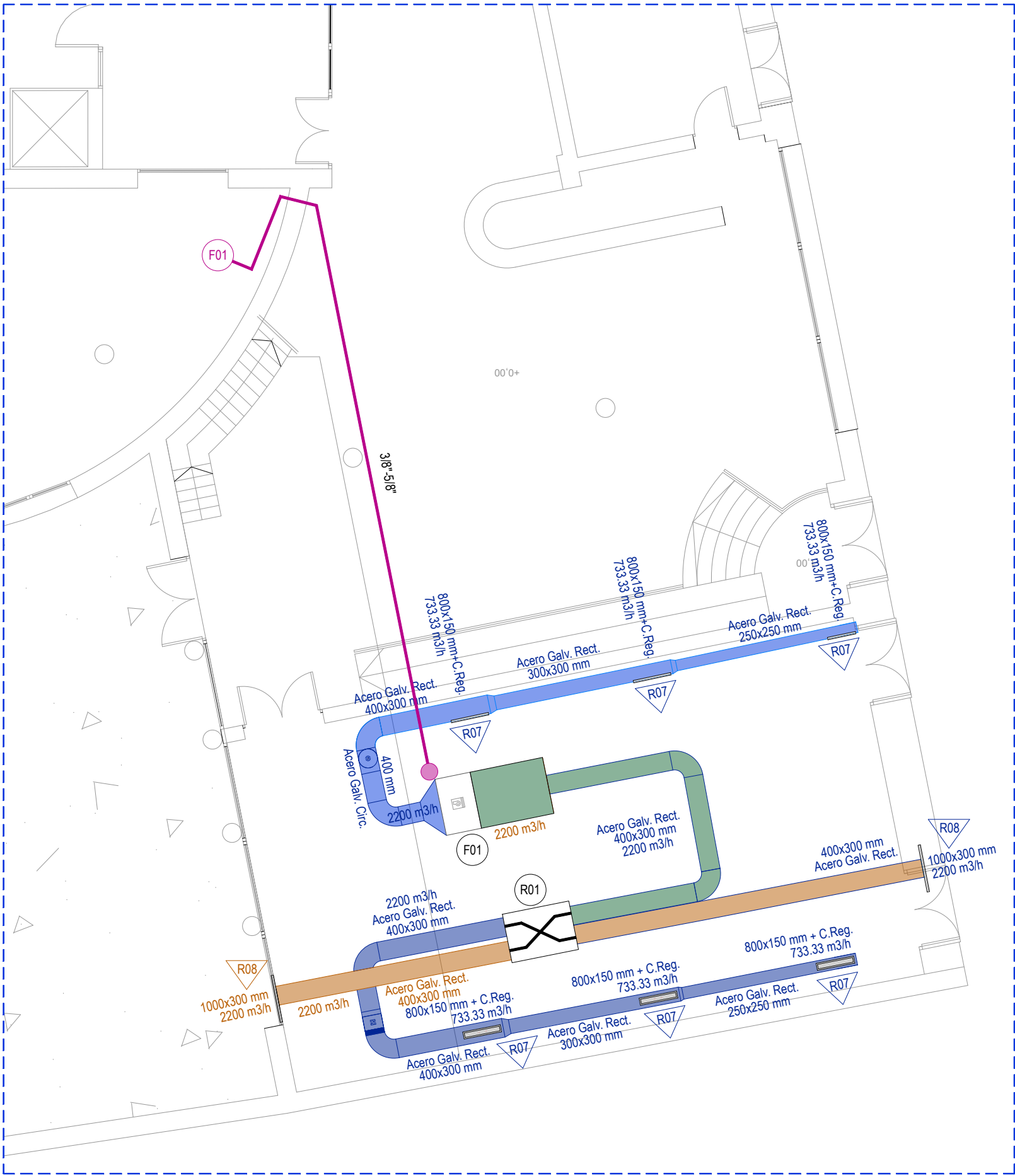


Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
Expedient: 25_7102 Lot: INS Nº de planol: 04 Revisió: 02

Denominació:
CLIMATITZACIÓ EQUIPS
PLANTA COBERTA
Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA
Escala en Din A3





SALA ACTES PETITA PLANTA BAIXA
Escala: 1:100



VISTA GENERAL PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000

VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000

F01-EQUIP CLIMATITZACIÓ

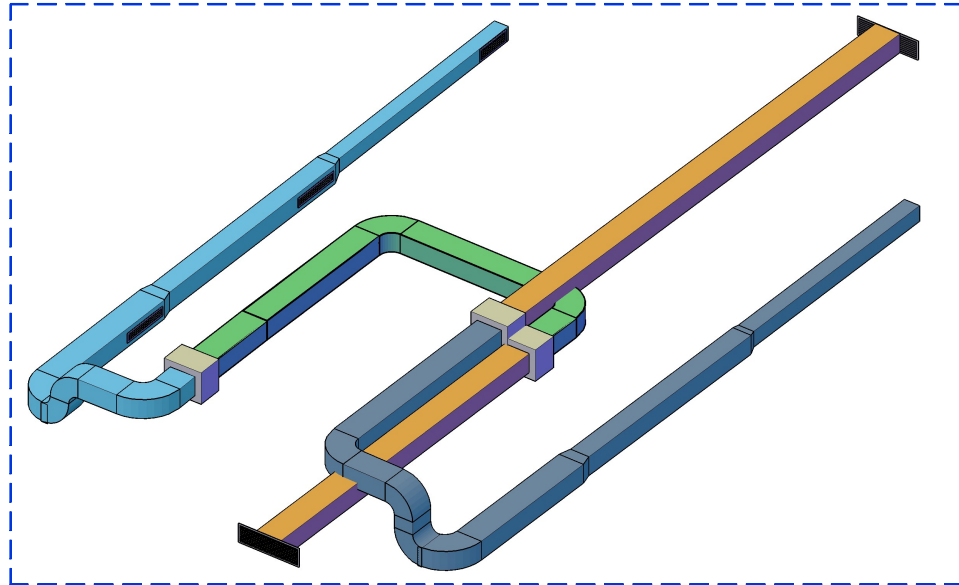
CONJUNT 1X1 CONDUCTES
Model MIDEA MTJ-160(55)N8R-1
R32
Potència frigorífica 15,24 kW
Potència calor 17,59 kW
Classificació ErP fred/calor A++/A+
Cabal 1500/1900/2000 m³/h
Pressió estàtica disponible 200 Pa
Pes interior 47,40 kg
Pes exterior 92 kg

R01-RECUPERADOR DE CALOR

RECUPERADOR CALOR
Model FRIGICOLL ERP PRO 3200
Eficàcia de recuperació
5°C Ext / 25°C Int del 73%
Cabal 2325 (màxim 3300) m³
Pressió estàtica nominal 400 Pa
Pressió sonora 53 dB
Comporta bypass
Pes 155 kg

REFERÈNCIA ZONA
SALA ACTES PETITA Sup. 100,47 m² Alçada 3,10 m Pública concurrència Criteri 1 cadira/1 persona Densitat de càlcul: 90 persones IDA 3 - 28,8 m³/h · persona Cabal 2.592 m³/h

LLEGENDA ELEMENTS DE DIFUSIÓ CLIMATITZACIÓ	
R07	REIXA TIPUS R07 REIXA IMPULSIÓ + R.CABAL Model MADEL CTM-AN 800 x 150 mm Cabal [m³/h] segons plànols
R08	REIXA TIPUS R08 REIXA RETORN (EXTERIOR) Model MADEL AMT-AN+SP+CM (S) AA dim. 1000x300 Cabal [m³/h] segons plànols
R09	REIXA TIPUS R09 REIXA IMPULSIÓ + DOBLE DEFLEXIÓ + R.CABAL Model MADEL CTM-AN+SP+CM (S) AA dim. 600x200 Cabal [m³/h] segons plànols
R10	REIXA TIPUS R10 REIXA SIMPLE RETORN + R.CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 600x150, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
R11	REIXA TIPUS R11 REIXA SIMPLE RETORN + R.CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 150x600, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
R12	REIXA TIPUS R12 REIXA PRESA D'AIRE EXTERIOR + MALLA GALVANITZADA Model MADEL DXT-A(T) AA dim 1025x325 Cabal [m³/h] segons plànols



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ SALA D'ACTES PETITA (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:100

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTOR/A	REVISOR/A	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25

Client:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)

Expedient: 25_7102

Lot: INS

Nº de planol: 05

Revisió: 01

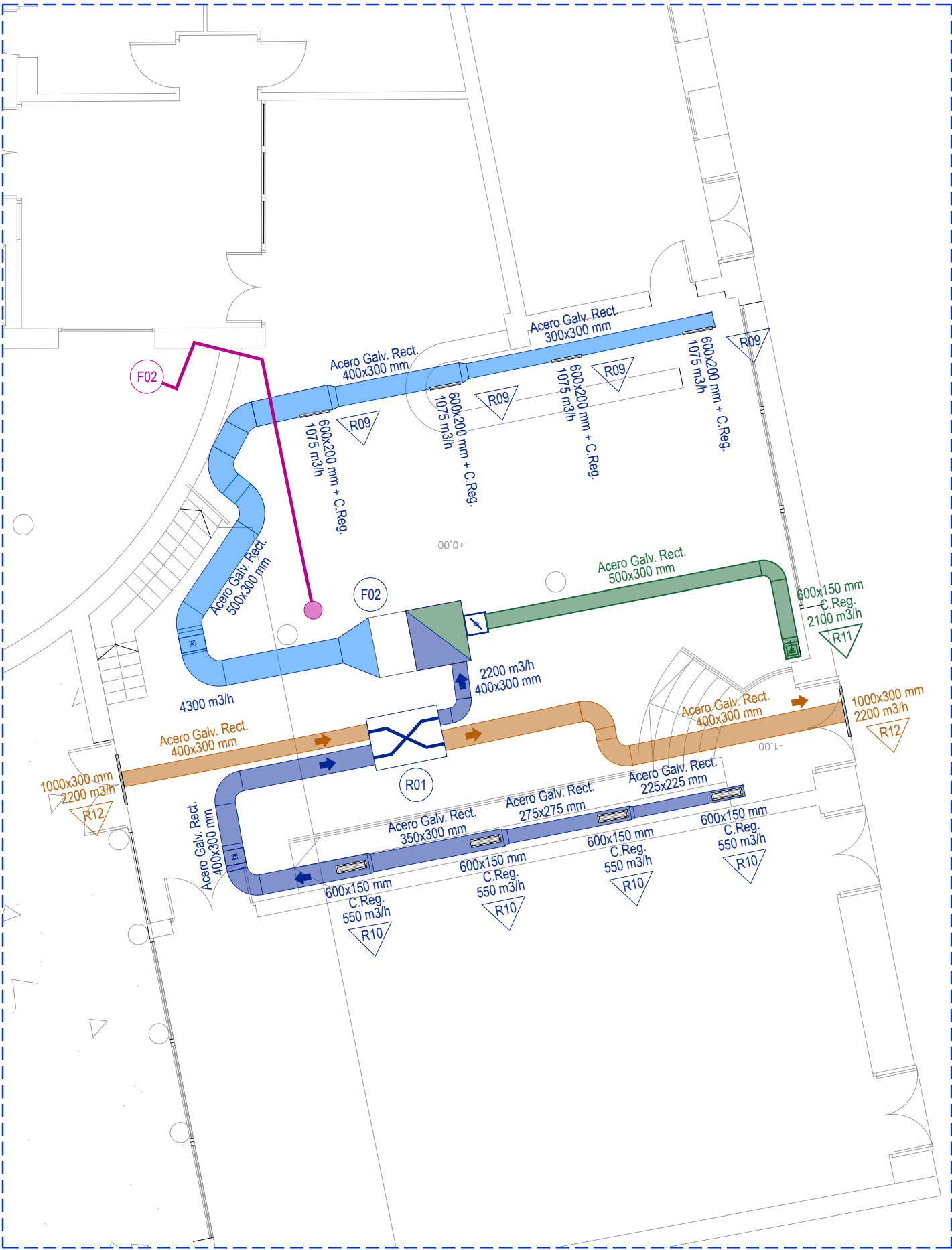
Denominació:
CLIMATITZACIÓ SALA D'ACTES PETITA
PLANTA BAIXA

Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA

Escala en Din A3



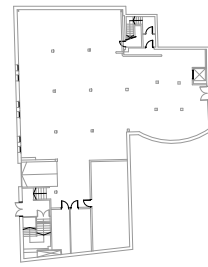
**capsa
negra** Enginyeria
i arquitectura



SALA ACTES PETITA PLANTA BAIXA
Escala: 1:100

REFERÈNCIA ZONA

BAR/CAFETERIA
Sup. 151,85 m²
Alçada 3,10 m
Pública concurrència
Criteri ocupació 1,5 m²/persona
Densitat de càlcul: 102 persones
IDA 3 - 28,8 m³/h · persona
Cabal 2.937 m³/h



VISTA GENERAL PLANTA SOTERRANI
Escala: 1:1000



VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000



VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000

EQUIP CLIMATITZACIÓ



CONJUNT 1X1 CONDUCTES
Model MIDEA MIF-200T1N1R
R410
Potència frigorífica 20,00 kW
Potència calor 22,50 kW
Classificació ErP fred/calor A++/A+
Cabal 3745...4358 m³/h
Pressió estàtica disponible 250 Pa
Pes interior 130 kg
Pes exterior 143 kg

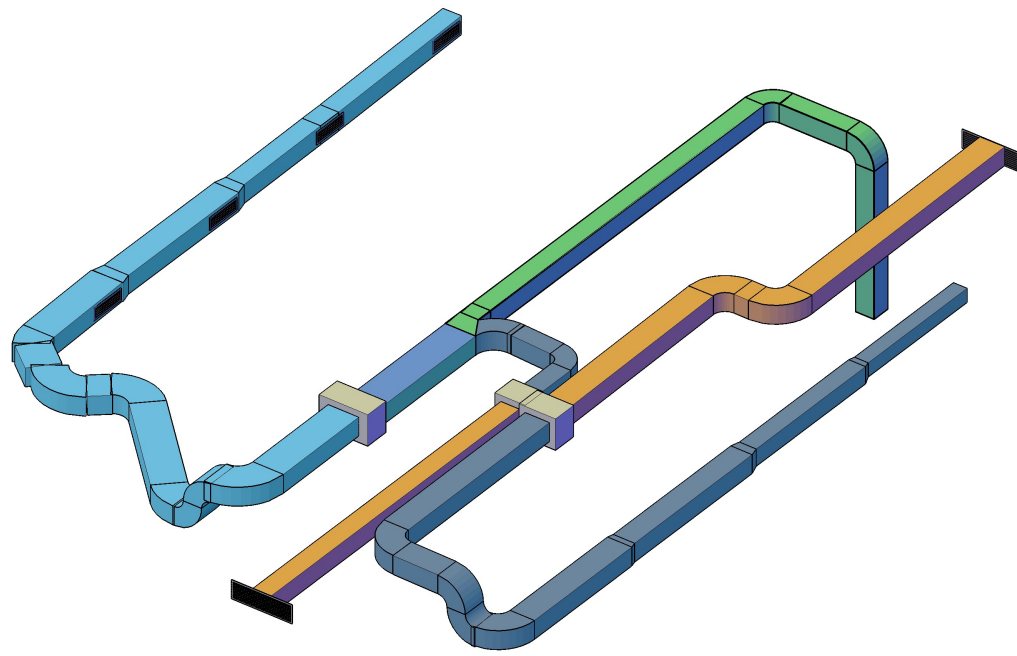
LLEGGENDA ELEMENTS DE DIFFUSIÓ CLIMATITZACIÓ

R07	REIXA TIPUS R07 REIXA IMPULSIÓ + R.CABAL Model MADEL CTM-AN 800 x 150 mm Cabal [m³/h] segons plànols
R08	REIXA TIPUS R08 REIXA RETORN (EXTERIOR) Model MADEL AMT-AN-SP+CM (S) AA dim. 1000x300 Cabal [m³/h] segons plànols
R09	REIXA TIPUS R09 REIXA IMPULSIÓ + DOBLE DEFLEXIÓ + R.CABAL Model MADEL CTM-AN-SP+CM (S) AA dim. 600x200 Cabal [m³/h] segons plànols
R10	REIXA TIPUS R10 REIXA SIMPLE RETORN + R.CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 600x150, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
R11	REIXA TIPUS R11 REIXA SIMPLE RETORN + R.CABAL + PORTAFILTRES Model MADEL RMT-A+PFT AA dim. 150x600, amb portafiltre PFT mm Cabal [m³/h] segons plànols
R12	REIXA TIPUS R12 REIXA PRESA D'AIRE EXTERIOR + MALLA GALVANITZADA Model MADEL DXT-A(T) AA dim 1025x325 Cabal [m³/h] segons plànols

R01-RECUPERADOR DE CALOR



RECUPERADOR CALOR
Model FRIGICOLL ERP PRO 3200
Eficiència de recuperació
5°C Ext / 25°C Int del 73%
Cabal 2325 (màxim 3300) m³
Pressió estàtica nominal 400 Pa
Pressió sonora 53 dB
Comporta bypass
Pes 155 kg



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ BAR (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:100

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTORIA	REVISORIA	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25

Client:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



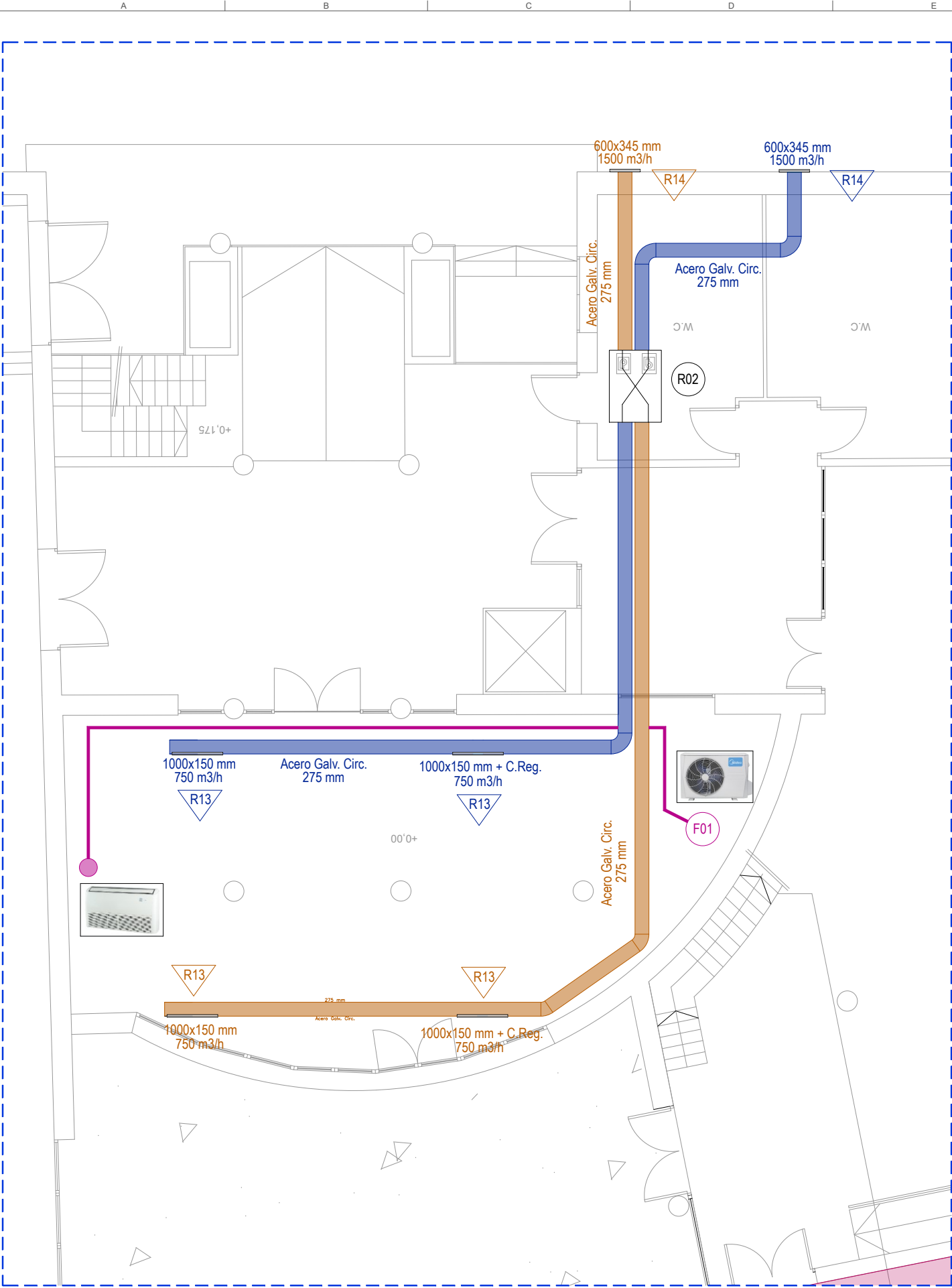
Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
Expedient: **25_7102** Lot: INS Nº de planol: 06 Revisió: 01

Denominació:
CLIMATITZACIÓ BAR
PLANTA BAIXA
Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA
Escala en Din A3



**capsa
negra** Enginyeria
i arquitectura



SALA ACTES PETITA PLANTA BAIXA
Escala: 1:100

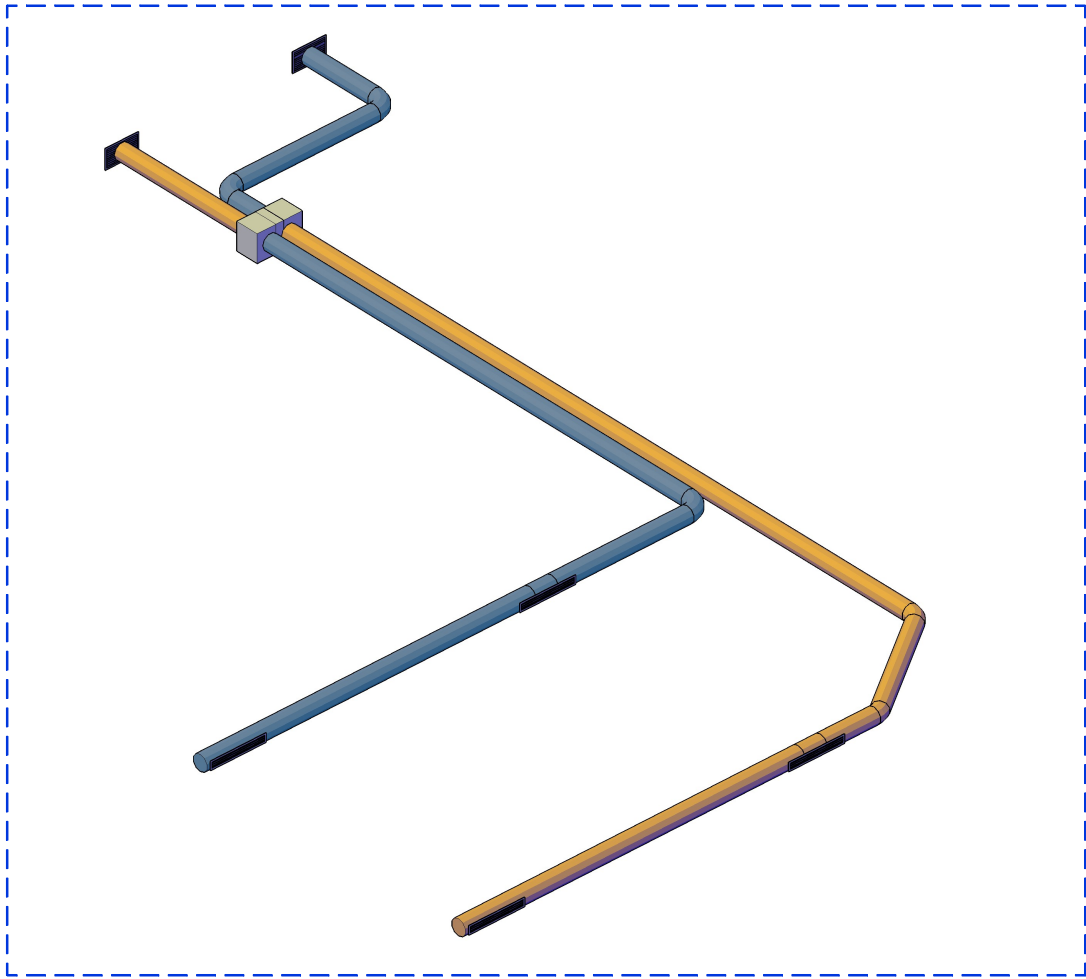
REFERÈNCIA ZONA
CASAL D'AVIS Sup. 80,97 m² Alçada 3,02 m Pública concurrència Criteri 3 m²/persona Densitat de càlcul: 27 persones IDA 2 - 43,2 m³/h · persona Cabal 1.167 m³/h



EQUIP CLIMATITZACIÓ
CONJUNT 1X1 CONDUCTES Model MIDEA MUE-140(48)N8R-1 R32 Potència frigorífica 14,07 kW Potència calor 16,12 kW Clasificació ErP fred/calor A++/A+ Cabal 723...958m³/h Pes interior 41,70 kg Pes exterior 82,50 kg

R02-RECUPERADOR DE CALOR
RECUPERADOR CALOR Model MIDEA HRV D1500 Eficiència de recuperació 5°C Ext / 25°C Int del 73% Cabal 1500 (màxim 1500) m³ Pressió estàtica nominal 150 Pa Pressió sonora 46,5 dB Comporta bypass Alt x Ample x Fons: 615x1300x1740 Pes 168 kg

LLEGENDA ELEMENTS DE DIFUSIÓ CLIMATITZACIÓ	
	REIXA TIPUS R13 REIXA IMPULSIÓ + R.CABAL Model MADEL CTM+AN 1000x150 mm Cabal [m³/h] segons plànols
	REIXA TIPUS R14 REIXA RETORN (EXTERIOR) Model MADEL AMT-AN+SP+CM (S) AA dim.600x345 Cabal [m³/h] segons plànols



VISTA 3D TRAÇAT CONDUCTES CLIMATITZACIÓ BAR (VISTA CONCEPTUAL)
Escala: 1:100

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es reb aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTOR/A	REVISOR/A	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25



Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
Expedient: **25_7102** Lot: INS N° de planol: 07 Revisió: 01

Denominació:
CLIMATITZACIÓ CASAL D'AVIS
PLANTA BAIXA
Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA
Escala en Din A3



5- ANNEX CÀLCULS CONDUCTES AIRE

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{tj} = P_{tj} + D_{Ptij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = r/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

D_{Pt} = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

r = Densidad del fluido (kg/m^3).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m^3/h).

A = Area (mm^2).

Conductos

$$D_{Ptij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot r \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot p^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (e/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = r \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot m \cdot p \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

e = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

m = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$D_{Ptij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot r \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

IMP_RT_01

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	37,17	-56,25	-19,08				
2	37,17	59,85	97,01				
3	37,17	52,31	89,48				
4	37,17	45,62	82,79				
40	37,17	-55,75	-18,58	17.000	-18,58	0*	
5	37,17	38,39	75,55				
6	37,17	45,08	82,24				
8	29,37	32,55	61,92				
9	30,1	32,43	62,54				
10	37,17	35,9	73,07				
19	12,14	22,48	34,62				
20	12,14	22,48	34,62				
21	23,79	17,49	41,28				
30	9,29	27,64	36,93				
31	12,14	24,62	36,75				
32	19,66	22,73	42,38				
38	23,39	18,25	41,65				
39	23,39	18,25	41,65				
40	37,17	15,15	52,31				
18	12,14	18,76	30,9	1.700	30,9	0*	
22	12,14	21,54	33,67	1.700	30,9	0	2,77
23	12,14	19,16	31,3	1.700	30,9	0	0,4
33	9,29	25,28	34,57	1.700	30,9	0	3,67
34	12,14	23,61	35,74	1.700	30,9	0	4,84
35	34,25	0,18	34,43	1.700	30,9	0	3,53
36	34,25	1,41	35,67	1.700	30,9	0	4,77
41	23,39	9,19	32,58	1.700	30,9	0	1,68
42	23,39	15,24	38,63	1.700	30,9	0	7,73
36	30,1	29,38	59,48				
37	21,57	38,91	60,49				
38	23,79	23,66	47,44				
39	21,57	35,22	56,8				
40	37,17	19,36	56,52				
41	16,52	33,49	50,01				
42	16,52	31,02	47,53				
43	16,52	26,61	43,13				
44	16,52	24,12	40,64				
45	12,14	27,51	39,65				
46	12,14	23,22	35,36				

48	29,37	25,31	54,68				
49	23,79	31,37	55,16				
50	34,25	5,55	39,8				
48	23,79	27,55	51,34				
49	34,25	15,74	49,99				
50	19,66	27,95	47,61				
49	34,25	12,18	46,43				
50	34,25	4,01	38,26				
17	12,14	22,1	34,24	1.700	30,9	0	3,34
47	12,14	23,25	35,38				
48	12,14	19,88	32,01				

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Acondicionador			17.000				-116,096
3	3	4		Codo		Imp./0,18	17.000				6,69
2	2	3	8,27	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87(*)	7,533
5	6	4	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	0,547
39	1	40	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	0,5
21	19	22	1,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.700	350x300	354	4,5	0,945
22	20	23	4,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.700	350x300	354	4,5	3,32
32	30	33	3,98	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0192	1.700	400x300	378	3,94	2,358
33	31	34	1,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.700	350x300	354	4,5	1,013
40	39	41	4,96	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.700	275x275	301	6,24	9,066
41	38	42	1,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.700	275x275	301	6,24	3,015
5	5	6		Codo		Imp./0,18	17.000				6,69
8	10	8		Bifurcación T		Imp./0,3797	6.800				11,15
9	10	9		Bifurcación T		Imp./0,3498	10.200				10,53
19	21	19		Bifurcación T		Imp./0,5488	1.700				6,66
20	21	20		Bifurcación T		Imp./0,5488	1.700				6,66
30	32	30		Bifurcación T		Imp./0,5866	1.700				5,451
31	32	31		Bifurcación T		Imp./0,4639	1.700				5,629
38	40	38		Bifurcación T		Imp./0,4559	1.700				10,666
39	40	39		Bifurcación T		Imp./0,4559	1.700				10,666
41	5	10	2,73	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	2,488
32	36	37		Derivación T		Imp./0,0465	6.800				-1,003
33	36	38		Derivación T		Imp./0,5063	3.400				12,042
31	9	36	3,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0156	10.200	800x500	687	7,08	3,052
34	38	21	4,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.400	500x300	420	6,3	6,166
36	39	40		Derivación T		Imp./0,0075	3.400				0,277
37	39	41		Derivación T		Imp./0,4109	3.400				6,788
35	37	39	4,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0163	6.800	1050x300	586	6	3,688
38	40	40	1,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.400	400x300	378	7,87	4,208
40	42	43		Codo		Imp./0,2665	3.400				4,402
39	41	42	2,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0176	3.400	600x300	457	5,25	2,478
42	44	45		Derivación T		Imp./0,0817	1.700				0,991
43	44	46		Derivación T		Imp./0,4356	1.700				5,286
41	43	44	2,96	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0176	3.400	600x300	457	5,25	2,49
44	46	17	1,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.700	350x300	354	4,5	1,116
45	45	47	5,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.700	350x300	354	4,5	4,267
47	48	18	1,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.700	350x300	354	4,5	1,111
45	48	49		Derivación T		Imp./0,0204	5.100				-0,485
46	48	50		Derivación T		Imp./0,4343	1.700				14,876
44	8	48	5,77	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0162	6.800	900x300	548	7	7,241
47	50	36	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.700	250x250	273	7,56	4,133
46	48	49		Derivación T		Imp./0,0394	1.700				1,348
47	48	50		Derivación T		Imp./0,1896	3.400				3,726
45	49	48	3,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0168	5.100	750x300	506	6,3	3,822
48	50	32	5,09	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.400	550x300	439	5,72	5,229
48	49	50		Codo		Imp./0,2387	1.700				8,177
47	49	49	1,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.700	250x250	273	7,56	3,556
49	50	35	1,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.700	250x250	273	7,56	3,824
46	47	48		Codo		Imp./0,2779	1.700				3,372

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
18		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
22		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
23		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
33		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
34		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
35		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
36		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
41		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
42		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			
17		Circular conos regulables	1.700	30,9	3,74	3,76	37,9		400			

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 196,096
 Caudal "Q" (m³/h) = 17.000
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (196,096 x 17.000) / (3600 x 0,762) = 1.215
 Wesp = 257 W/(m³/s) Categoría SFP 0

RET_RT_01

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 0
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 20
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	37,6	1,99	39,6				
2	37,6	-162,14	-124,54				
51	37,6	-159,27	-121,66				
52	37,6	-157,39	-119,78				
51	37,6	-148,98	-111,38				
52	37,6	-127,92	-90,32				
53	27,63	-117,95	-90,32				
54	37,6	-126,28	-88,67				
55	37,6	-120,27	-82,67				
56	27,63	-117,03	-89,4				
57	27,63	-113,17	-85,54				
6	37,6	-150,72	-113,11				

7	37,6	-153,12	-115,52				
4	37,6	-156,13	-118,53				
5	37,6	-153,73	-116,12				
50	8,53	-47,46	-38,93	2.850	-4,71	0	34,22
35	34,11	-91,04	-56,93				
36	34,11	-88,63	-54,52				
37	37,6	-100,78	-63,17				
38	34,11	-80,14	-46,03	2.850	-4,71	0	41,31
54	34,11	-85,89	-51,78	2.850	-4,71	0	47,07
55	8,53	-50,08	-41,55				
39	37,6	0	37,6	17.100	37,6	0*	
35	27,63	-73,28	-45,65				
36	27,63	-67,92	-40,29				
39	27,63	-60,31	-32,69				
40	27,63	-53,88	-26,25				
37	27,63	-60,93	-33,3				
38	27,63	-64,15	-36,52				
37	27,63	-52,04	-24,41				
38	27,63	-45,6	-17,97				
51	27,63	-91,76	-64,13				
52	27,63	-98,19	-70,56				
37	27,63	-73,98	-46,36				
38	27,63	-80,42	-52,79				
39	27,63	-81,15	-53,53				
40	27,63	-87,59	-59,96				
39	27,63	-41,44	-13,81	8.550	-13,81	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			17.100				-164,134
6	7	5	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0148	17.100	1200x500	827	7,92(*)	0,603
50	51	52		Transición		Asp./0,05	-17.100				1,88
51	52	4	1,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	-17.100	1200x500	827	7,92	1,255
49	51	52		Bifurcación Y		Asp./0,56	-8.550				21,058
50	51	53		Bifurcación Y		Asp./0,7622	-8.550				21,058
48	6	51	1,72	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	-17.100	1200x500	827	7,92	1,733
51	52	54	0,99	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0158	-8.550	1000x300	574	7,92	1,649
53	53	56	0,97	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.550	700x500	644	6,79	0,915
52	54	55		Codo		Asp./0,1596	-8.550				6,002
54	56	57		Codo		Asp./0,1397	-8.550				3,86
6	6	7		Codo		Asp./0,064	17.100				2,407
4	4	5		Codo		Asp./0,064	-17.100				2,407
49	55	50	5,57	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0181	-2.850	700x300	490	3,77	2,615
34	37	35		Bifurcación T		Asp./0,183	-5.700				6,242
35	37	36		Bifurcación T		Asp./0,2536	-2.850				8,649
33	55	37	11,66	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0158	-8.550	1000x300	574	7,92	19,498
36	36	38	3,62	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-2.850	350x300	354	7,54	8,494
37	35	54	3,01	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0165	-5.700	700x300	490	7,54	5,148
51	54	55		Rejilla		Asp./1,2	-2.850				10,232
37	1	39	1,98	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.100	1200x500	827	7,92	1,994
37	51	2	2,86	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	17.100	1200x500	827	7,92	2,873
52	57	52	15,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.550	700x500	644	6,79	14,98
34	35	36		Codo		Asp./0,194	-8.550				5,36
35	36	38	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.550	700x500	644	6,79	3,774
37	37	39	0,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.550	700x500	644	6,79	0,615
38	39	40		Codo		Asp./0,2329	-8.550				6,433
36	37	38		Codo		Asp./0,1164	8.550				3,216
35	40	37	1,96	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.550	700x500	644	6,79	1,846
36	37	38		Codo		Asp./0,2329	-8.550				6,433
51	51	52		Codo		Asp./0,2329	8.550				6,433
36	37	38		Codo		Asp./0,2329	8.550				6,433
35	35	37	0,75	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	8.550	700x500	644	6,79	0,704
38	39	40		Codo		Asp./0,2329	8.550				6,433
37	38	39	0,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	8.550	700x500	644	6,79	0,738
39	40	51	4,42	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	8.550	700x500	644	6,79	4,171
37	38	39	4,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.550	700x500	644	6,79	4,161

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lx nº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
50		Simple Deflex.H	2.850	4,71	2,64		26,43	800x400				
38		Simple Deflex.H	2.850	4,71	2,64		26,43	800x400				
55		Simple Deflex.H	2.850	4,71	2,64		26,43	800x400				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 204,134

Caudal "Q" (m³/h) = 17.100

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (204,134 x 17.100) / (3600 x 0,762) = 1.272

Wesp = 268 W/(m³/s) Categoría SFP 0

IMP_RT_02

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 0

Batería fría: 0

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	37,17	-56,25	-19,08				
2	37,17	107,66	144,82				
40	37,17	-55,75	-18,58	17.000	-18,58	0*	
8	37,17	45,38	82,55				
9	37,17	52,07	89,24				
9	37,17	92,09	129,25				
10	37,17	82,55	119,71				
9	37,17	64,14	101,3				
10	37,17	57,45	94,61				
55	37,17	34,2	71,36				
56	37,17	24,66	61,82				
79	37,17	20,59	57,76				
80	37,17	11,05	48,22				
18	37,17	9,72	46,89	1.080	5,71	0	41,18
19	35,49	12,64	48,13				
21	35,49	9,37	44,85	1.080	5,71	0	39,15

22	33,7	12,35	46,05				
25	33,7	9,14	42,85	1.080	5,71	0	37,14
26	31,8	12,2	44				
29	31,8	9,21	41,01	1.080	5,71	0	35,3
30	29,77	12,34	42,12				
33	29,77	9,4	39,17	1.080	5,71	0	33,46
34	30,76	9,3	40,06				
35	30,76	8,27	39,04				
36	30,76	0,72	31,48				
37	30,76	-9,25	21,52				
38	30,76	-16,8	13,96				
41	30,76	-17,85	12,92	1.080	2,33	0*	10,58
42	25,3	-11,03	14,27				
45	25,3	-13,64	11,66	1.080	2,33	0	9,33
46	20,37	-7,56	12,81				
49	13,23	-0,5	12,73	1.080	2,33	0	10,4
50	9,11	4,36	13,47				
53	4,53	8,6	13,13	1.080	2,33	0	10,79
54	2,28	11,06	13,34				
57	0,38	12,74	13,13	1.080	2,33	0	10,79
58	20,37	-7,9	12,47	1.550	11,8	0,67	
59	20,49	-7,41	13,08				
60	20,49	-8,69	11,8	1.550	11,8	0	
61	13,23	-0,21	13,02				
62	9,11	3,9	13,01	1.550	6,32	6,69 (!)	
63	4,53	8,89	13,43				
64	2,28	11,03	13,31	1.550	11,8	1,51	
65	0,38	12,8	13,18				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Acondicionador			17.000				-163,905
39	1	40	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87(*)	0,5
8	8	9		Codo		Imp./0,18	17.000				6,69
7	2	9	17,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	15,569
8	9	10		Codo		Imp./0,2567	17.000				9,539
7	10	9	20,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	18,411
8	9	10		Codo		Imp./0,18	17.000				6,69
9	9	10	5,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	5,376
34	34	35	1,22	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0154	11.600	900x500	726	7,16	1,029
36	36	37	11,77	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0154	11.600	900x500	726	7,16	9,964
79	8	55	12,28	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	11,186
77	56	79	4,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	4,066
53	55	56		Codo		Imp./0,2567	17.000				9,539
78	79	80		Codo		Imp./0,2567	17.000				9,539
17	18	19		Rejilla		Imp./-0,035	15.920				-1,242
21	21	22		Rejilla		Imp./-0,0356	14.840				-1,2
25	25	26		Rejilla		Imp./-0,0363	13.760				-1,156
29	29	30		Rejilla		Imp./-0,0372	12.680				-1,109
33	33	34		Rejilla		Imp./-0,029	11.600				-0,893
35	35	36		Codo		Imp./0,2456	11.600				7,554
37	37	38		Codo		Imp./0,2456	11.600				7,554
41	41	42		Rejilla		Imp./-0,0535	10.520				-1,353
45	45	46		Rejilla		Imp./-0,0564	9.440				-1,149
49	49	50		Rejilla		Imp./-0,0807	5.260				-0,735
53	53	54		Rejilla		Imp./-0,0922	2.630				-0,21
77	80	18	1,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	1,328
75	21	19	3,72	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0149	15.920	1150x500	812	7,69	3,278
73	25	22	3,74	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,015	14.840	1100x500	795	7,49	3,206
71	29	26	3,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0151	13.760	1050x500	779	7,28	2,997
69	33	30	3,74	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0152	12.680	1000x500	762	7,04	2,945
67	41	38	1,24	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0154	11.600	900x500	726	7,16	1,047
65	45	42	3,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0156	10.520	900x500	726	6,49	2,607
56	58	59		Rejilla		Imp./-0,0298	7.890				-0,611
55	46	58	0,59	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0158	9.440	900x500	726	5,83	0,338
58	60	61		Rejilla		Imp./-0,0921	6.340				-1,219

57	59	60	2,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0161	7.890	750x500	666	5,84	1,284
59	61	49	0,68	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0165	6.340	750x500	666	4,7	0,285
60	62	63		Rejilla		Imp./-0,0921	3.710				-0,417
59	50	62	1,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	5.260	750x500	666	3,9	0,46
61	63	53	1,93	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0179	3.710	750x500	666	2,75	0,3
62	64	65		Rejilla		Imp./0,3242	1.080				0,125
61	54	64	0,38	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,019	2.630	750x500	666	1,95	0,031
63	65	57	3,22	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	1.080	750x500	666	0,8	0,054

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lx nº vías (mm)	Nº tob. fila x nº filas
18		Doble Deflex.H-V	1.080	5,71	2,38			900x200				
21		Doble Deflex.H-V	1.080	5,71	2,38			900x200				
25		Doble Deflex.H-V	1.080	5,71	2,38			900x200				
29		Doble Deflex.H-V	1.080	5,71	2,38			900x200				
33		Doble Deflex.H-V	1.080	5,71	2,38			900x200				
41		Doble Deflex.H-V	1.080	2,33	1,83	15,84	13	900x200				
45		Doble Deflex.H-V	1.080	2,33	1,83	15,84	13	900x200				
49		Doble Deflex.H-V	1.080	2,33	1,83	15,84	13	900x200				
53		Doble Deflex.H-V	1.080	2,33	1,83	15,84	13	900x200				
57		Doble Deflex.H-V	1.080	2,33	1,83	15,84	13	900x200				
58		Simple Deflex.H	1.550	11,8	3,41			900x200				
60		Simple Deflex.H	1.550	11,8	3,41			900x200				
62		Simple Deflex.H	1.550	6,32	3,56	11,94	28,8	900x200				
64		Simple Deflex.H	1.550	11,8	3,41			900x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 163,905
 Caudal "Q" (m³/h) = 17.000
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (163,905 x 17.000) / (3600 x 0,762) = 1.016
 Wesp = 215 W/(m³/s) Categoría SFP 0

RET_RT_02

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 40
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	37,17	-182,74	-145,57				
2	37,17	0,21	37,38				
3	37,17	0	37,17	17.000	37,17	0*	
4	37,17	-168,48	-131,31				
5	37,17	-158,94	-121,78				
6	37,17	-140,69	-103,52				
7	37,17	-134	-96,83				
8	37,17	-122,39	-85,22				
9	37,17	-129,08	-91,91				
10	30,1	-93,32	-63,22	2.125	-11,88	0	51,34
11	25,81	-81,6	-55,79				
12	24,88	-55,99	-31,11	2.125	-11,88	0*	19,23
13	20,39	-41,55	-21,16				
15	37,17	-111,32	-74,16				
16	30,1	-94,35	-64,25				
17	32,67	-110,54	-77,88				
21	25,81	-79,21	-53,4	2.125	-11,88	0	41,52
20	27,31	-72,96	-45,66				
22	32,67	-78,4	-45,74	2.125	-11,88	0	33,86
23	13,93	-49,87	-35,94				
24	13,93	-43,32	-29,39	2.125	-11,88	0	17,51
27	27,31	-69,91	-42,61	2.125	-11,88	0	30,73
28	24,88	-58,52	-33,64				
18	32,67	-100,84	-68,18				
19	32,67	-93,98	-61,32				
29	32,67	-88,21	-55,54				
30	32,67	-81,35	-48,68				
25	20,39	-39,03	-18,63	2.125	-11,88	0	6,75
26	5,1	-17,61	-12,52				
14	5,1	-16,98	-11,88	2.125	-11,88	0	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			17.000				-182,949
2	2	3	0,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87(*)	0,211
4	4	5		Codo		Asp./0,2567	-17.000				9,539
3	1	4	15,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	-17.000	1200x500	827	7,87	14,258
6	6	7		Codo		Asp./0,18	-17.000				6,69
5	5	6	20,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	-17.000	1200x500	827	7,87	18,255
8	8	9		Codo		Asp./0,18	17.000				6,69
8	9	7	5,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	17.000	1200x500	827	7,87	4,92
10	10	11		Rejilla		Asp./0,2877	-10.625				7,426
12	12	13		Rejilla		Asp./0,488	-4.250				9,952
14	15	16		Derivación T		Asp./0,3292	-12.750				9,911
15	15	17		Derivación T		Asp./0,1138	-4.250				-3,717
13	8	15	12,14	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0148	-17.000	1200x500	827	7,87	11,062
16	16	10	1,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0152	-12.750	1000x500	762	7,08	1,031
17	17	18	6,07	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.250	400x400	437	7,38	9,698
19	20	21		Rejilla		Asp./0,2836	8.500				7,743
20	21	11	3,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0155	10.625	900x500	726	6,56	2,393
22	22	23		Rejilla		Asp./0,7034	-2.125				9,8
23	13	25	2,85	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.250	450x450	492	5,83	2,526
26	27	28		Rejilla		Asp./0,3606	-6.375				8,972
25	20	27	3,56	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0159	-8.500	700x500	644	6,75	3,048
27	28	12	2,84	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0164	-6.375	550x500	573	6,44	2,524
26	24	23	7,79	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0186	2.125	350x350	383	4,82	6,549
18	18	19		Codo		Asp./0,21	-4.250				6,86
27	19	29	3,62	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.250	400x400	437	7,38	5,775
29	30	22	1,84	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.250	400x400	437	7,38	2,943
28	29	30		Codo		Asp./0,21	-4.250				6,86
24	25	26		Rejilla		Asp./1,2	-2.125				6,118
25	26	14	2,59	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	-2.125	450x450	492	2,91	0,637

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lx nº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
11		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
13		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
20		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
23		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
24		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
28		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
26		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					
14		Simple Deflex.H	2.125	11,88	4,86	35,55	900x200					

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 262,949
Caudal "Q" (m³/h) = 17.000
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (262,949 x 17.000) / (3600 x 0,762) = 1.630
Wesp = 345 W/(m³/s) Categoría SFP 1

SALA ACTES PETITA

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 0
Batería fría: 0
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
15	9,79	-2,12	7,67	550	6,65	0*	1,02
16	5,46	2,72	8,18				
17	5,46	1,19	6,65	550	6,65	0	
1	15,56	11,04	26,6				
2	15,56	-24,51	-8,95				
5	15,56	5,45	21,01				
6	15,56	1,89	17,45				
12	15,56	-5,19	10,38	550	6,65	0	3,73
13	11,43	-0,26	11,18				
13	11,43	-2,19	9,24	550	6,65	0	2,59
14	9,79	-0,09	9,71				
3	15,56	10,51	26,07				

4	15,56	6,34	21,9				
7	15,56	-2,25	13,31				
8	15,56	1,31	16,87				
9	15,56	-2,45	13,11				
10	15,56	-3,3	12,26				
18	15,56	-23,34	-7,78	2.200	-7,78	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	3	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09(*)	0,528
4	4	5	0,93	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	0,886
6	6	8	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	0,574
8	7	9	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	0,191
10	10	12	1,97	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	1,883
12	13	13	2,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.650	350x300	354	4,37	1,937
15	15	16		Rejilla		Imp./-0,0933	550				-0,51
14	14	15	2,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	1.100	275x275	301	4,04	2,035
16	16	17	2,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0221	550	225x225	246	3,02	1,534
2	2	1		Acondicionador			2.200				-35,553
5	5	6		Codo		Imp./0,2293	2.200				3,568
11	12	13		Rejilla		Imp./-0,07	1.650				-0,8
13	13	14		Rejilla		Imp./-0,048	1.100				-0,471
3	3	4		Codo		Imp./0,2681	2.200				4,172
7	7	8		Codo		Imp./0,2293	-2.200				3,568
9	9	10		Codo		Imp./0,055	2.200				0,856
17	2	18	1,22	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	1,171

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
15		Simple Deflex.H	550	6,65	2,6			600x150				
17		Simple Deflex.H	550	6,65	2,6			600x150				
12		Simple Deflex.H	550	6,65	2,6			600x150				
13		Simple Deflex.H	550	6,65	2,6			600x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2
 Nudo Destino: 1
 Presión "P" (Pa) = 35,553
 Caudal "Q" (m³/h) = 2.200
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (35,553 x 2.200) / (3600 x 0,762) = 29
 Wesp = 47 W/(m³/s) Categoría SFP 0

REC_BAR_EXT

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 0
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	15,56	-59,39	-43,83				
2	15,56	5,38	20,95				
3	15,56	-56,19	-40,63				
4	15,56	-52,02	-36,46				
5	15,56	-51,01	-35,45				
6	15,56	-47,44	-31,88				
7	15,56	-43,3	-27,74				
8	15,56	-46,87	-31,31				
9	15,56	-43,08	-27,52				
10	15,56	-38,91	-23,35				
12	15,56	-37,08	-21,52	550	-3,36	0	18,16
13	11,43	-27,51	-16,07				
14	11,43	-25,57	-14,14	550	-3,36	0*	10,78
15	9,79	-19,36	-9,56				
16	9,79	-17,44	-7,64	550	-3,36	0	4,28
17	5,46	-10,17	-4,7				
17	5,46	-8,82	-3,36	550	-3,36	0	
18	15,56	-11,24	4,32	2.200	4,32	0*	
19	15,56	2,04	17,6				
20	15,56	-2,13	13,43				
21	15,56	-2,74	12,82				
22	15,56	-6,91	8,65				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			2.200				-64,775
3	3	4		Codo		Asp./0,2681	-2.200				4,172
2	1	3	3,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09(*)	3,202
5	5	6		Codo		Asp./0,2293	-2.200				3,568
4	4	5	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	1,004
7	7	8		Codo		Asp./0,2293	2.200				3,568
6	6	8	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	0,574
9	9	10		Codo		Asp./0,2681	-2.200				4,172
8	7	9	0,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	0,223
10	10	12	1,91	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	1,826
11	12	13		Rejilla		Asp./0,4764	-1.650				5,446
12	13	14	2,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.650	350x300	354	4,37	1,937
13	14	15		Rejilla		Asp./0,4669	-1.100				4,573
14	15	16	2,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0201	-1.100	275x275	301	4,04	1,924
15	16	17		Rejilla		Asp./0,5378	-550				2,938
16	17	17	2,19	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0221	-550	225x225	246	3,02	1,342
18	19	20		Codo		Imp./0,2681	2.200				4,172
17	2	19	3,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	3,34
20	21	22		Codo		Imp./0,2681	2.200				4,172
19	20	21	0,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	0,61
21	22	18	4,53	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	4,331

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	L x nº vías (mm)	Nº tob. x nº filas
13		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				
15		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				
17		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				

17	Simple Deflex.H	550	3,36	2,56	18,9	600x150				
18	Simple Deflex.H	2.200	4,32	2,96	12,87	27	1000x300			

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 64,775
 Caudal "Q" (m³/h) = 2.200
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (64,775 x 2.200) / (3600 x 0,762) = 52
 Wesp = 85 W/(m³/s) Categoría SFP 0

REC_BAR_IMP

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 0
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	27,66	-42,6	-14,94				
2	27,66	9,56	37,22				
4	27,66	-31,98	-4,32	2.200	-4,32	0*	
5	27,66	7,94	35,6				
6	27,66	1,49	29,16				
6	27,66	0	27,66	2.200	27,66	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			2.200				-52,158
2	1	4	5,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.200	300x300	328	6,79(*)	10,615
4	5	6		Codo		Imp./0,2328	2.200				6,441
3	2	5	0,84	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.200	300x300	328	6,79	1,623
5	6	6	0,77	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.200	300x300	328	6,79	1,495

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vias (mm)	Nº tob.fila x nº filas
4		Simple Deflex.H	2.200	4,32	2,96		27	1000x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 52,158
Caudal "Q" (m³/h) = 2.200
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,158 x 2.200) / (3600 x 0,762) = 42
Wesp = 69 W/(m³/s) Categoría SFP 0

REC_SALA_PETITA_EXT

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 0
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	15,56	-59,02	-43,46				
2	15,56	-3,23	12,33				
3	15,56	-55,76	-40,2				
4	15,56	-51,58	-36,02				
5	15,56	-51,01	-35,45				
6	15,56	-47,45	-31,89				
7	15,56	-43,3	-27,74				
8	15,56	-46,87	-31,31				
9	15,56	-43,08	-27,52				
10	15,56	-38,91	-23,35				
12	15,56	-37,08	-21,52	550	-3,36	0	18,16
13	11,43	-27,51	-16,07				
14	11,43	-25,57	-14,14	550	-3,36	0*	10,78
15	9,79	-19,36	-9,56				
16	9,79	-17,44	-7,64	550	-3,36	0	4,28
17	5,46	-10,17	-4,7				
17	5,46	-8,82	-3,36	550	-3,36	0	
18	15,56	-11,24	4,32	2.200	4,32	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			2.200				-55,792
3	3	4		Codo		Asp./0,2681	-2.200				4,172
2	1	3	3,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09(*)	3,265

5	5	6		Codo		Asp./0,2293	-2.200				3,568
4	4	5	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	0,57
7	7	8		Codo		Asp./0,2293	2.200				3,568
6	6	8	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	0,574
9	9	10		Codo		Asp./0,2681	-2.200				4,172
8	7	9	0,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	0,224
10	10	12	1,91	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09	1,826
11	12	13		Rejilla		Asp./0,4764	-1.650				5,446
12	13	14	2,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.650	350x300	354	4,37	1,937
13	14	15		Rejilla		Asp./0,4669	-1.100				4,573
14	15	16	2,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0201	-1.100	275x275	301	4,04	1,924
15	16	17		Rejilla		Asp./0,5378	-550				2,938
16	17	17	2,19	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0221	-550	225x225	246	3,02	1,342
17	2	18	8,38	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	8,011

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lx nº vías (mm)	Nº tob. fila x nº filas
13		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				
15		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				
17		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				
17		Simple Deflex.H	550	3,36	2,56		18,9	600x150				
18		Simple Deflex.H	2.200	4,32	2,96	12,87	27	1000x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 55,792
Caudal "Q" (m³/h) = 2.200
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (55,792 x 2.200) / (3600 x 0,762) = 45
Wesp = 74 W/(m³/s) Categoría SFP 0

REC_SALA_PETITA_IMP

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 0
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	15,56	-25,14	-9,58				

2	15,56	14,03	29,59				
4	15,56	-19,88	-4,32	2.200	-4,32	0*	
5	15,56	13,22	28,79				
6	15,56	9,05	24,61				
7	15,56	6,75	22,31				
8	15,56	2,58	18,14				
9	15,56	-0	15,56	2.200	15,56	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			2.200				-39,165
2	1	4	5,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.200	400x300	378	5,09(*)	5,256
4	5	6		Codo		Imp./0,2681	2.200				4,172
3	2	5	0,84	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	0,804
6	7	8		Codo		Imp./0,2681	2.200				4,172
5	6	7	2,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	2,301
7	8	9	2,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0185	2.200	400x300	378	5,09	2,579

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	L x nº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
4		Simple Deflex.H	2.200	4,32	2,96		27	1000x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 39,165
 Caudal "Q" (m³/h) = 2.200
 Potencia (W) = $(P \times Q) / (3600 \times \text{Rend.}) = (39,165 \times 2.200) / (3600 \times 0,762) = 31$
 Wesp = 51 W/(m³/s) Categoría SFP 0

IMP_BAR

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 40
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	38,05	44,18	82,22				
2	38,05	-101,35	-63,3				
3	38,05	40,24	78,29				
4	38,05	31,04	69,08				
5	38,05	30,46	68,51				
6	38,05	23,36	61,41				
7	38,05	15,07	53,11				
8	38,05	22,17	60,21				
9	38,05	14,57	52,62				
10	38,05	9,05	47,09				
11	38,05	4,43	42,47				
12	38,05	-4,17	33,88				
13	38,05	-5,92	32,13				
14	38,05	-15,12	22,92				
15	38,05	-16,99	21,05				
16	38,05	-21,6	16,45				
17	38,05	-24,03	14,01	1,075	6,58	0*	7,43
18	33,44	-17,93	15,51				
19	33,44	-22,67	10,76	1,075	6,58	0	4,18
20	26,42	-14,1	12,32				
21	26,42	-18,27	8,15	1,075	6,58	0	1,57
22	6,61	1,28	7,88				
23	6,61	-0,03	6,58	1,075	6,58	0	
24	38,05	-96,76	-58,72				
25	25,21	-67,82	-42,61				
26	27,66	-81,08	-53,42				
27	25,21	-57,01	-31,8				
28	25,21	-51,04	-25,84				
29	25,21	-48,73	-23,52				
30	25,21	-42,77	-17,56				
34	27,66	-80,08	-52,42	2,200	-13,83	-38,59 (!)	
32	25,21	-37,81	-12,6	2,100	-12,6	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			4.300				-145,523
3	3	4		Codo		Imp./0,242	4.300				9,207
2	1	3	1,98	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96(*)	3,933
5	5	6		Codo		Imp./0,1867	4.300				7,102
4	4	5	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	0,573
7	7	8		Codo		Imp./0,1867	-4.300				7,102
6	6	8	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	1,193
9	9	10		Codo		Imp./0,1452	4.300				5,524
8	7	9	0,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	0,494
11	11	12		Codo		Imp./0,2259	4.300				8,593
10	10	11	2,32	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	4,62
13	13	14		Codo		Imp./0,242	4.300				9,207
12	12	13	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	1,751
15	15	16		Codo		Imp./0,121	4.300				4,603
14	14	15	0,94	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	1,869
17	17	18		Rejilla		Imp./-0,0448	3.225				-1,498
16	16	17	1,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,017	4.300	500x300	420	7,96	2,438
19	19	20		Rejilla		Imp./-0,0591	2.150				-1,56
18	18	19	2,43	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0176	3.225	400x300	378	7,47	4,745
21	21	22		Rejilla		Imp./0,04	1.075				0,264
20	20	21	2,26	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.150	300x300	328	6,64	4,177
22	22	23	2,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0204	1.075	300x300	328	3,32	1,303
24	24	25		Derivación T		Asp./0,639	-2.100				16,106
25	24	26		Derivación T		Asp./0,1916	-2.200				5,3
23	2	24	2,31	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,017	-4.300	500x300	420	7,96	4,586
27	27	28		Codo		Asp./0,2366	-2.100				5,963
26	25	27	6,11	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.100	300x300	328	6,48	10,809
29	29	30		Codo		Asp./0,2366	-2.100				5,963
28	28	29	1,31	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.100	300x300	328	6,48	2,315
33	26	34	0,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.200	300x300	328	6,79	0,996

31	30	32	2,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0185	-2.100	300x300	328	6,48	4,957
----	----	----	-----	----------	-----------------	-------------	--------	---------	-----	------	-------

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lx nº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
17		Simple Deflex.H	1.075	6,58	3,6	10,01	27,45	600x200				
19		Simple Deflex.H	1.075	6,58	3,6	10,01	27,45	600x200				
21		Simple Deflex.H	1.075	6,58	3,6	10,01	27,45	600x200				
23		Simple Deflex.H	1.075	6,58	3,6	10,01	27,45	600x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 225,523

Caudal "Q" (m³/h) = 4.300

Potencia (W) = $(P \times Q) / (3600 \times \text{Rend.}) = (225,523 \times 4.300) / (3600 \times 0,762) = 354$

Wesp = 296 W/(m³/s) Categoría SFP 0

6- ANNEX CÀLCUL CÀRREGUES TÈRMiques

ÍNDICE

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS.....	2
1.1. Refrigeración.....	2
1.2. Calefacción.....	2
1.3. Gráficas.....	2
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO.....	4
2.1. Refrigeración.....	4
2.2. Calefacción.....	8
2.3. Gráficas.....	10

Informe de cargas térmicas

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS

1.1. Refrigeración

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: SALA D'ACTES PLANTA BAIXA														
	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
SALA D'ACTES PLANTA BAIXA	449	13384	109	286	990	15750	24506	3023	8656	8978	24692	47966	162	72659
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
SALA D'ACTES PLANTA BAIXA	449.0							3023			24692	47966	161.81	72659
Abreviaturas														
A	Superficie													
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción													
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar													
Inf. lat.	Infiltración latente													
Inf. sens.	Infiltración sensible													
Lat.	Latente													
Sens.	Sensible													

1.2. Calefacción

Resumen de las cargas de calefacción de la zona: SALA D'ACTES PLANTA BAIXA													
	Externas				Ventilación			Totales					
	A (m²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)		
Carga máxima de calefacción por recinto													
SALA D'ACTES PLANTA BAIXA	449.0	39972	0	2856	3023	0	25897	0	68725	153.05	68725		
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos													
SALA D'ACTES PLANTA BAIXA	449.0				3023			0	68725	153.05	68725		
Abreviaturas													
A	Superficie												
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción												
Inf. lat.	Infiltración latente												
Inf. sens.	Infiltración sensible												
Lat.	Latente												
Sens.	Sensible												

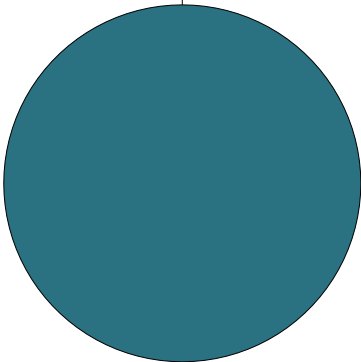
1.3. Gráficas

Carga máxima simultánea de refrigeración (72659 W)

21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

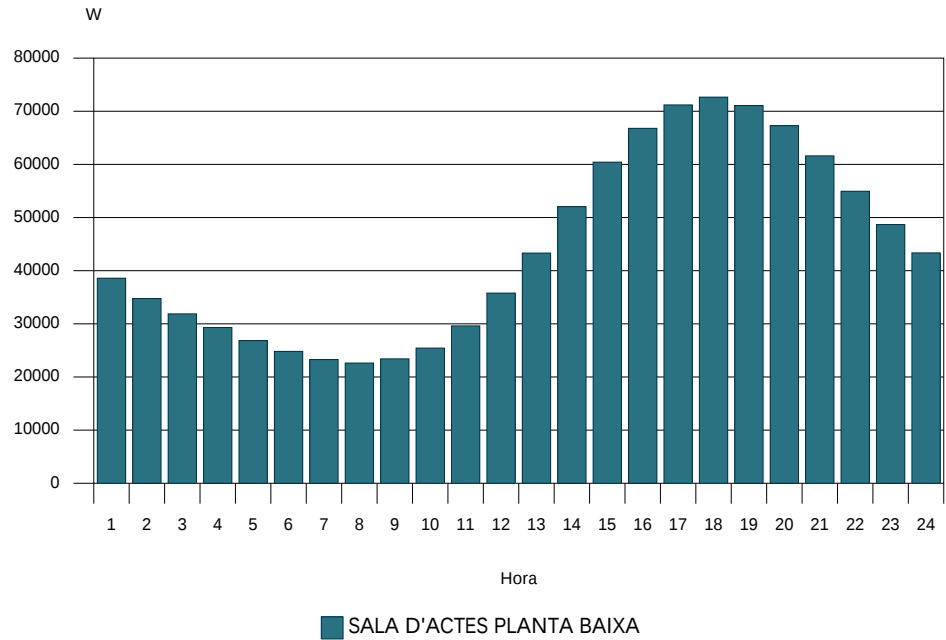
Informe de cargas térmicas

SALA D'ACTES PLANTA BAIXA (100.0%)

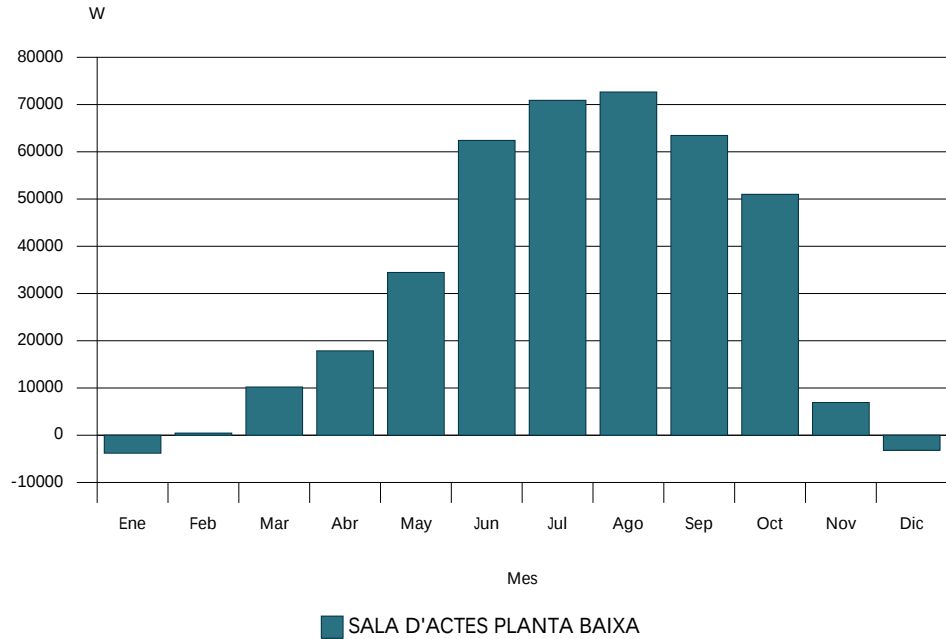


SALA D'ACTES PLANTA BAIXA (72659 W: 100.0 %)

Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)



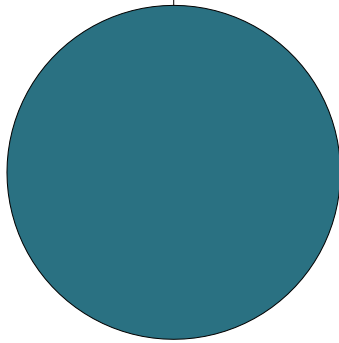
Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



Informe de cargas térmicas

Carga máxima de calefacción (68725 W)

SALA D'ACTES PLANTA BAIXA (100.0%)



■ SALA D'ACTES PLANTA BAIXA (68725 W: 100.0 %)

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO

2.1. Refrigeración

Carga máxima de refrigeración	
Recinto: SALA D'ACTES PLANTA BAIXA	Zona: SALA D'ACTES PLANTA BAIXA
Superficie útil = 449.0 m ² Volumen neto = 1841.00 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.7 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 21.3 °C
Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)	

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	T _{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	a	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior									
Fachada (N)	36.5	N(0)	167.2	0.40	0.60	V(90)	104	93	197
Fachada (N)	36.5	N(0)	74.7	0.40	0.60	V(90)	47	42	88
Fachada (NO)	43.1	NO(315)	74.2	0.40	0.60	V(90)	67	59	127
Fachada (O)	52.2	O(270)	73.7	0.40	0.60	V(90)	92	81	173
Cubierta	36.5	E(90)	449.0	0.87	0.60	H(90)	1890	1107	2997
TOTAL:									3582
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)		
Partición límite de zona									
Medianera	31.5	1.74	1.00	V(90)	258	162	420		
Medianera	53.7	1.74	1.00	V(90)	439	276	715		
TOTAL:									1134
	A	U	T _{ad}	Componente convectiva	Componente radiante	Carga sensible			

Informe de cargas térmicas

	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Partición interior						
Forjado entre pisos	449.0	1.77	29.3	2069	1019	3088
Forjado entre pisos	452.0	1.77	29.3	2083	1026	3109
TOTAL:						6197

	Long. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Carga sensible (W)
Puentes térmicos lineales			
Exterior	63.28	0.50	275
TOTAL:			275

Abreviaturas

T _{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
a	Absortividad
b	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
T _{ad}	Temperatura del recinto adyacente
Long.	Longitud
Y	Coefficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor por conducción (huecos)

	Ori. (°)	A (m ²)	U _{global} (W/(m ² ·K))	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior						
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	8	3	11
Puerta exterior	N(0)	2.4	3.00	34	21	55
Muro cortina (N)	N(0)	37.6	6.80	1486	541	2026
TOTAL:						2195

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco

Informe de cargas térmicas

Ganancia de calor por radiación solar

	Ori. (°)	A (m²)	A _s (m²)	q (°)	SHGC	Ganancia solar directa (W)	Ganancia solar difusa (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior								
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Ventana exterior	N(0)	0.7	0.7	107.18	0.57	0	22	11
Puerta exterior	N(0)	2.4	2.4	107.18	0.07	0	18	0
Muro cortina (N)	N(0)	37.6	37.6	107.18	0.70	0	2782	0
TOTAL:								109

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
A _s	Superficie soleada
q	Ángulo de incidencia
SHGC	Factor solar del vidrio, SHGC

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	24500	9800	14706	15750	24506
TOTAL:				15750	24506

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	3023	-20948	0	8656	8978
Infiltración	100	-	-	286	990
TOTAL:				8942	9968

Carga total de refrigeración

Informe de cargas térmicas

Carga total por unidad de superficie (W/m ²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
161.81	0.66	24692	0.0	47966	0.0	72659 W

Informe de cargas térmicas

2.2. Calefacción

Carga máxima de calefacción	
Recinto: SALA D'ACTES PLANTA BAIXA	Zona: SALA D'ACTES PLANTA BAIXA
Superficie útil = 449.03 m ² Volumen neto = 1841.00 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -1.2 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 8.5 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)					
Fachada (N)	N(0)	167.2	0.40	V(90)	1501
Fachada (N)	N(0)	74.7	0.40	V(90)	670
Fachada (NO)	NO(315)	74.2	0.40	V(90)	666
Fachada (O)	O(270)	73.7	0.40	V(90)	661
Cubierta	E(90)	449.0	0.87	H(90)	8638
TOTAL:					12136

	Ori. (°)	A (m ²)	U _{global} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (huecos)					
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Ventana exterior	N(0)	0.7	2.00	V(90)	32
Puerta exterior	N(0)	2.4	3.00	V(90)	160
Muro cortina (N)	N(0)	37.6	6.80	V(90)	5669
TOTAL:					6148

	Long. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)			
Exterior	63.28	0.50	702
TOTAL:			702

Informe de cargas térmicas

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Incl. (°)	Carga sensible (W)
A través de un espacio no calentado (elementos superficiales)					
Medianera	31.5	1.74	1.00	V(90)	1219
Medianera	53.7	1.74	1.00	V(90)	2076
TOTAL:					3296
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Hacia espacios calentados a diferente temperatura					
Forjado entre pisos	449.0	1.77	9.9	H(0)	8816
Forjado entre pisos	452.0	1.77	9.9	H(0)	8874
TOTAL:					17690

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
U _{global}	Coeficiente de transmisión térmica global del hueco
e _k	Factor de corrección por orientación
b _u	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Y	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico
T _{ad}	Temperatura interior del recinto adyacente (en la transferencia de calor entre recintos de distintas zonas, se considera como temperatura interior del recinto adyacente la media entre la temperatura interior de diseño y la temperatura seca exterior).

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	3023	0	-60427	0	25897
Infiltración	100	-	-	0	2856
TOTAL:				0	28753

Carga total de calefacción

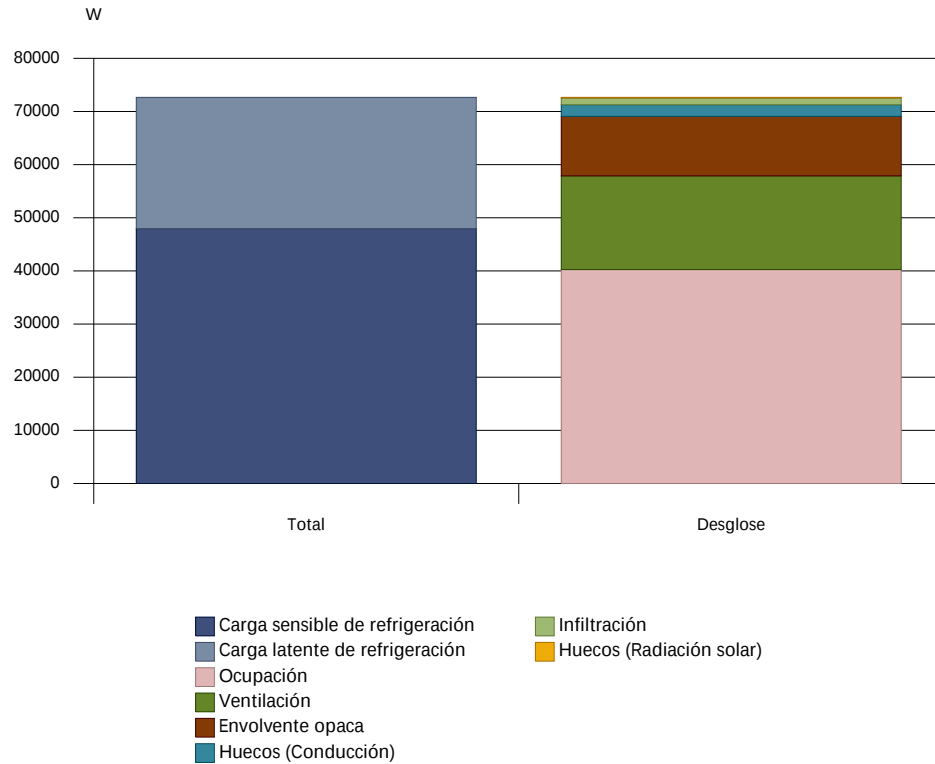
Carga total por unidad de superficie (W/m ²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
153.05	1.00	0	0	68725	0	68725 W

Informe de cargas térmicas

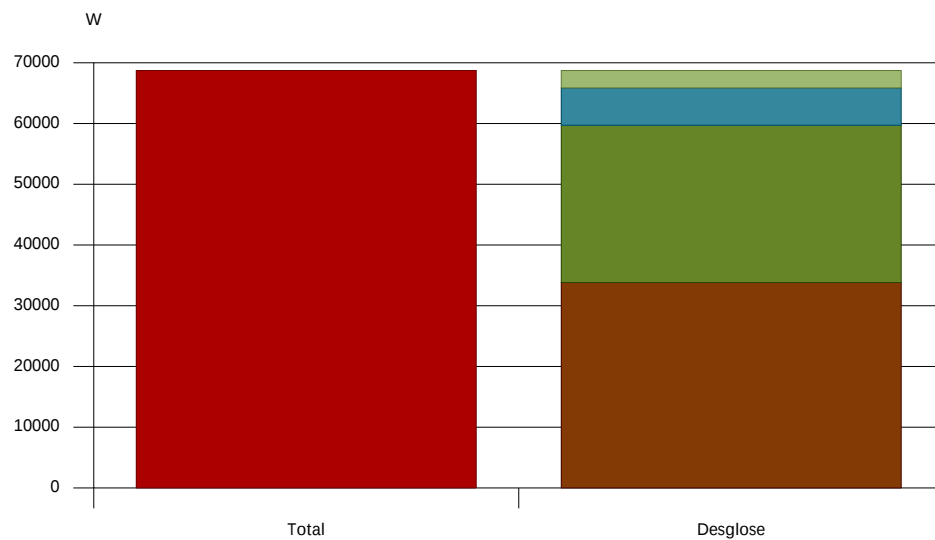
2.3. Gráficas

SALA D'ACTES PLANTA BAIXA

Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



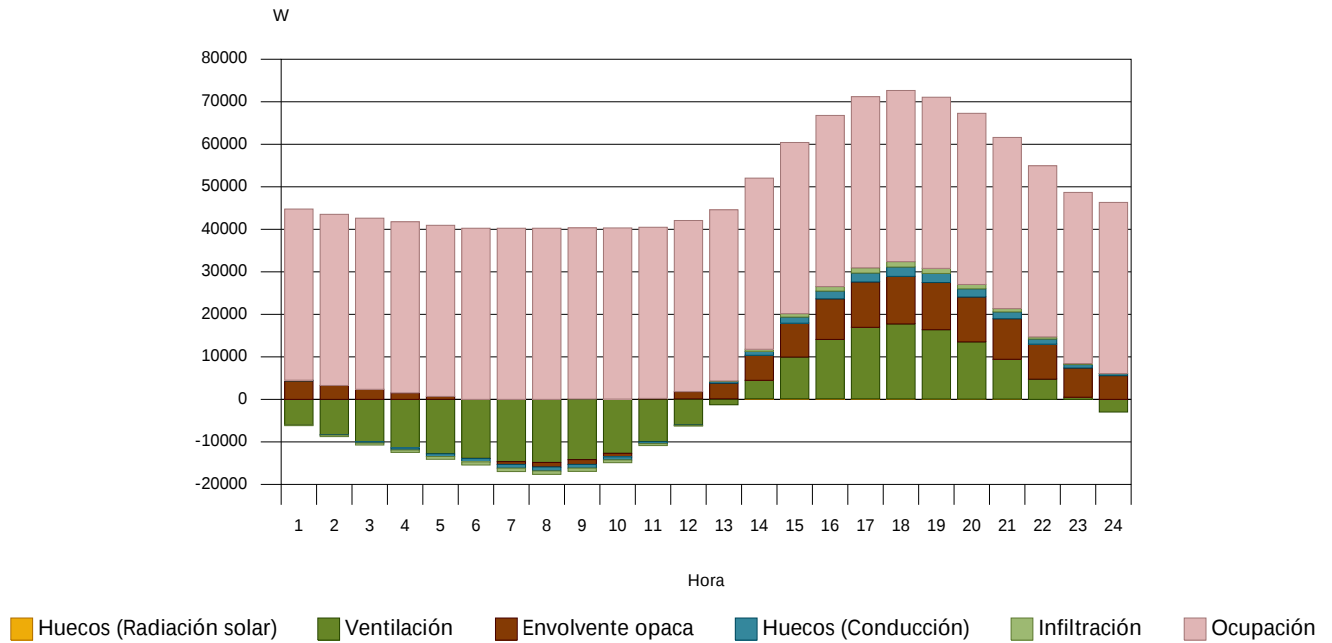
Carga máxima de calefacción



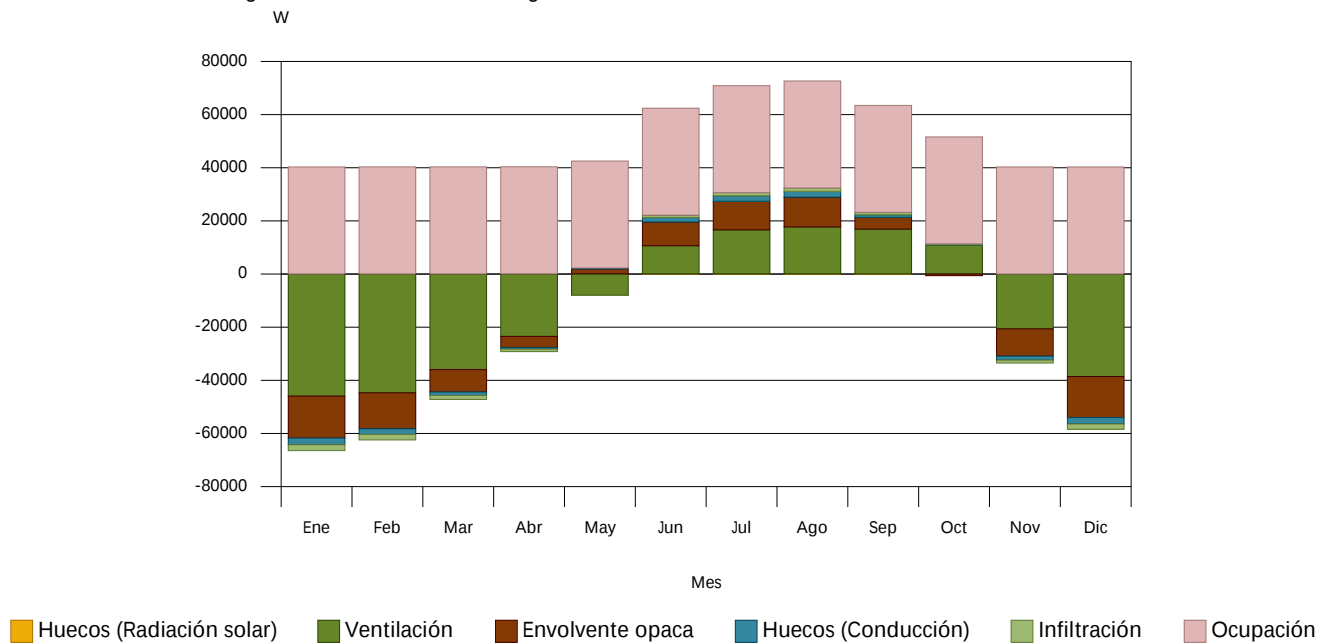
Carga sensible de calefacción Carga latente de calefacción Envolvente opaca Ventilación Huecos (Conducción) Infiltración

Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

Informe de cargas térmicas



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



ÍNDICE

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS.....	2
1.1. Refrigeración.....	2
1.2. Calefacción.....	2
1.3. Gráficas.....	2
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO.....	4
2.1. Refrigeración.....	4
2.2. Calefacción.....	7
2.3. Gráficas.....	9

Informe de cargas térmicas

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS

1.1. Refrigeración

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: SALA POLIVALENT														
	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
SALA POLIVALENT	451	7320	164	286	990	15750	24503	3023	8656	8978	24692	41954	148	66646
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
SALA POLIVALENT	451.4							3023			24692	41954	147.63	66646
Abreviaturas														
A	Superficie													
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción													
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar													
Inf. lat.	Infiltración latente													
Inf. sens.	Infiltración sensible													
Lat.	Latente													
Sens.	Sensible													

1.2. Calefacción

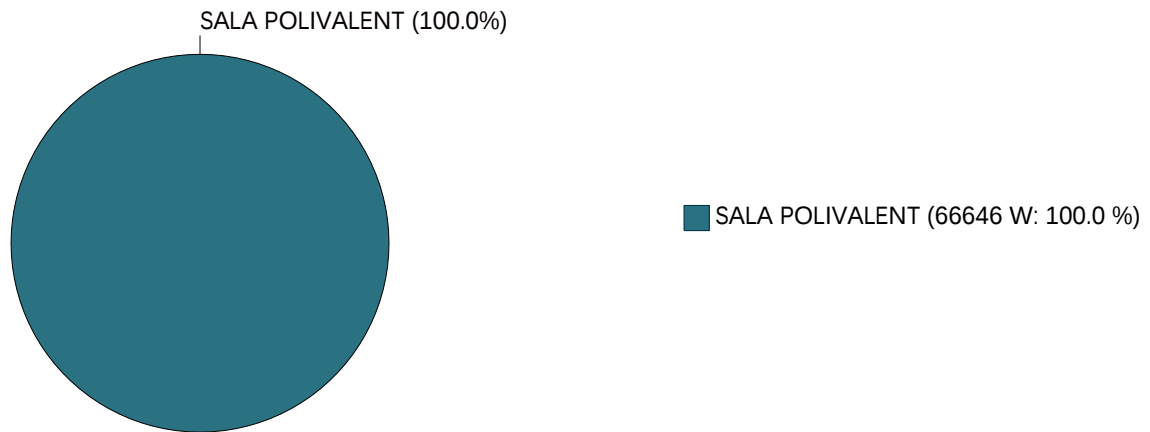
Resumen de las cargas de calefacción de la zona: SALA POLIVALENT											
	Externas				Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de calefacción por recinto											
SALA POLIVALENT	451.4	26073	0	2856	3023	0	25897	0	54826	121.45	54826
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos											
SALA POLIVALENT	451.4				3023			0	54826	121.45	54826
Abreviaturas											
A	Superficie										
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción										
Inf. lat.	Infiltración latente										
Inf. sens.	Infiltración sensible										
Lat.	Latente										
Sens.	Sensible										

1.3. Gráficas

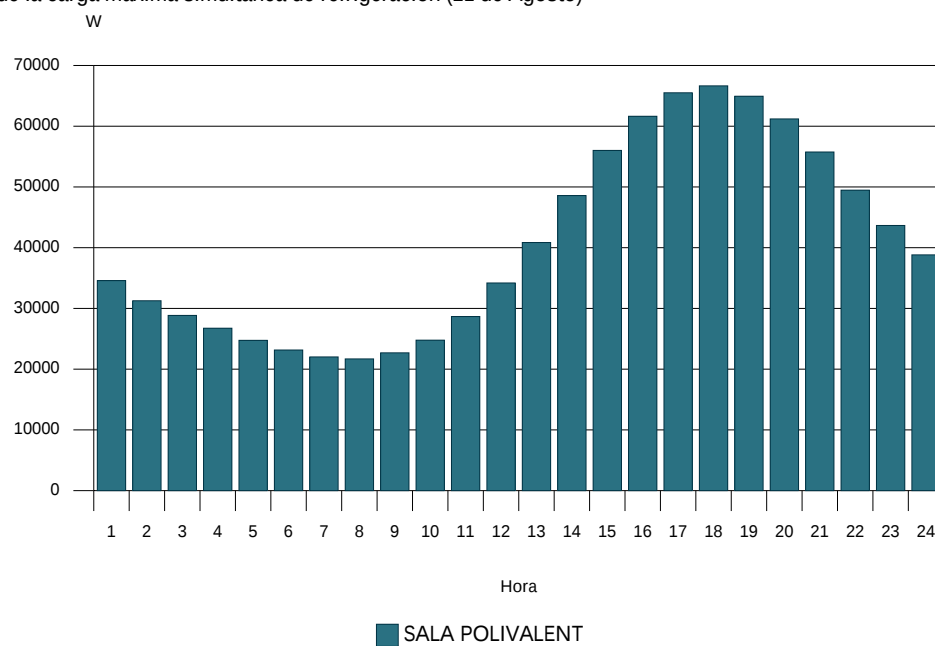
Carga máxima simultánea de refrigeración (66646 W)

21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

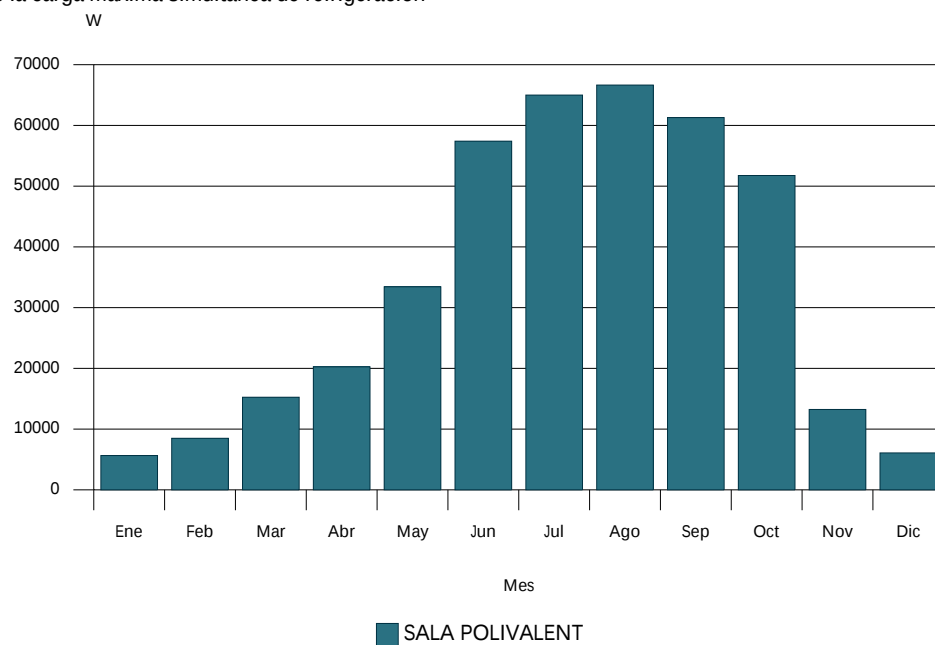
Informe de cargas térmicas



Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)



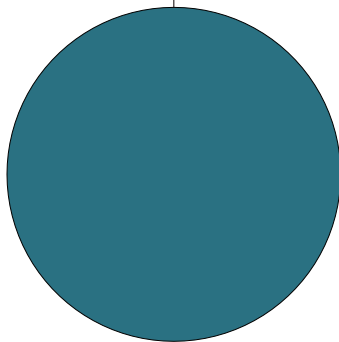
Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



Informe de cargas térmicas

Carga máxima de calefacción (54826 W)

SALA POLIVALENT (100.0%)



■ SALA POLIVALENT (54826 W: 100.0 %)

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO

2.1. Refrigeración

Carga máxima de refrigeración	
Recinto: SALA POLIVALENT	Zona: SALA POLIVALENT
Superficie útil = 451.4 m ² Volumen neto = 1489.75 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.7 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 21.3 °C
Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)	

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Partición interior						
Forjado entre pisos	452.0	1.77	29.3	2083	975	3058
Forjado entre pisos	449.0	1.77	29.3	2069	969	3038
Forjado entre pisos	81.0	2.35	29.3	446	267	713
TOTAL:						6809
		Long. (m)		Y (W/(m²·K))		Carga sensible (W)
Puentes térmicos lineales						
Exterior		26.79		0.21		48
Interior		97.00		0.21		174
Exterior		125.00		0.04		43
TOTAL:						265

Abreviaturas

Informe de cargas térmicas

A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
T _{ad}	Temperatura del recinto adyacente
Long.	Longitud
Y	Coefficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor por conducción (huecos)

	Ori. (°)	A (m²)	U _{global} (W/(m²·K))	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior						
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	3	1	4
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	3	1	4
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	3	1	4
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	3	1	4
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	3	1	4
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	3	1	4
Puerta exterior	N(0)	9.8	3.00	138	83	220
TOTAL:						246

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco

Ganancia de calor por radiación solar

	Ori. (°)	A (m²)	A _s (m²)	q (°)	SHGC	Ganancia solar directa (W)	Ganancia solar difusa (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior								
Ventana exterior	N(0)	0.3	0.2	107.18	0.57	0	16	15
Ventana exterior	N(0)	0.3	0.2	107.18	0.57	0	16	15
Ventana exterior	N(0)	0.3	0.2	107.18	0.57	0	16	15
Ventana exterior	N(0)	0.3	0.2	107.18	0.57	0	16	15
Ventana exterior	N(0)	0.3	0.2	107.18	0.57	0	16	15
Ventana exterior	N(0)	0.3	0.2	107.18	0.57	0	16	15
Puerta exterior	N(0)	9.8	9.8	107.18	0.07	0	75	71
TOTAL:								164

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
A _s	Superficie soleada
q	Ángulo de incidencia
SHGC	Factor solar del vidrio, SHGC

Informe de cargas térmicas

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	24500	9800	14703	15750	24503
TOTAL:				15750	24503

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	3023	-20948	0	8656	8978
Infiltración	100	-	-	286	990
TOTAL:				8942	9968

Carga total de refrigeración

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
147.63	0.63	24692	0.0	41954	0.0	66646 W

Informe de cargas térmicas

2.2. Calefacción

Carga máxima de calefacción	
Recinto: SALA POLIVALENT	Zona: SALA POLIVALENT
Superficie útil = 451.44 m ² Volumen neto = 1489.75 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -1.2 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 8.5 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U _{global} (W/(m²·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (huecos)					
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	V(90)	12
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	V(90)	12
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	V(90)	12
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	V(90)	12
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	V(90)	12
Ventana exterior	N(0)	0.3	2.00	V(90)	12
Puerta exterior	N(0)	9.8	3.00	V(90)	653
TOTAL:					725
	Long. (m)		Y (W/(m²·K))		Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)					
Exterior	26.79		0.21		123
Exterior	125.00		0.04		111
TOTAL:					234
	A (m²)		U (W/(m²·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
A través del terreno					
Muro de sótano	88.4		0.85	V(90)	935
Muro de sótano	62.2		0.85	V(90)	658
Muro de sótano	18.0		0.85	V(90)	190
Muro de sótano	36.0		0.85	V(90)	381
Muro de sótano	36.1		0.85	V(90)	382
Muro de sótano	52.8		0.85	V(90)	559
Solera	452.0		0.31	H(180)	1764
TOTAL:					4869
	Long. (m²)		Y (W/(m²·K))	b _u	Carga sensible (W)

Informe de cargas térmicas

A través de un espacio no calentado (puentes térmicos lineales)

Interior	97.00	0.21	1.00	444
TOTAL:				444
A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Incl. (°)	Carga sensible (W)

Hacia espacios calentados a diferente temperatura

Forjado entre pisos	452.0	1.77	9.9	H(0)	8874
Forjado entre pisos	449.0	1.77	9.9	H(0)	8816
Forjado entre pisos	81.0	2.35	9.9	H(180)	2113
TOTAL:					19802

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco
e _k	Factor de corrección por orientación
b _u	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Y	Coefficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico
T _{ad}	Temperatura interior del recinto adyacente (en la transferencia de calor entre recintos de distintas zonas, se considera como temperatura interior del recinto adyacente la media entre la temperatura interior de diseño y la temperatura seca exterior).

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	3023	0	-60427	0	25897
Infiltración	100	-	-	0	2856
TOTAL:				0	28753

Carga total de calefacción

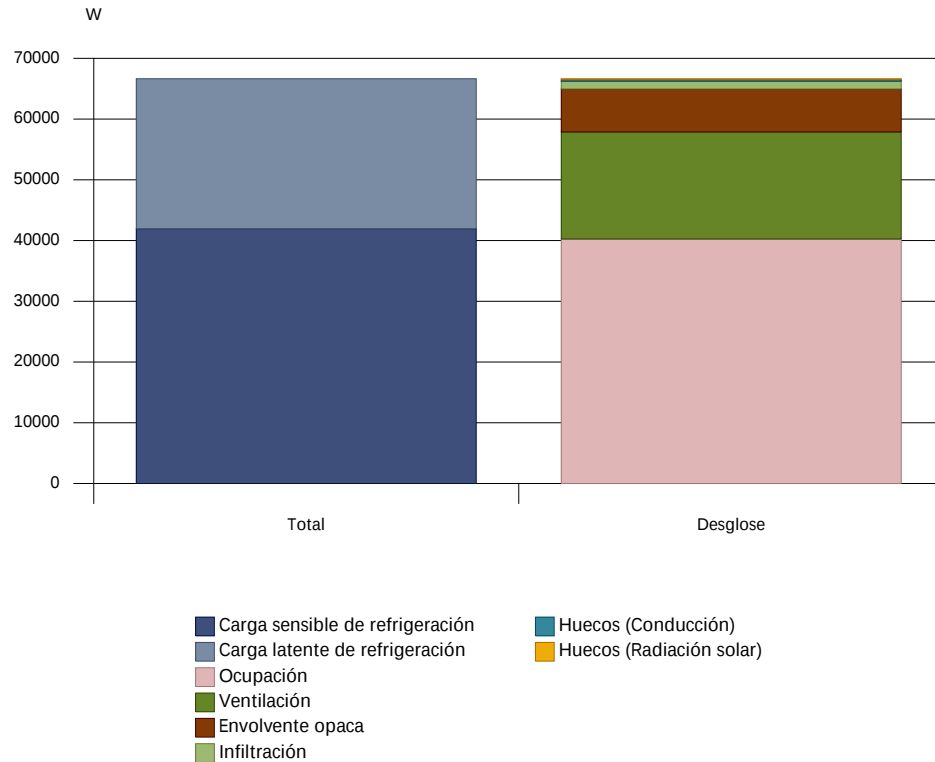
Carga total por unidad de superficie (W/m ²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
121.45	1.00	0	0	54826	0	54826 W

Informe de cargas térmicas

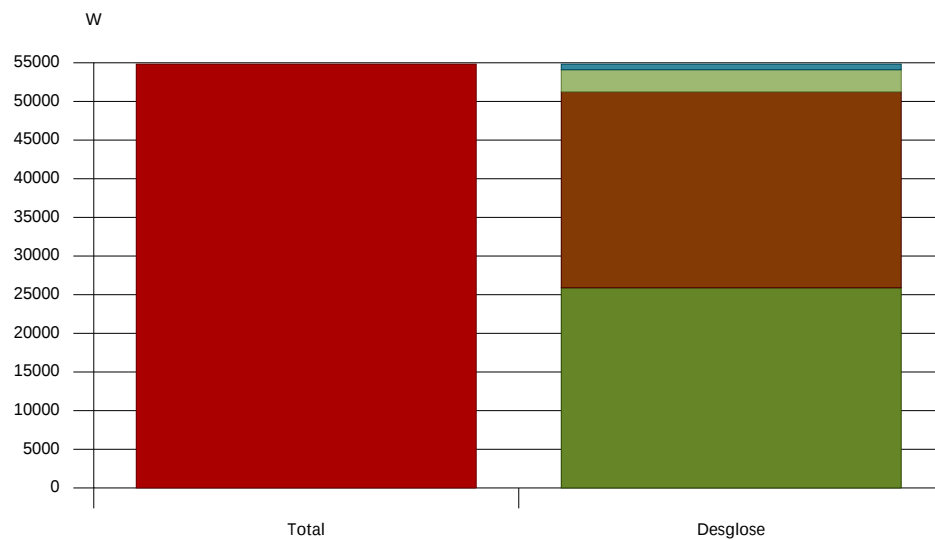
2.3. Gráficas

SALA POLIVALENT

Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



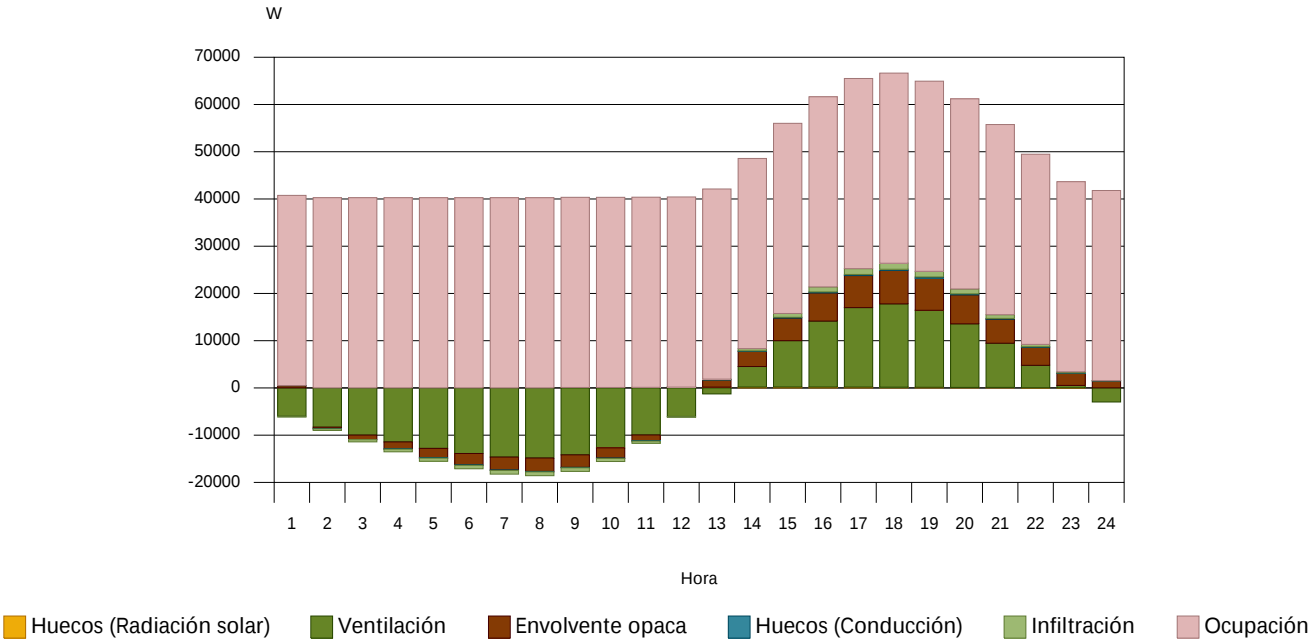
Carga máxima de calefacción



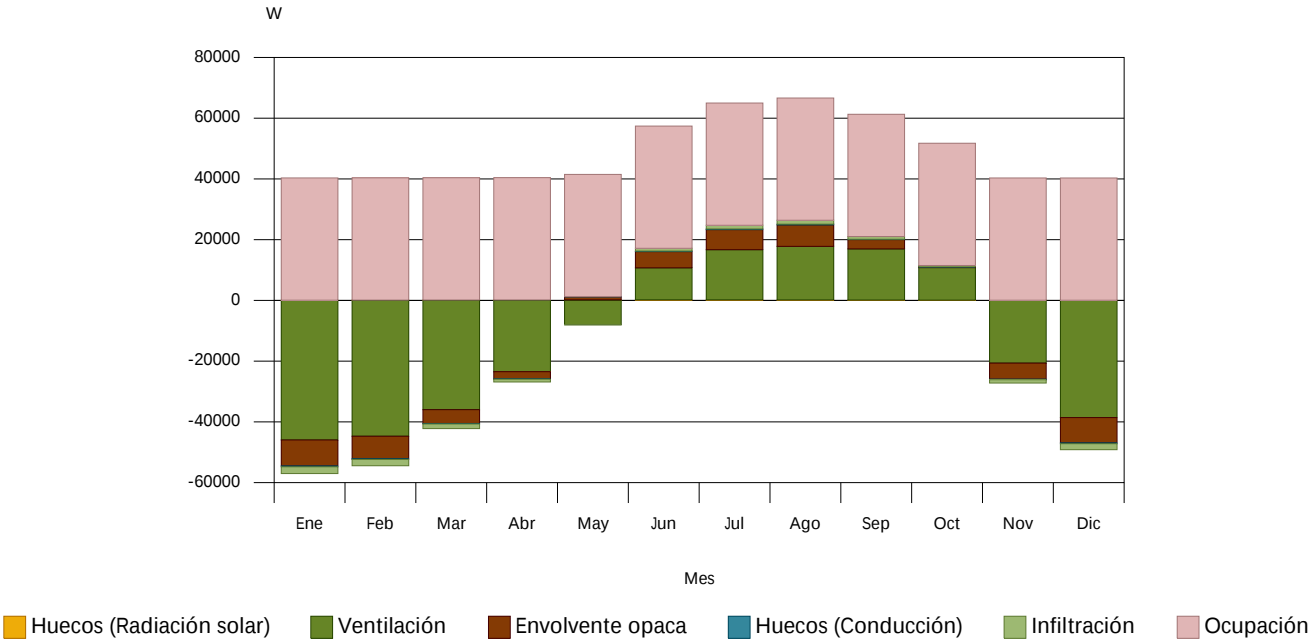
Carga sensible de calefacción Carga latente de calefacción Ventilación Envolvente opaca Infiltración Huecos (Conducción)

Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

Informe de cargas térmicas



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



ÍNDICE

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS.....	2
1.1. Refrigeración.....	2
1.2. Calefacción.....	2
1.3. Gráficas.....	2
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO.....	4
2.1. Refrigeración.....	4
2.2. Calefacción.....	7
2.3. Gráficas.....	9

Informe de cargas térmicas

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS

1.1. Refrigeración

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: SALA ACTES PETITA														
	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
SALA ACTES PETITA	100	3072	1389	0	0	3600	5611	325	931	643	4531	10715	152	15246
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
SALA ACTES PETITA	100.5							325			4531	10715	151.74	15246
Abreviaturas														
A	Superficie													
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción													
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar													
Inf. lat.	Infiltración latente													
Inf. sens.	Infiltración sensible													
Lat.	Latente													
Sens.	Sensible													

1.2. Calefacción

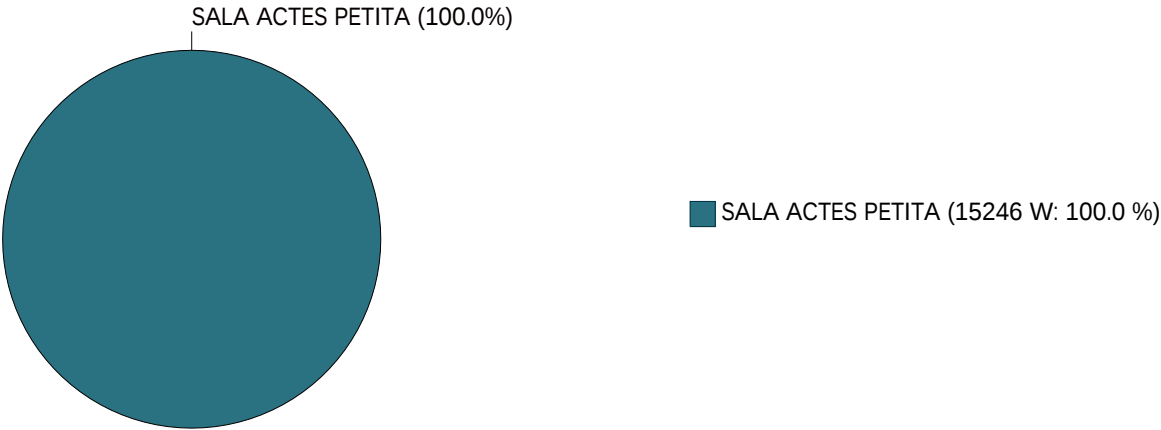
Resumen de las cargas de calefacción de la zona: SALA ACTES PETITA											
	Externas				Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de calefacción por recinto											
SALA ACTES PETITA	100.5	9889	0	0	325	0	1856	0	11745	116.90	11745
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos											
SALA ACTES PETITA	100.5				325			0	11745	116.90	11745
Abreviaturas											
A	Superficie										
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción										
Inf. lat.	Infiltración latente										
Inf. sens.	Infiltración sensible										
Lat.	Latente										
Sens.	Sensible										

1.3. Gráficas

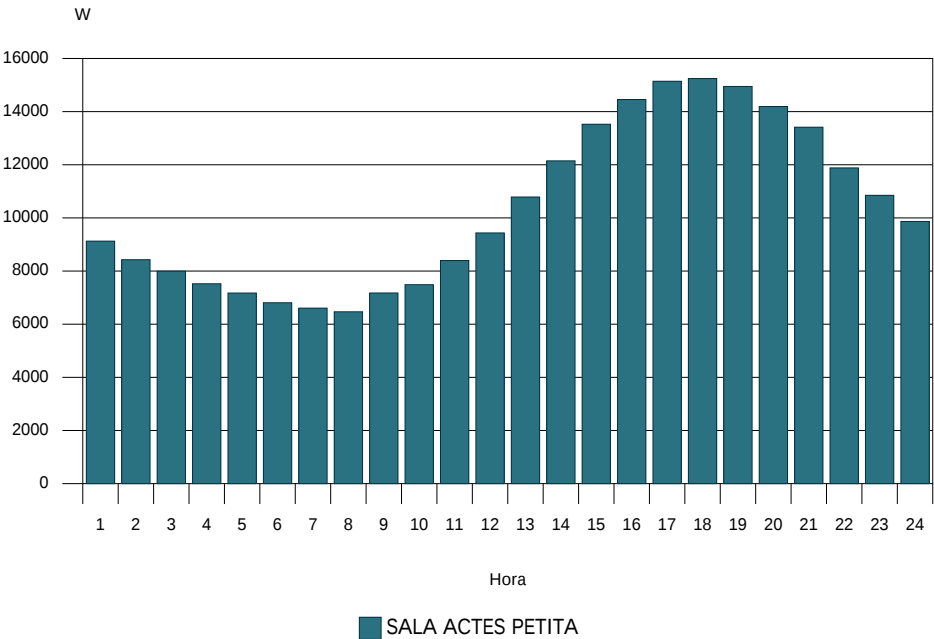
Carga máxima simultánea de refrigeración (15246 W)

21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

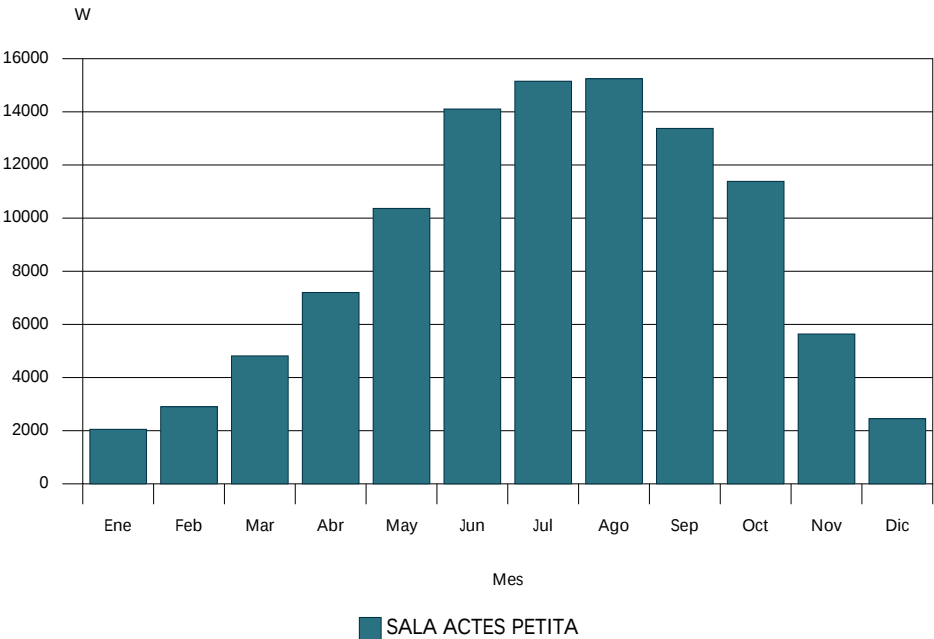
Informe de cargas térmicas



Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)



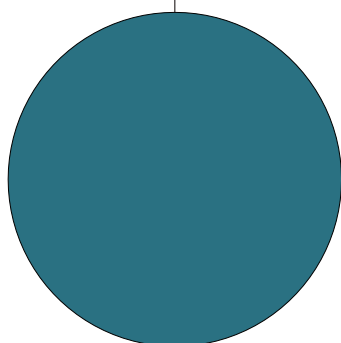
Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



Informe de cargas térmicas

Carga máxima de calefacción (11745 W)

SALA ACTES PETITA (100.0%)



■ SALA ACTES PETITA (11745 W: 100.0 %)

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO

2.1. Refrigeración

Carga máxima de refrigeración	
Recinto: SALA ACTES PETITA	Zona: SALA ACTES PETITA
Superficie útil = 100.5 m ² Volumen neto = 301.50 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.7 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 21.3 °C
Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)	

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

T _{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	a	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior								
Fachada (N)	36.5	N(0)	5.5	0.27	0.60	V(90)	1	2
TOTAL:								2
A (m²)	U (W/(m²·K))	b	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)		
Partición límite de zona								
Medianera	42.8	0.26	1.00	V(90)	53	34	87	
Medianera	22.9	0.26	1.00	V(90)	28	18	47	
Medianera	42.8	0.39	1.00	V(90)	78	51	129	
Forjado entre pisos	100.5	2.35	1.00	H(180)	1107	717	1824	
TOTAL:								2087

Abreviaturas

T _{sa}	Temperatura Sol-Aire
-----------------	----------------------

Informe de cargas térmicas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
a	Absortividad
b	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación

Ganancias de calor por conducción (huecos)

	Ori. (°)	A (m²)	U _{global} (W/(m²·K))	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior						
Muro cortina (N)	N(0)	18.1	6.80	716	268	983
TOTAL:						983

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco

Ganancia de calor por radiación solar

	Ori. (°)	A (m²)	A _s (m²)	q (°)	SHGC	Ganancia solar directa (W)	Ganancia solar difusa (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior								
Muro cortina (N)	N(0)	18.1	18.1	107.18	0.70	0	1340	1389
TOTAL:								1389

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
A _s	Superficie soleada
q	Ángulo de incidencia
SHGC	Factor solar del vidrio, SHGC

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	5600	2240	3371	3600	5611
TOTAL:				3600	5611

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

Informe de cargas térmicas

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	325	-2574	0	931	643
TOTAL:				931	643

Carga total de refrigeración						
Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
151.74	0.70	4531	0.0	10715	0.0	15246 W

Informe de cargas térmicas

2.2. Calefacción

Carga máxima de calefacción	
Recinto: SALA ACTES PETITA	Zona: SALA ACTES PETITA
Superficie útil = 100.47 m ² Volumen neto = 301.50 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -1.2 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 8.5 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)					
Fachada (N)	N(0)	5.5	0.27	V(90)	33
TOTAL:					33
	Ori. (°)	A (m²)	U _{global} (W/(m²·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (huecos)					
Muro cortina (N)	N(0)	18.1	6.80	V(90)	2731
TOTAL:					2731
	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)	
A través del terreno					
Solera	100.5	0.90	H(180)	1128	
TOTAL:					1128
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Incl. (°)	Carga sensible (W)
A través de un espacio no calentado (elementos superficiales)					
Medianera	42.8	0.26	1.00	V(90)	250
Medianera	22.9	0.26	1.00	V(90)	134
Medianera	42.8	0.39	1.00	V(90)	371
Forjado entre pisos	100.5	2.35	1.00	H(180)	5243
TOTAL:					5997

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco

Informe de cargas térmicas

e _k	Factor de corrección por orientación
b _u	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	325	0	-7424	0	1856
TOTAL:				0	1856

Carga total de calefacción

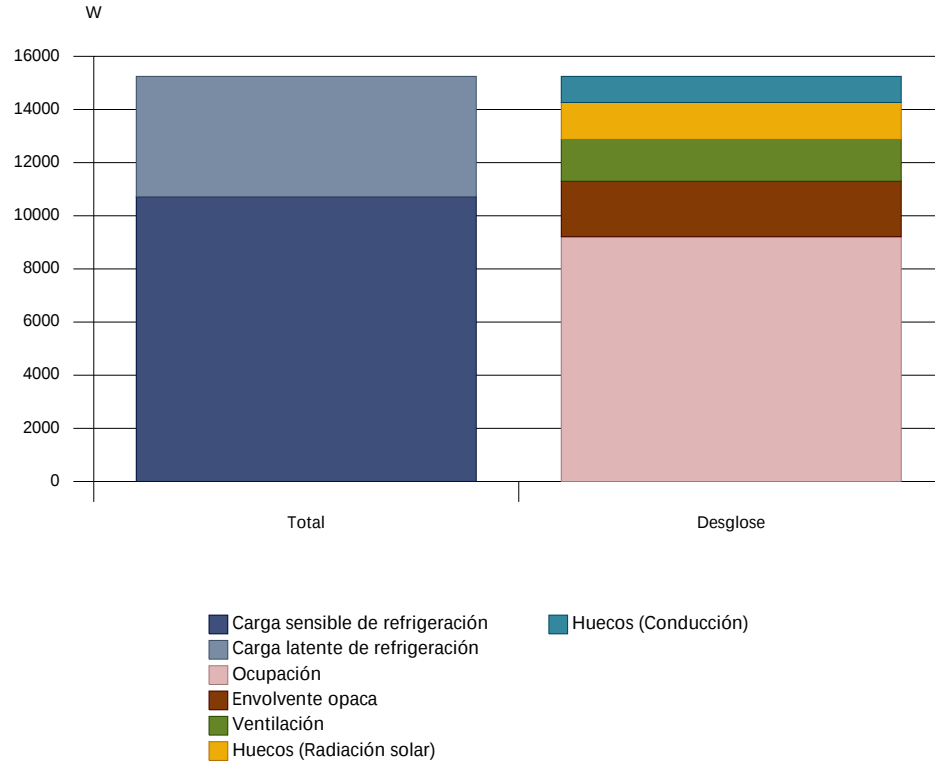
Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
116.90	1.00	0	0	11745	0	11745 W

Informe de cargas térmicas

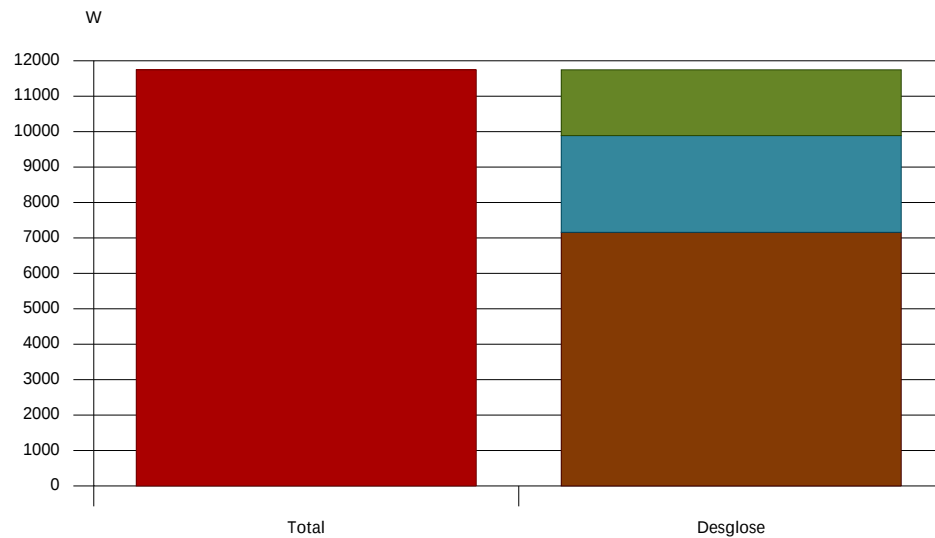
2.3. Gráficas

SALA ACTES PETITA

Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)

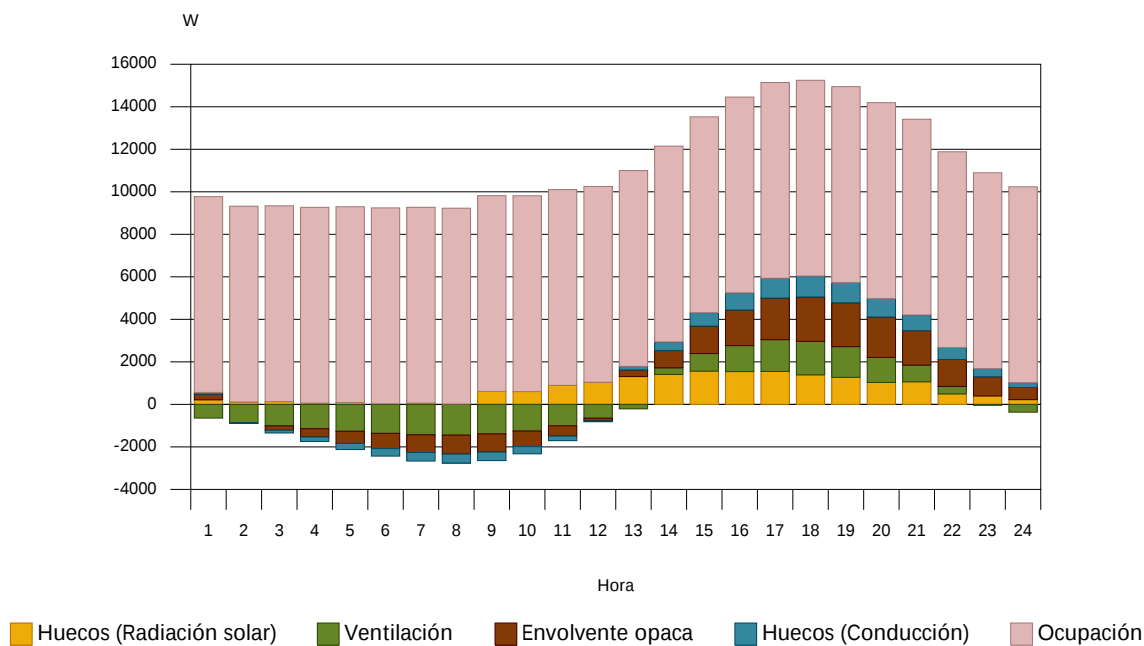


Carga máxima de calefacción

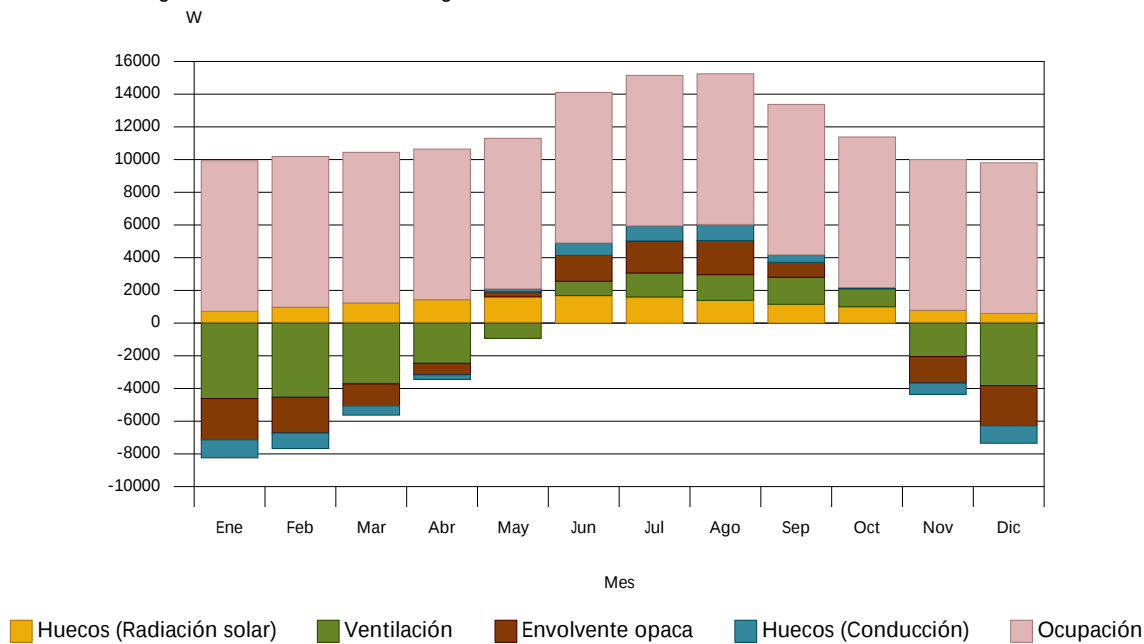


Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

Informe de cargas térmicas



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



ÍNDICE

1. REFRIGERACIÓN.....	2
1.1. CASAL D'AVIS.....	2
2. CALEFACCIÓN.....	2
2.1. CASAL D'AVIS.....	2
3. GRÁFICAS.....	2
3.1. CASAL D'AVIS.....	2

Informe de cargas térmicas

1. REFRIGERACIÓN

1.1. CASAL D'AVIS

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: CASAL D'AVIS														
	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
CASAL D'AVIS	81	2635	2863	0	0	1515	2324	325	872	624	2387	8446	134	10833
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 16h (14 hora solar aparente)														
CASAL D'AVIS	81.0							325			2387	8446	133.79	10833
Abreviaturas														
A	Superficie													
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción													
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar													
Inf. lat.	Infiltración latente													
Inf. sens.	Infiltración sensible													
Lat.	Latente													
Sens.	Sensible													

2. CALEFACCIÓN

2.1. CASAL D'AVIS

Resumen de las cargas de calefacción de la zona: CASAL D'AVIS											
	Externas				Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de calefacción por recinto											
CASAL D'AVIS	81.0	7978	0	0	325	0	1856	0	9834	121.46	9834
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos											
CASAL D'AVIS	81.0				325			0	9834	121.46	9834
Abreviaturas											
A	Superficie										
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción										
Inf. lat.	Infiltración latente										
Inf. sens.	Infiltración sensible										
Lat.	Latente										
Sens.	Sensible										

3. GRÁFICAS

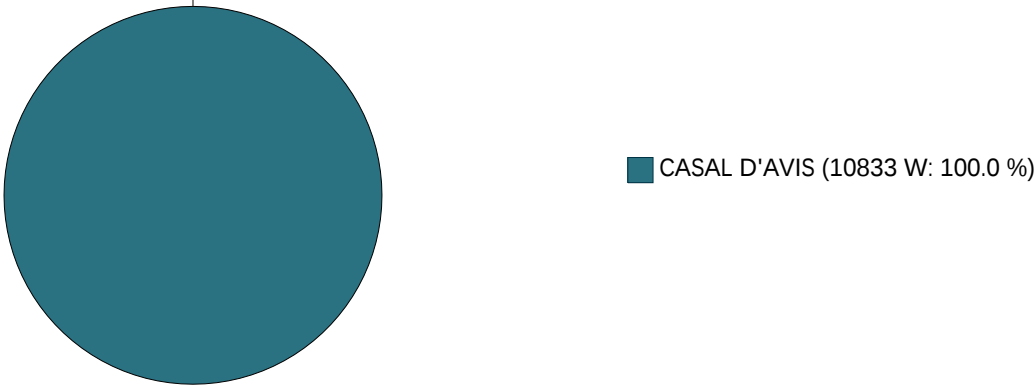
Informe de cargas térmicas

3.1. CASAL D'AVIS

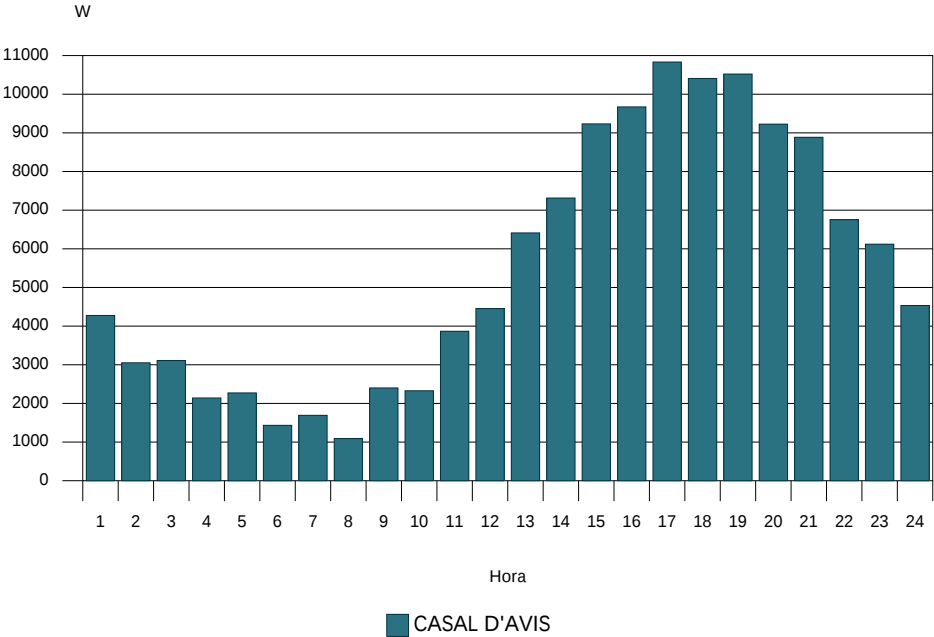
Carga máxima simultánea de refrigeración (10833 W)

21 de Agosto a las 16h (14 hora solar aparente)

CASAL D'AVIS (100.0%)

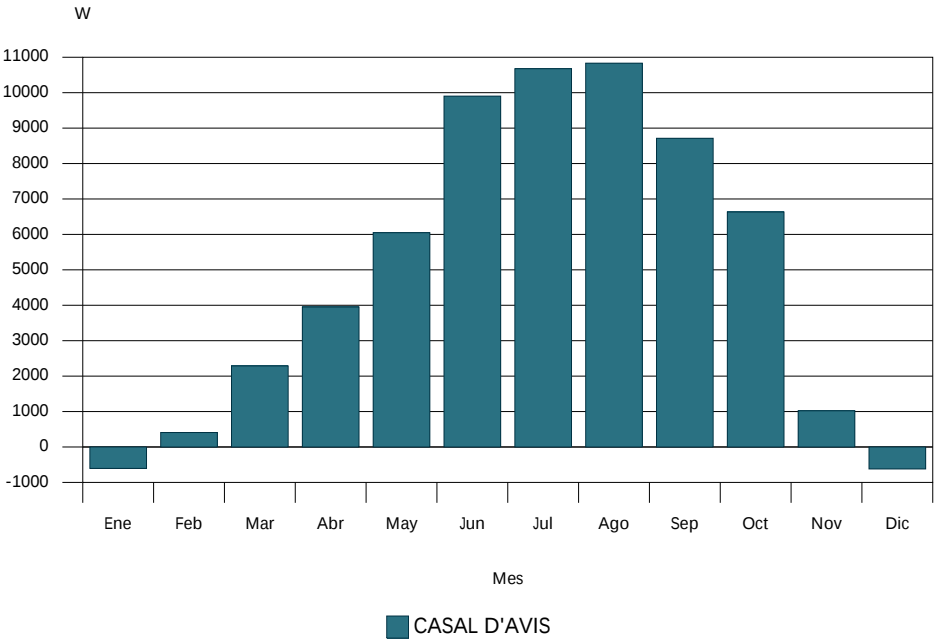


Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)

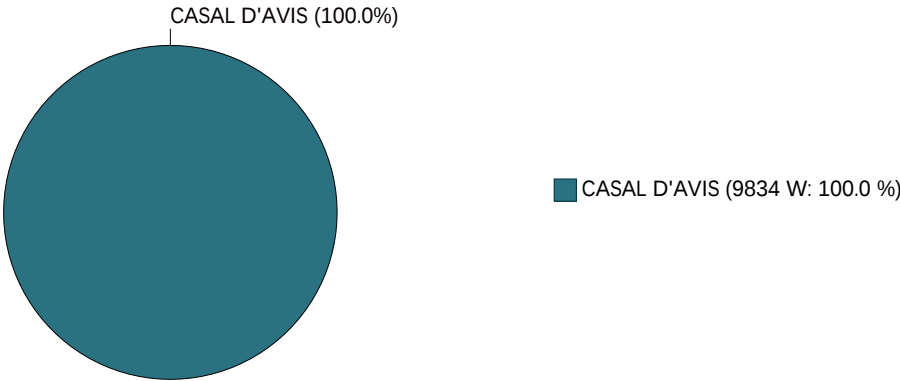


Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración

Informe de cargas térmicas



Carga máxima de calefacción (9834 W)



ÍNDICE

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS.....	2
1.1. Refrigeración.....	2
1.2. Calefacción.....	2
1.3. Gráficas.....	2
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO.....	4
2.1. Refrigeración.....	4
2.2. Calefacción.....	7
2.3. Gráficas.....	9

Informe de cargas térmicas

1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS

1.1. Refrigeración

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: BAR														
	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
BAR	152	3744	855	0	0	4590	7143	325	931	643	5521	12385	118	17906
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
BAR	151.9							325			5521	12385	117.92	17906
Abreviaturas														
A	Superficie													
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción													
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar													
Inf. lat.	Infiltración latente													
Inf. sens.	Infiltración sensible													
Lat.	Latente													
Sens.	Sensible													

1.2. Calefacción

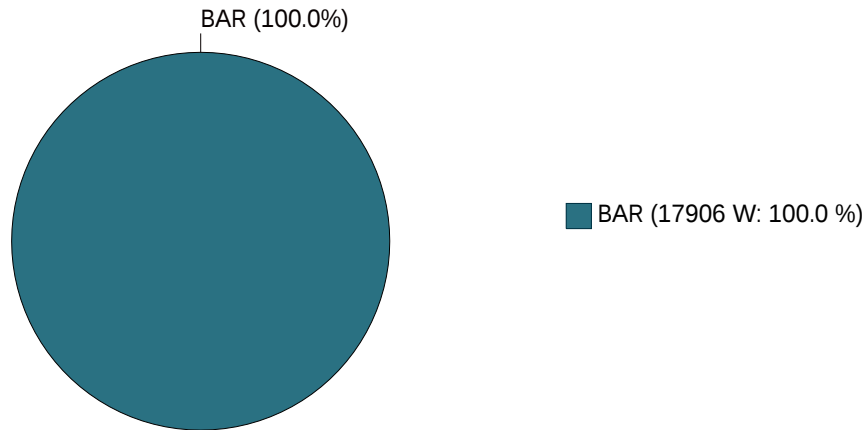
Resumen de las cargas de calefacción de la zona: BAR											
	Externas				Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de calefacción por recinto											
BAR	151.9	12798	0	0	325	0	1856	0	14654	96.50	14654
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos											
BAR	151.9				325			0	14654	96.50	14654
Abreviaturas											
A	Superficie										
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción										
Inf. lat.	Infiltración latente										
Inf. sens.	Infiltración sensible										
Lat.	Latente										
Sens.	Sensible										

1.3. Gráficas

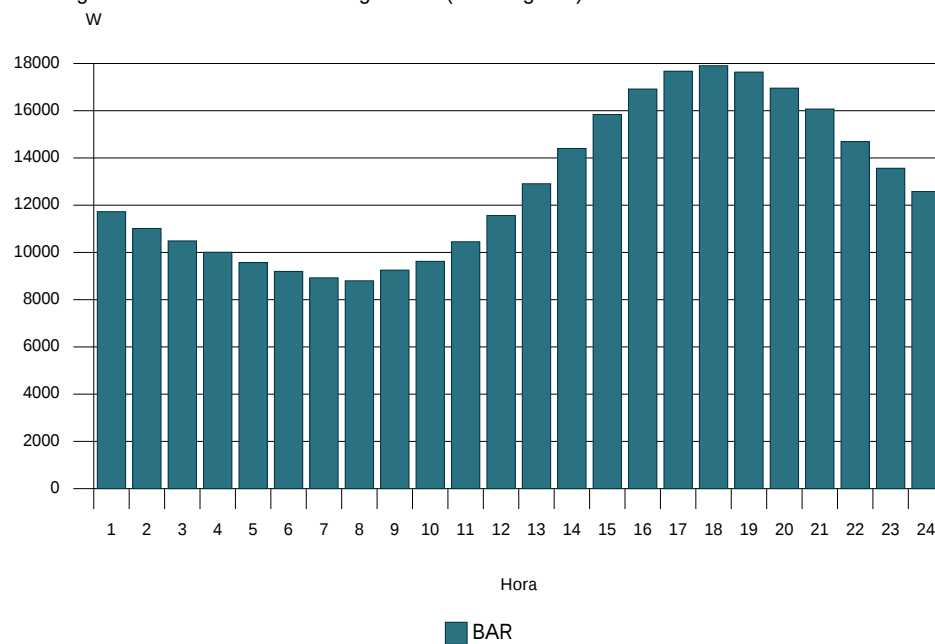
Carga máxima simultánea de refrigeración (17906 W)

21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

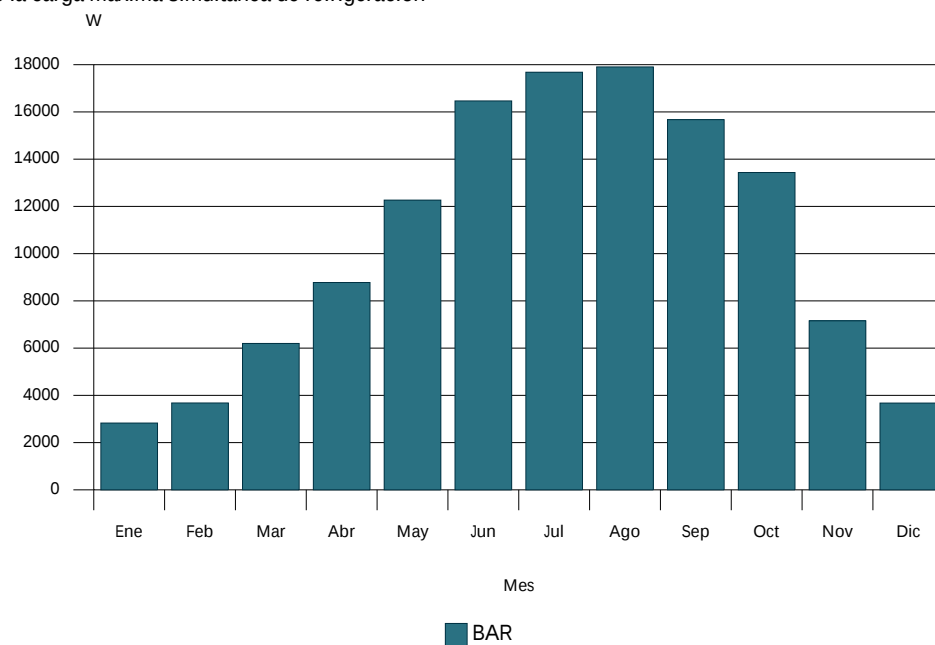
Informe de cargas térmicas



Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)

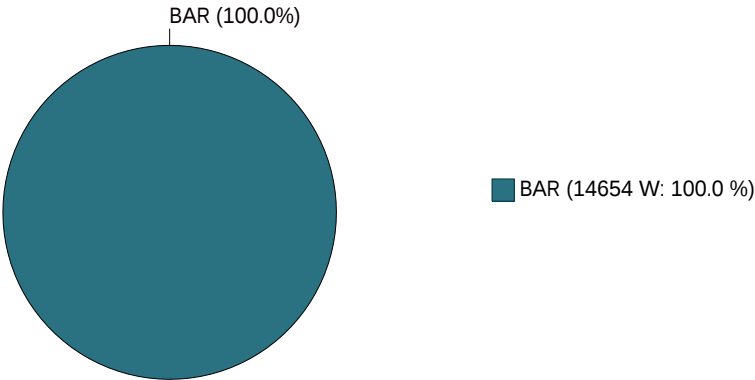


Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



Informe de cargas térmicas

Carga máxima de calefacción (14654 W)



2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO

2.1. Refrigeración

Carga máxima de refrigeración	
Recinto: BAR	Zona: BAR
Superficie útil = 151.9 m ² Volumen neto = 301.50 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.7 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 21.3 °C
Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)	

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)									
	T _{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	a	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior									
Fachada (N)	36.5	N(0)	8.8	0.27	0.60	V(90)	2	1	3
Fachada (N)	36.5	N(0)	38.7	0.40	0.60	V(90)	24	22	46
TOTAL:									49
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)		
Partición límite de zona									
Medianera	48.0	0.26	1.00	V(90)	59	37	96		
Medianera	48.0	0.26	1.00	V(90)	59	37	96		
Medianera	50.2	0.26	1.00	V(90)	62	39	101		
Forjado entre pisos	151.9	2.35	1.00	H(180)	1674	1043	2717		
TOTAL:									3010
	Long. (m)	Y (W/(m²·K))	Carga sensible (W)						

Página 4 - 10

Informe de cargas térmicas

Puentes térmicos lineales			
Exterior	15.00	0.35	45
Exterior	2.50	0.35	8
TOTAL:			53

Abreviaturas

T _{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
a	Absortividad
b	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Y	Coefficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor por conducción (huecos)

	Ori. (°)	A (m²)	U _{global} (W/(m²·K))	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior						
Puerta exterior	N(0)	3.6	1.70	29	18	47
Muro cortina (N)	N(0)	10.9	6.80	431	155	586
TOTAL:						633

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco

Ganancia de calor por radiación solar

	Ori. (°)	A (m²)	A _s (m²)	q (°)	SHGC	Ganancia solar directa (W)	Ganancia solar difusa (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior								
Puerta exterior	N(0)	3.6	3.6	107.18	0.04	0	16	16
Muro cortina (N)	N(0)	10.9	10.9	107.18	0.70	0	807	839
TOTAL:								855

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
A _s	Superficie soleada
q	Ángulo de incidencia
SHGC	Factor solar del vidrio, SHGC

Informe de cargas térmicas

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	7140	2856	4287	4590	7143
TOTAL:				4590	7143

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	325	-2574	0	931	643
TOTAL:				931	643

Carga total de refrigeración

Carga total por unidad de superficie (W/m ²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
117.92	0.69	5521	0.0	12385	0.0	17906 W

Informe de cargas térmicas

2.2. Calefacción

Carga máxima de calefacción	
Recinto: BAR	Zona: BAR
Superficie útil = 151.85 m ² Volumen neto = 301.50 m ³	
Condiciones de diseño	
Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -1.2 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 8.5 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)					
Fachada (N)	N(0)	8.8	0.27	V(90)	52
Fachada (N)	N(0)	38.7	0.40	V(90)	347
TOTAL:					400
	Ori. (°)	A (m ²)	U _{global} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carga sensible (W)
Al exterior (huecos)					
Puerta exterior	N(0)	3.6	1.70	V(90)	136
Muro cortina (N)	N(0)	10.9	6.80	V(90)	1644
TOTAL:					1780
	Long. (m)		Y (W/(m ² ·K))		Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)					
Exterior	15.00		0.35		115
Exterior	2.50		0.35		19
TOTAL:					134
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)		Carga sensible (W)
A través del terreno					
Solera	151.9	0.90	H(180)		1705
TOTAL:					1705
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Incl. (°)	Carga sensible (W)
A través de un espacio no calentado (elementos superficiales)					
Medianera	48.0	0.26	1.00	V(90)	280
Medianera	48.0	0.26	1.00	V(90)	280
Medianera	50.2	0.26	1.00	V(90)	293

Informe de cargas térmicas

Forjado entre pisos	151.9	2.35	1.00	H(180)	7925
TOTAL:					8779

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coefficiente de transmisión de calor
U _{global}	Coefficiente de transmisión térmica global del hueco
e _k	Factor de corrección por orientación
b _u	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Y	Coefficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	325	0	-7424	0	1856
TOTAL:				0	1856

Carga total de calefacción

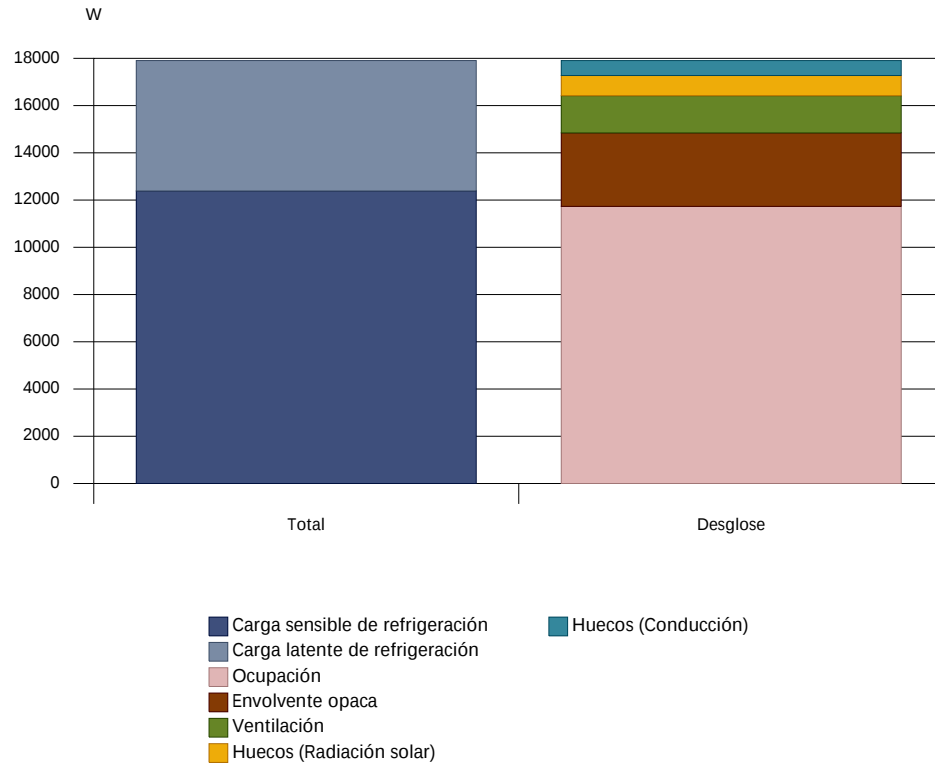
Carga total por unidad de superficie (W/m ²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (0.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
96.50	1.00	0	0	14654	0	14654 W

Informe de cargas térmicas

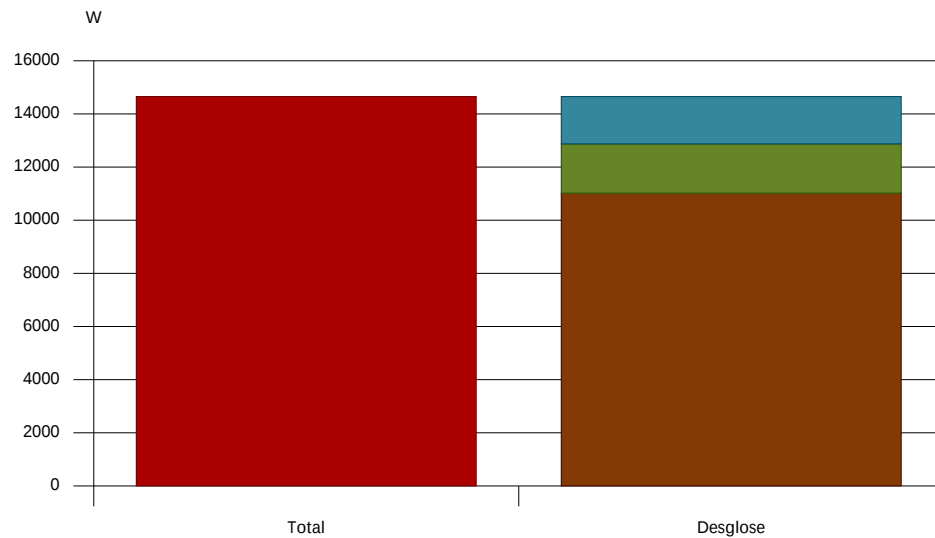
2.3. Gráficas

BAR

Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



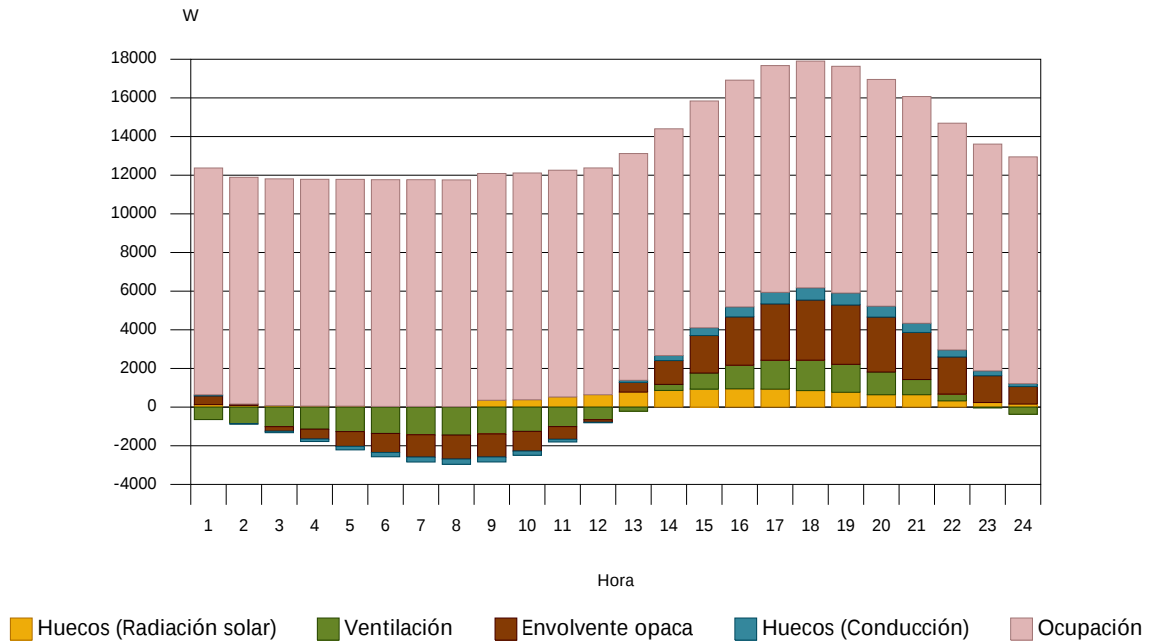
Carga máxima de calefacción



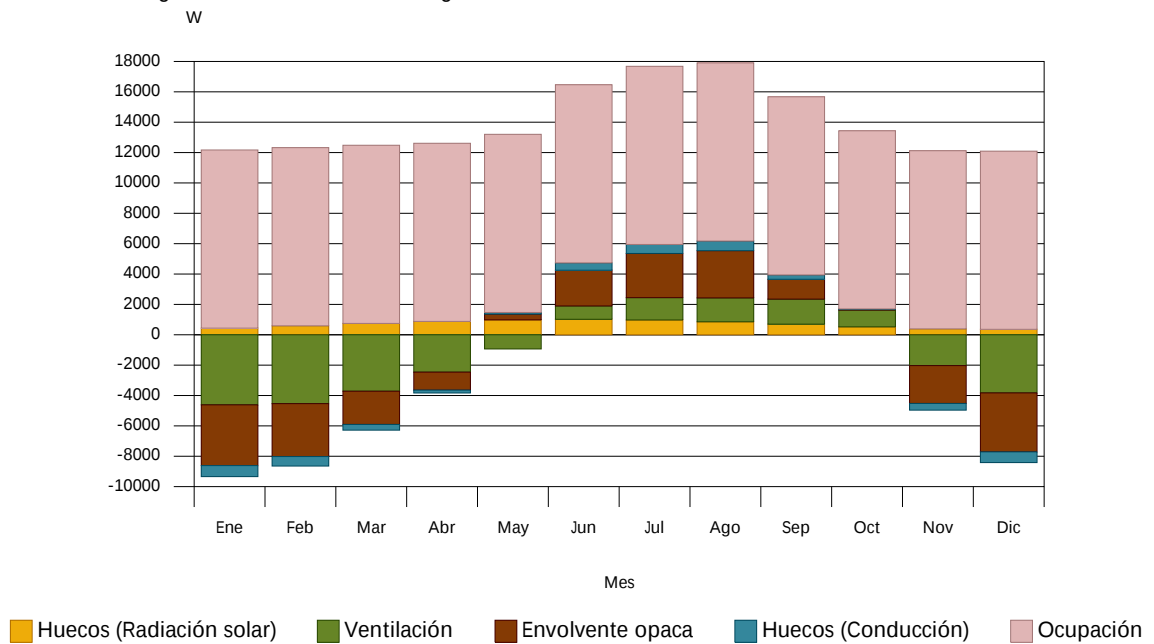
■ Carga sensible de calefacción ■ Carga latente de calefacción ■ Envolvente opaca ■ Ventilación ■ Huecos (Conducción)

Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

Informe de cargas térmicas



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



Descripción de materiales y elementos constructivos

ISO 6946

ISO 10077

ISO 13370

ISO 10456

ÍNDICE

1. SISTEMA ENVOLVENTE.....	4
1.1. Suelos en contacto con el terreno.....	4
1.1.1. Soleras.....	4
1.2. Muros en contacto con el terreno.....	4
1.3. Fachadas.....	5
1.3.1. Parte ciega de las fachadas.....	5
1.3.2. Huecos en fachada.....	5
1.4. Medianerías.....	6
1.5. Cubiertas.....	7
1.5.1. Parte maciza de los tejados.....	7
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	10
2.1. Compartimentación interior vertical.....	10
2.1.1. Huecos verticales interiores.....	10
2.2. Compartimentación interior horizontal.....	10
3. MATERIALES.....	12

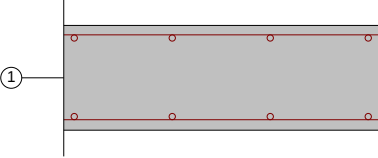
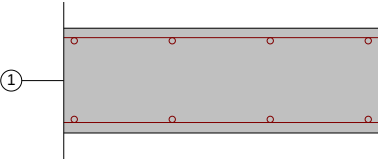
1. SISTEMA ENVOLVENTE

Descripción de materiales y elementos constructivos

1. SISTEMA ENVOLVENTE

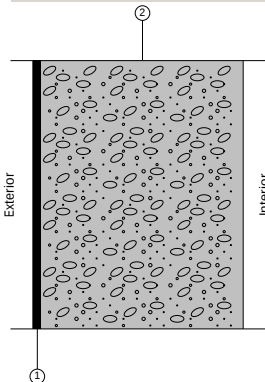
1.1. Suelos en contacto con el terreno

1.1.1. Soleras

PAVIMENT		Superficie total 452.0 m ²
	Listado de capas:	
	1 - Losa maciza de 200 mm de hormigón convencional	20.00 cm
Características	Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K) Espesor total 20.00 cm Longitud característica, B': 7.29 m Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.080 (m²·K)/W Superficie del forjado, A: 452.0 m² Perímetro del forjado, P: 124.00 m Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K) Tipo de aislamiento: Horizontal Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.700 (m²·K)/W Espesor del aislamiento perimetral 5.00 cm Anchura o profundidad, D: 0.50 m	
PAVIMENT		Superficie total 252.4 m ²
	Listado de capas:	
	1 - Losa maciza de 200 mm de hormigón convencional	20.00 cm
Características	Transmitancia térmica, U: 0.90 W/(m²·K) Espesor total 20.00 cm Longitud característica, B': 1.88 m Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.080 (m²·K)/W Superficie del forjado, A: 15.0 m² Perímetro del forjado, P: 16.00 m Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K) Tipo de aislamiento: Horizontal Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.700 (m²·K)/W Espesor del aislamiento perimetral 5.00 cm Anchura o profundidad, D: 0.50 m	

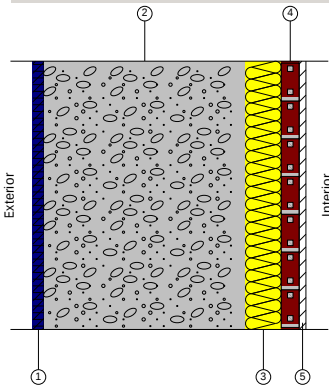
Descripción de materiales y elementos constructivos

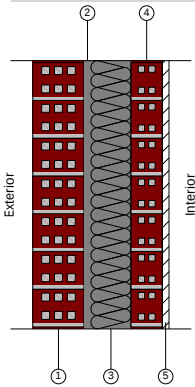
1.2. Muros en contacto con el terreno

MUR FORMIGÓ SOTERRAT		Superficie total 293.5 m ²
	Características	
	Transmitancia térmica, U: 0.84 W/(m ² ·K) Espesor total 47.00 cm	
Listado de capas:		
1 - Betún fieltro o lámina	2.00 cm	
2 - Hormigón armado d > 2500	45.00 cm	

1.3. Fachadas

1.3.1. Parte ciega de las fachadas

MUR FORMIGÓ		Superficie total 428.4 m ²
	Características	
	Transmitancia térmica, U: 0.40 W/(m ² ·K) Espesor total 61.00 cm	
Listado de capas:		
1 - Cemento, arena	2.50 cm	
2 - Hormigón armado d > 2500	45.00 cm	
3 - Lana mineral, 0.040 W/(mK)	8.00 cm	
4 - Hoja de LH sencillo de 40 mm	4.00 cm	
5 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.50 cm	

ENVÀ CERÀMIC FAÇANA		Superficie total 18.2 m ²
	Características	
	Transmitancia térmica, U: 0.27 W/(m ² ·K) Espesor total 30.50 cm	
Listado de capas:		
1 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.50 cm	
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm	
3 - EPS-Grafipol TR-29 [0,029 W/mK] Valero	9.00 cm	
4 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7.00 cm	
5 - Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900	1.50 cm	

Descripción de materiales y elementos constructivos

1.3.2. Huecos en fachada

PORTA PAS DOBLE

Características	Transmitancia térmica, U: 3.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.600 (color)
-----------------	---

SECCIONAL

Características	Transmitancia térmica, U: 3.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.600 (color)
-----------------	---

Características	Transmitancia térmica, U: 1.70 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.600 (color)
-----------------	---

Características	Transmitancia térmica, U: 6.80 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.700
-----------------	--

FINESTRA TIPUS 01

Características	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.700 Factor de reducción, Fr: 0.500 Fracción opaca, Ff: 0.200
-----------------	---

FINESTRA TIPUS 02

Características	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.700 Factor de reducción, Fr: 1.000 Fracción opaca, Ff: 0.200
-----------------	---

Características	Transmitancia térmica, U: 5.60 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.010 Fracción opaca, Ff: 0.200
-----------------	---

Descripción de materiales y elementos constructivos

1.4. Medianerías

MUR FORMIGÓ		Superficie total 85.2 m ²
	Listado de capas:	
	1 - Mortero monocapa	1.50 cm
	2 - Hoja de BH hueco de áridos densos de 290 mm	29.00 cm
	3 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.50 cm
Características	Transmitancia térmica, U: 1.74 W/(m ² ·K) Espesor total 32.00 cm	

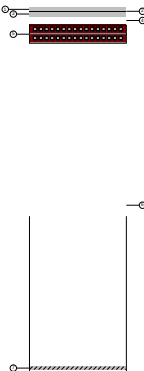
ENVÀ CERÀMIC		Superficie total 276.2 m ²
	Listado de capas:	
	1 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.50 cm
	2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
	3 - EPS-Grafipol TR-29 [0,029 [W/mK]] Valero	9.00 cm
	4 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7.00 cm
	5 - Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900	1.50 cm
Características	Transmitancia térmica, U: 0.26 W/(m ² ·K) Espesor total 30.50 cm	

MUR FORMIGÓ		Superficie total 42.8 m ²
	Listado de capas:	
	1 - Cemento, arena	2.50 cm
	2 - Hormigón armado d > 2500	45.00 cm
	3 - Lana mineral, 0.040 W/(mK)	8.00 cm
	4 - Hoja de LH sencillo de 40 mm	4.00 cm
	5 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.50 cm
Características	Transmitancia térmica, U: 0.39 W/(m ² ·K) Espesor total 61.00 cm	

1.5. Cubiertas

Descripción de materiales y elementos constructivos

1.5.1. Parte maciza de los tejados

COBERTA TEULA		Superficie total 449.0 m²
	Listado de capas:	
	1 - Teja cerámica-porcelana2 - Betún fieltro o lámina3 - Tablero contrachapado 450 < d < 5004 - Cámara de aire5 - FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm6 - Cámara de aire7 - F16 - Acoustic tile	2.00 cm0.40 cm3.00 cm5.00 cm12.00 cm200.00 cm1.91 cm
Características	Transmitancia térmica, U: 0.92 W/(m²·K) Espesor total 224.31 cm	

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Descripción de materiales y elementos constructivos

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Huecos verticales interiores

PORTA PAS DOBLE

Características	Transmitancia térmica, U: 3.00 W/(m²·K) Absortividad, α_s : 0.600 (color)
-----------------	--

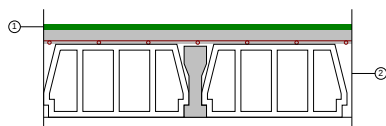
PORTA DE PAS

Características	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α_s : 0.600 (color)
-----------------	--

2.2. Compartimentación interior horizontal

FORJAT

Superficie total 1234.3 m²



Listado de capas:

1 - Azulejo cerámico	2.00 cm
2 - Forjado unidireccional de 300 mm con entrevigado de hormigón convencional	30.00 cm

Características	Transmitancia térmica, U: 2.06 W/(m²·K) Espesor total 32.00 cm
-----------------	---

3. MATERIALES

Descripción de materiales y elementos constructivos

3. MATERIALES

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Cemento, arena	2.50	1800.00	1.000	0.025	1000.00
Hormigón armado d > 2500	45.00	2600.00	2.500	0.180	1000.00
Lana mineral, 0.040 W/(mK)	8.00	40.00	0.040	2.000	1000.00
Hoja de LH sencillo de 40 mm	4.00	1000.00	0.556	0.072	1000.00
Guarnecido y enlucido de yeso	1.50	1150.00	0.570	0.026	1000.00
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.50	1020.00	0.583	0.197	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50	1125.00	0.550	0.027	1000.00
EPS-Grafipol TR-29 [0,029 [W/mK]] Valero	9.00	28.00	0.029	3.103	1200.00
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7.00	930.00	0.432	0.162	1000.00
Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900	1.50	750.00	0.300	0.050	1000.00
Mortero monocapa	1.50	1125.00	0.550	0.027	1000.00
Hoja de BH hueco de áridos densos de 290 mm	29.00	1000.00	1.115	0.260	1000.00
Betún fieltro o lámina	2.00	1100.00	0.230	0.087	1000.00
Teja cerámica-porcelana	2.00	2300.00	1.300	0.015	840.00
Betún fieltro o lámina	0.40	1100.00	0.230	0.017	1000.00
Tablero contrachapado 450 < d < 500	3.00	475.00	0.150	0.200	1600.00
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	12.00	1110.00	0.937	0.128	1000.00
F16 - Acoustic tile	1.91	368.00	0.061	0.313	590.00
Azulejo cerámico	2.00	2300.00	1.300	0.015	840.00
Forjado unidireccional de 300 mm con entrevigado de hormigón convencional	30.00	1.24	1.429	0.210	1000.00
Losa maciza de 200 mm de hormigón convencional	20.00	2.50	2.500	0.080	1000.00
Abreviaturas utilizadas					
e	Esesor cm	RT	Resistencia térmica (m ² ·K)/W		
ρ	Densidad kg/m ³	Cp	Calor específico J/(kg·K)		
λ	Conductividad térmica W/(m·K)				

6- LOT 01. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

RESUM DE PRESSUPOST

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
01	ACTUACIONS OBRA.....	48.136,81	25,93
01.01	ACTUACIONS EN SALA D'ACTES PLANTA BAIXA.....	41.726,69	
01.03	ACTUACIONS EN COBERTA.....	4.779,88	
01.04	ACTUACIONS EN BAR.....	629,06	
01.05	ACTUACIONS SALA D'ACTES PETITA.....	629,06	
01.06	ACTUACIONS CASAL D'AVIS.....	372,12	
02	EQUIPS CLIMATITZACIÓ.....	83.832,94	45,16
02.01	SALA D'ACTES PLANTA BAIXA.....	36.029,76	
02.03	SALA D'ACTES PETITA.....	12.598,92	
02.04	BAR.....	14.365,31	
02.06	CASAL D'AVIS.....	7.570,48	
02.08	DIVERSOS.....	1.133,36	
02.07	SISTEMA BMS.....	12.135,11	
03	CONDUCTES.....	30.735,50	16,56
03.01	SALA D'ACTES PLANTA BAIXA.....	19.116,11	
03.03	SALA D'ACTES PETITA.....	4.558,41	
03.04	BAR.....	5.892,41	
03.05	CASAL D'AVIS.....	1.168,57	
04	DIFUSIÓ.....	4.632,25	2,50
04.01	SALA D'ACTES PLANTA BAIXA.....	2.568,30	
04.03	SALA ACTES PETITA.....	548,96	
04.04	SALA BAR.....	1.035,89	
04.05	CASAL D'AVIS.....	479,10	
05	ELECTRICITAT.....	11.773,37	6,34
05.01	AMPLIACIÓ ESCOMESA.....	519,64	
05.02	QUADRES CLIMA.....	2.930,85	
05.03	DISTRIBUCIÓ.....	1.890,69	
05.04	LLUMINÀRIES SALA D'ACTES PB.....	6.432,19	
06	ENGINYERIA ACCIONS CLIMA.....	4.267,38	2,30
08	SEGURETAT I SALUT.....	1.500,00	0,81
09	GESTIÓ RESIDUS.....	760,90	0,41
PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL		185.639,15	
6,00 % Despeses generals		11.138,35	
13,00 % Benefici industrial.....		24.133,09	
Suma.....		35.271,44	
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA		220.910,59	
21% IVA.....		46.391,22	
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ		267.301,81	

Puja el pressupost l' esmentada quantitat de DOS-CENTS SEIXANTA-SET MIL TRES-CENTS UN EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

, 24/06/2025.

AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA

EL TÈCNIC

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	ACTUACIONS OBRA							
01.01	ACTUACIONS EN SALA D'ACTES PLANTA BAIXA							
01.01.01	FEINES PRÈVIES							
0ME011	m³ Embalatge de mobiliari. Subministrament i col·locació de làmines de polietilè transparent, film alveolar i caixes de cartró, per a embalatge de mobiliari (aproximadament 4 u/m³), per a transport fins al lloc d'emmagatzematge. Inclús grànuls de poliestirè expandit per a les caixes, cinta autoadhesiva, posterior retirada de l'embalatge i recollida i càrrega de restes sobre camió o contenidor. Inclou: Embalatge del mobiliari. Desembalatge. Neteja i retirada de restes a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.							
	ZONES DE TRIBUNA I EQUIPS SONORITZACIÓ	3				3,00		
						3,00	10,80	32,40
	TOTAL 01.01.01.....							32,40
01.01.02	ENDERROCS							
DRT020	m² Demolició de fals sostre continu de plaques de guix o d'escaiola. Demolició de fals sostre continu de plaques de guix o d'escaiola, situat a una altura major o igual a 4 m, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la demolició de l'estructura metàl·lica de subjecció, de les falses bigues i dels acabats. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							
	FALS SOSTRE	392,33				392,33		
		53,51				53,51		
						445,84	5,23	2.331,74
DIC115	m² Desmuntatge de conducte rectangular. Desmuntatge de conducte rectangular de llana mineral, muntat sobre suports, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge dels elements d'ancoratge i subjecció. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte.							
	CONDUCTES EXISTENTS	320				320,00		
						320,00	5,00	1.600,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
0XP010	u Lloguer de plataforma elevadora. Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil. Inclou: Transport a obra i retirada de plataforma elevadora Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.							
	ENDERROC FALS SOSTRE	2				2,00		
						2,00	86,54	173,08
DPT020	m² Demolició de partició interior de fàbrica revestida. Demolició de partició interior de fàbrica revestida, formada per maó foradat senzill de 4/5 cm d'espessor, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge previ de les fulles de la fusteria. Inclou: Demolició de la fàbrica i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							
	PAS DE XEMENEIA EXISTENT	1	3,83		4,00	15,32		
						15,32	3,15	48,26
DEH020	m² Demolició de forjat de formigó armat, amb mitjans manuals. Demolició de llosa massissa de formigó armat de fins a 20 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'aixecat del paviment. Inclou: Replanteig de la superfície de forjat a demolir. Demolició de l'element. Cort de les armadures. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							
	DEMOLICIÓ PAS CONDUCTES	0,75				0,75		
						0,75	61,07	45,80
TOTAL 01.01.02.....								4.198,88

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.01.03	REFORMA							
RTC015	m² Fals sostre continu de plaques de guix laminat. Fals sostre continu suspès, acústic, 12,5+27+27, situat a una altura major o igual a 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 1000 mm i suspeses de la superfície suport de formigó amb penjats combinats cada 900 mm, i mestres secundàries fixades perpendicularment a les mestres primàries amb connectors tipus cavalló amb una modulació de 320 mm; PLAQUES: una capa de plaques acústiques de guix laminat, 12,5x1200x2000 mm, de superfície perforada. Inclús banda auto-adhesiva desolidaritzant, fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament i accessoris de muntatge. Inclou: Replanteig dels eixos de l'estructura metàl·lica. Senyalització dels punts d'ancoratge al forjat o element de suport. Anivellació i suspensió dels perfils primaris i secundaris de l'estructura. Tall de les plaques. Fixació de les plaques. Resolució de trobades i punts singulars. Tractament de junts. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de Projecte, sense descomptar buits per instal·lacions. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305.							
	ZONA PÚBLIC	392,33				392,33		
	ZONA ESCENARI	53,51				53,51		
						445,84	44,52	19.848,80
NBT010	m² Aïllament acústic a soroll aeri sobre fals sostre, amb panells de llana mineral. Aïllament acústic a soroll aeri sobre fals sostre, amb panell de llana mineral, Ursa Terra P4252 VN "URSA IBÉRICA AISLANTES", recobert amb un vel de vidre negre, subministrat en rotllos, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,7 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,034 W/(mK). Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el fals sostre. Inclou: Tall i ajust de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ZONA PÚBLIC	392,33				392,33		
	ZONA ESCENARI	53,51				53,51		
						445,84	11,66	5.198,49
RIP025	m² Pintura plàstica sobre parament interior de morter de ciment. Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, acabat mat, textura llisa, diluïdes amb un 15% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament interior de morter de ciment, vertical, de més de 3 m d'altura. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars. Inclou: Preparació del suport. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.							
	PAREMENTS VERTICALS	1	23,28	4,50		104,76		
		1	23,89	4,50		107,51		
		1	0,01	4,50		0,05		
	ZONA TRIBUNA	1	26,68	1,50		40,02		
		1	18,25	1,50		27,38		
	PARAMENTS HORIZONTALS	1	445,84			445,84		
						725,56	9,52	6.907,33

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
FFF010	m² Façana d'un full, de fàbrica de maó ceràmic per a revestir. Façana d'un full, de 14 cm d'espessor, de fàbrica de maó ceràmic buit (H-16), per revestir, 24x19x14 cm, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel. Llinda de fàbrica armada de maons tallats per revestir; muntatge i desmuntatge d'estintolament. Revestiment dels fronts de forjat amb peces ceràmiques i dels fronts de pilars amb maons tallats, col·locats amb el mateix morter utilitzat en el rebut de la fàbrica. Inclou: Definició dels plànols de façana mitjançant ploms. Replanteig, planta a planta. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Seient de la primera filada sobre capa de morter. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Revestiment dels fronts de forjat. Realització de tots els treballs necessaris per a la resolució dels buits. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Neteja del parament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 4 m². En els buits que no es dedueixin, estan inclosos els treballs de realitzar la superfície interior del buit. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 4 m². En els buits que no es dedueixin, estan inclosos els treballs de realitzar la superfície interior del buit.							
	SOTA ESCENARI AFEGIT	1	15,82	1,20		18,98		
						18,98	37,47	711,18
DLSZ020	m² Gelosia de lamel·les de fusta. Gelosia desmuntable de lamel·les horitzontals fixes de fusta de pi de Flandes, de 60 mm d'amplada i 20 mm de gruix, amb tractament fungicida i acabat lasurat per a exterior, enrasades amb el marc d'alumini extrudit d'aliatge 6063 amb tractament tèrmic T5, de 45x45 mm de secció, lacat en color a triar i elements per a fixació de les lamel·les d'acer inoxidable. Inclús elements de fixació per a muntatge ancoratge mecànic amb tacs de niló i cargols d'acer sobre superfície suport de fàbrica. Inclou: Replanteig. Presentació i anivellació. Resolució de les unions del marc als paraments. Muntatge d'elements complementaris. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m².							
	SOTA ESCENARI AFEGIT	1	15,82	1,20		18,98		
						18,98	225,88	4.287,20
LRA010	U Porta de registre per a instal·lacions, d'acer galvanitzat. Porta de registre per a instal·lacions, d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1000 mm, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia plena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Inclús silicona neutra per al segellat dels junts perimetrals. Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cercol. Fixació del cercol al parament. Segellat de junts. Col·locació de la porta de registre. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SOTA ESCENARI AFEGIT	1				1,00		
						1,00	109,71	109,71

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
0XP010	u Lloguer de plataforma elevadora. Lloguer diari de plataforma elevadora de tisoires, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil. Inclou: Transport a obra i retirada de plataforma elevadora Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.							
	MUNTATGE FALS SOSTRE	5				5,00		
						5,00	86,54	432,70
	TOTAL 01.01.03.....							37.495,41
	TOTAL 01.01.....							41.726,69
01.03	ACTUACIONS EN COBERTA							
01.03.01	ENDERROCS							
DQC040	m² Desmuntatge de cobertura de teules en coberta inclinada. Desmuntatge de cobertura de teula ceràmica corba, col·locada amb morter a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 30%; amb mitjans manuals i recuperació del 10% del material per a la seva posterior ubicació en altre emplaçament, sent l'ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge dels elements de fixació, dels acabats, dels canalons i dels baixants. Inclou: Desmuntatge de l'element. Classificació i etiquetatge. Aplec dels materials a reutilitzar. Càrrega manual del material a reutilitzar sobre camió. Retirada i aplec de les restes d'obra. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte.							
	PAS DE CONDUCTES ROOF-TOP 01	1	2,40	1,84		4,42		
	PAS DE CONDUCTES ROOF-TOP 02	1	2,40	1,84		4,42		
						8,84	10,17	89,90
DQF020	m² Demolició de formació de pendents de tauler ceràmic en coberta. Demolició de tauler ceràmic en formació de pendents de coberta, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat dels envans alleugerits ceràmics i elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							
	COBERTA PAS DE CONDUCTES ROOF-TOP 01	2	1,20	0,50		1,20		
	COBERTA PAS DE CONDUCTES ROOF-TOP 01	2	1,20	0,50		1,20		
						2,40	2,13	5,11

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
DQR020	m Desmuntatge de ràfec de coberta inclinada. Desmuntatge de ràfec de coberta inclinada, situat a una altura de fins a 20 m, amb mitjans manuals, i recuperació del material per a la seva posterior ubicació en altre emplaçament, sense afectar a l'estabilitat dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall de les zones deteriorades. Inclou: Desmuntatge de l'element. Classificació i etiquetatge. Aplec dels materials a reutilitzar. Càrrega manual del material a reutilitzar sobre camió. Retirada i aplec de les restes d'obra. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual de les restes d'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							
	PAS DE CONDUCTES ROOFTOP	2	1,20			2,40		
						2,40	32,77	78,65
DQR030	m Demolició d'aiguafons de coberta inclinada. Demolició d'aiguafons de coberta inclinada, situat a una altura de fins a 20 m, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							
	PAS DE CONDUCTES ROOFTOP	2	1,20			2,40		
						2,40	10,81	25,94
DEH040	m³ Demolició de mur de formigó armat. Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Demolició de l'element. Cort de les armadures. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum realment enderrocat segons especificacions de Projecte.							
	PAS DE CONDUCTES ROOF-TOP 01	1	2,60	0,60		1,56		
	PAS DE CONDUCTES ROOF-TOP 02	1	2,60	0,60		1,56		
						3,12	214,51	669,27
TOTAL 01.03.01.....								868,87

01.03.02 MODIFICACIÓ COBERTA

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
QTY010	m² Reparació de cobertura de teules en coberta inclinada. Reparació de cobertura de teules en coberta inclinada, retirant les teules deteriorades i reperant amb teules ceràmiques corbes, acabat amb engalba color vermell, 40,8x15x11,6 cm, fixades amb escuma de poliuretà; i càrrega de runa sobre camió o contenidor. Inclou: Retirada de les teules malmeses. Neteja i preparació de la superfície. Fixació de les teules amb escuma. Retirada i apilament del material desmuntat. Càrrega d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ENTRADA CONDUCTES ROOF-TOP	2	1,50	0,80		2,40		
						2,40	16,53	39,67
QTY020	m Reparació de ràfec en coberta inclinada de teules. Reparació de ràfec a una altura de fins a 20 m en coberta inclinada de teules, eliminant les parts deteriorades i reconstruint-lo amb 3 ud/m de teula ceràmica corba, acabat amb engalba color vermell, 40,8x15x11,6 cm i les restants teules recuperades del ràfec, en bon estat de conservació, fixades amb escuma de poliuretà; i càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Inclou: Desmuntatge del ràfec deteriorat. Recuperació de les teules en bon estat de conservació. Neteja i preparació de la superfície. Fixació de les teules amb escuma. Càrrega d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ENTRADA CONDUCTES ROOF-TOP	2	1,50			3,00		
						3,00	11,15	33,45
ESTREF01	PA Estructura de reforç amb perfil metàl·lic Formació d'estructura metàl·lica per a modificació de la coberta existent per a l'entrada/pas de conductes. Execució prèvia justificació de la solució a nivell de càlcul i presentació de costos executius.							
	MODIFICACIÓ ESTRUCTURA COBERTA	1				1,00		
						1,00	2.900,00	2.900,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
QTT210	m² Coberta inclinada de teules. Coberta inclinada amb un pendent mitjà del 30%. FORMACIÓ DE PENDENTS: forjat inclinat de formigó, amb una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 2 cm d'espessor i acabat arremolinat; COBERTURA: teules ceràmiques corbes, acabat amb engalba color vermell, 40,8x15x11,6 cm, rebudes amb morter de ciment, industrial, M-2,5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials de la cobertura. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el forjat de formigó. Inclou: Neteja del supradós del sostre. Abocat, estesa i reglejat de la capa de morter de regularització. Col·locació de les teules rebudes amb morter. Execució de careners, tremujals, alers i cantells lliures. Criteri d'amidament de projecte: Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte, sense tenir en compte el calçament corresponent de la teula. Inclouent formació de careners, tremujals, ràfecs i vores lliures. No s'inclouen formació d'aiguafons, ràfecs decoratius ni encontres de vessants amb paraments verticals, xemeneies, finestres o conductes de ventilació. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense tenir en compte el calçament corresponent de la teula. Inclouent formació de careners, tremujals, ràfecs i vores lliures. No s'inclouen formació d'aiguafons, ràfecs decoratius ni encontres de vessants amb paraments verticals, xemeneies, finestres o conductes de ventilació.							
	NOVA COBERTA CONDUCTES	1	3,00	3,00		9,00		
						9,00	104,21	937,89
	TOTAL 01.03.02.....							3.911,01
	TOTAL 01.03.....							4.779,88
01.04	ACTUACIONS EN BAR							
HYA010	m² Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions. Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de climatització formada per: conductes amb els seus accessoris i peces especials, reixetes, boques de ventilació, comportes, toveres, reguladors, difusors, qualsevol altre element component de l'instal·lació i p/p de connexions a les xarxes elèctriques, de fontaneria i de salubritat, amb un grau de complexitat alt, en edifici d'altres utilitats, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastrats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	OBERTURES EN FAÇANA C/NOU	1,5				1,50		
	OBERTURES EN FAÇANA PATI INT	1,5				1,50		
	PAS INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES	0,5				0,50		
	PAS CONDUCTES ALTELL-SALA	3,6				3,60		
						7,10	88,60	629,06
	TOTAL 01.04.....							629,06

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.05	ACTUACIONS SALA D'ACTES PETITA							
HYA010	m² Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions. Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de climatització formada per: conductes amb els seus accessoris i peces especials, reixetes, boques de ventilació, comportes, toveres, reguladors, difusors, qualsevol altre element component de l'instal·lació i p/p de connexions a les xarxes elèctriques, de fontaneria i de salubritat, amb un grau de complexitat alt, en edifici d'altres utilitats, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastrats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	OBERTURES EN FAÇANA C/NOU	1,5				1,50		
	OBERTURES EN FAÇANA PATI INT	1,5				1,50		
	PAS INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES	0,5				0,50		
	PAS CONDUCTES ALTELL-SALA	3,6				3,60		
						7,10	88,60	629,06
	TOTAL 01.05.....							629,06
01.06	ACTUACIONS CASAL D'AVIS							
HYA010	m² Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions. Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de climatització formada per: conductes amb els seus accessoris i peces especials, reixetes, boques de ventilació, comportes, toveres, reguladors, difusors, qualsevol altre element component de l'instal·lació i p/p de connexions a les xarxes elèctriques, de fontaneria i de salubritat, amb un grau de complexitat alt, en edifici d'altres utilitats, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastrats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	OBERTURES REC COBERTA INT	4,2				4,20		
						4,20	88,60	372,12
	TOTAL 01.06.....							372,12
	TOTAL 01.....							48.136,81

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02	EQUIPS CLIMATITZACIÓ							
02.01	SALA D'ACTES PLANTA BAIXA							
PEKB9720	u Bancada modular BIG FOOT4200x650 mm Subminstrament i col·locació							
	BANCADA ROOF-TOP 01	1				1,00		
						1,00	1.307,28	1.307,28
NCA010	u Pastilla antivibració, de cautxú. Pastilla antivibració de cautxú, de 50x50x25 mm i 100 kg de càrrega màxima. Inclou: Replanteig. Col·locació de la pastilla antivibració. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	ANTIVIBRATORIS ROOF TOP 01	6				6,00		
						6,00	7,91	47,46
IPJ-0320 R454B	u Unitat autònoma aire-aire compacta de coberta (roof-top) CIAT PJ-0320 R454B Rooftop refrigerada per aire Flux transversal Free cooling amb 3 comportes retorn inferior ventilador plug-fan EC i recuperació activa del cabal d'aire d'extracció a través d'un circuit frigorífic termodinàmic							
	EQUIP SALA ACTES PB	1				1,00		
						1,00	34.675,02	34.675,02
TOTAL 02.01.....								36.029,76
02.03	SALA D'ACTES PETITA							

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MTJ-160(55)N8R_1U	Conjunt Axial 1x1 de Conductes R-32 Marca MIDEA Mod. MTJ-160(55)N8Q-1 Subministrament i col·locació d'un conjunt format per Unitat exterior del sistema EXPERT INVERTER amb ventilador axial, amb inversió de cicle, tipus Bomba de Calor INVERTER, amb circuit a dos tubs i unitat interior tipus conductes A7 de baixa silueta a expansió directa de la marca MIDEA o equivalent de les següents característiques: Marca: MIDEA Model: MTJ-160(55)N8R-1 Potència frigorífica nominal: 15.24 / 17.59 kW Potència absorbida nominal en fred/calor: 5,25 kW / 5,15 kW SET / SCOP: 6,1 - A ++ / 4,0 - A + Canonada de Líquid/Aspiració : 3/8" - 5/8" Longitud màxima canonada vertical/total: 30/75 m. Característiques Unitat Exterior Mod. MO-55N8-R-1: Compressor: 1 X Rotatiu DC Inverter Refrigerant: R-32 Nivell pressió acústica: 65.5 dB(A) Ventilador Condensador : 1 x Axial Inverter Cabal d'aire del ventilador: 5.600 m3/h Tensió: 380/III/50+N+T Dimensions Ample/Alt/Fons: 980/975/375 mm. Pes Net: 92.0 kg. Característiques Unitat Interior Mod. MTJ-55NX: Nivell sonor: 43 dB(A) Tensió: 220 - 240 V R+N+T Cabal d'aire: 1500/1900/2200 m3/h Dimensions Ample/Alt/Fons: 1200/300/750 mm. Pes: 47.4 kg. Disposa d'un ventilador amb motor DC INVERTER per proporcionar diferents nivells de confort. Admet aportació d'aire exterior fins al 15% del cabal nominal. Inclou bomba de condensats fins a 750 mm. d'alçada. Possibilitat d'instal·lació vertical: Sí. Filtre inclòs amb extracció lateral i frontal. Control per cable inclòs							
	SALA D'ACTES PETITA		1				1,00	
							1,00	2.600,87
								2.600,87

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ERP PRO 3200 V2U	Unitat Recuperador de calor Tèrmic Marca FRIGICOLL Mod. ERP PRO 3200 V2 Subministrament i col·locació d'unitat interior de ventilació amb recuperador tèrmic de calor de l'aire d'extracció amb eficiència >73% i by pass. Panell sandvitx de 25mm en llana mineral, làmina interior d'Aluzinc i exterior en xapa recoberta de polièster. Control Sens amb comandament electrònic per a usuari. Característiques: Marca: FRIGICOLL o equivalent Model: ERP PRO 3200 V2 Tensió: 220-240/I/50+N+T Nivell de pressió sonora: 54 dB(A) Consum: 1.560 W Cabal nominal*: 3.200 m3/h * Condicions: màx. Pressió estàtica nominal: 250 Pa Filtres: F7 (Imp.) M6 (Ret) de sèrie, opcional filtres F8 i F9 Connexió a conducte: 435 x 435 mm. Comporta by-pass (fre cooling): Sí Intercanviador: Flux creuat Dimensions: - Alt: 685 mm. - Ample: 1.600 mm. - Fons: 2.500 mm. - Pes net: 406 kg.							
	SALA PETITA		1			1,00		
						1,00	8.053,60	8.053,60
ICN010_3_8_5_8 m	Línia frigorífica. Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/8" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 11 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 5/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 16 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA EXT-INT		1	25,00		25,00		
						25,00	42,43	1.060,75

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ICN006	m Canal protectora per a la línia frigorífica, el cablejat elèctric d'alimentació i la xarxa d'evacuació de condensats. Canal protectora de PVC, color blanc RAL 9010, amb film de protecció, de 60x110 mm, aïllant, amb grau de protecció IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la línia frigorífica, el cablejat elèctric d'alimentació ni la xarxa d'evacuació de condensats. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA EXT-INT	1	25,00			25,00		
						25,00	22,51	562,75
ICN018	m Xarxa d'evacuació de condensats. Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub flexible de PVC, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA INTERIOR	1	15,00			15,00		
						15,00	5,80	87,00
ICN017_5G2_5	m Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat. Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat format per cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclou: Estesa del cablejat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA EXTERIOR	1	45,00			45,00		
						45,00	3,76	169,20

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ICN017_4G1_5	m Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat. Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat format per cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclou: Estesa del cablejat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	COMUNICACIÓ INT-EXT	1	25,00			25,00		
						25,00	2,59	64,75
TOTAL 02.03.....								12.598,92

02.04 BAR

ERP PRO 3200 V2U Unitat Recuperador de calor Tèrmic Marca FRIGICOLL Mod. ERP PRO 3200 V2

Subministrament i col·locació d'unitat interior de ventilació amb recuperador tèrmic de calor de l'aire d'extracció amb eficiència >73% i by pass. Panell sandvitx de 25mm en llana mineral, làmina interior d'Aluzinc i exterior en xapa recoberta de polièster.

Control Sens amb comandament electrònic per a usuari.

Característiques:

Marca: FRIGICOLL o equivalent

Model: ERP PRO 3200 V2

Tensió: 220-240V/50+N+T

Nivell de pressió sonora: 54 dB(A)

Consum: 1.560 W

Cabal nominal*: 3.200 m³/h

* Condicions: màx.

Pressió estàtica nominal: 250 Pa

Filtres: F7 (Imp.) M6 (Ret) de sèrie, opcional filtres F8 i F9

Connexió a conducte: 435 x 435 mm.

Comporta by-pass (fre cooling): Sí

Intercanviador: Flux creuat

Dimensions:

- Alt: 685 mm.

- Ample: 1.600 mm.

- Fons: 2.500 mm.

- Pes net: 406 kg.

SALA PETITA	1		1,00			1,00	8.053,60	8.053,60
-------------	---	--	------	--	--	------	----------	----------

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MIF200T1N1R	Conjunt conductes alta pressió MIF-200T1N1R R410 Subministrament i col·locació d'un conjunt format per Unitat exterior del sistema EXPERT INVERTER amb ventilador axial, amb inversió de cicle, tipus Bomba de Calor INVERTER, amb circuit a dos tubs i unitat interior tipus conductes A7 de baixa silueta a expansió directa de la marca MIDEA o equivalent de les següents característiques: Marca: MIDEA Model: MIF-200T1N1R Potència frigorífica nominal: 20.00 / 22.50 kW Potència absorbida nominal en fred/calor: 5.9 kW / 6.59 kW SET / SCOP: 6,1 - A ++ / 4,0 - A + Canonada de Líquid/Aspiració : 3/8" - 3/4" Longitud màxima canonada vertical/total: 50/25 m. Característiques Unitat Exterior Mod. MVi-200WV2RN1(A): Compressor: 1 X Rotatiu DC Inverter Refrigerant: R-410 Nivell pressió acústica: 65.5 dB(A) Ventilador Condensador : 1 x Axial Inverter Cabal d'aire del ventilador: 9.000 m3/h Tensió: 380/III/50+N+T Dimensions Ample/Alt/Fons: 980/975/375 mm. Pes Net: 145kg. Característiques Unitat Interior Mod. MI2-200T1DN1 Nivell sonor: 57 dB(A) màxima velocitat Tensió: 220 - 240 V R+N+T Cabal d'aire: 3.745/3.837/3.941/4.043/4.144/4.237/4.358 m3/h Dimensions Ample/Alt/Fons: 1440/505/925 mm. Pes: 47.4 kg. Disposa d'un ventilador amb motor DC INVERTER per proporcionar diferents nivells de confort. Admet aportació d'aire exterior fins al 15% del cabal nominal. Inclou bomba de condensats fins a 750 mm. d'alçada. Possibilitat d'instal·lació vertical: SÍ. Filtre inclòs amb extracció lateral i frontal. Control per cable inclòs							
	SALA BAR	1				1,00		
						1,00	4.637,71	4.637,71
ICN010_3_8_3_4 m	Línia frigorífica. Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/8" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 11 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA INT-EXT	1	20,00			20,00		
						20,00	44,34	886,80

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ICN006	m Canal protectora per a la línia frigorífica, el cablejat elèctric d'alimentació i la xarxa d'evacuació de condensats. Canal protectora de PVC, color blanc RAL 9010, amb film de protecció, de 60x110 mm, aïllant, amb grau de protecció IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la línia frigorífica, el cablejat elèctric d'alimentació ni la xarxa d'evacuació de condensats. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA EXT-INT	1	20,00			20,00		
						20,00	22,51	450,20
ICN018	m Xarxa d'evacuació de condensats. Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub flexible de PVC, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA INTERIOR	1	20,00			20,00		
						20,00	5,80	116,00
ICN017_5G2_5	m Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat. Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat format per cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclou: Estesa del cablejat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA EXTERIOR	1	45,00			45,00		
						45,00	3,76	169,20

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ICN017_4G1_5	m Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat. Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat format per cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclou: Estesa del cablejat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	COMUNICACIÓ INT-EXT	1	20,00			20,00		
						20,00	2,59	51,80
TOTAL 02.04.....								14.365,31

02.06 CASAL D'AVIS

HRV-D1500	Ud Unidad Recuperador entàlpico Marca MIDEA Mod. HRV-D1500 Subministrament i col·locació d'unitat interior de ventilació amb recuperador entàlpic de calor de l'aire d'extracció amb eficiència >83% i by pass. Ventiladors DC en impulsió i tornada amb Filtres F7 (ePM1 55%) en impulsió i M5 (ePM10 65%) en retorn. Estructura fabricada amb xapa exterior recoberta d'escuma N8R. Control mitjançant comandament electrònic WDC-120G/WK(A) per a usuari amb sortida XYE i Modbus. Inclou sonda CO2 i pressòstat filtre impulsio. Característiques: Marca: MIDEA Model: HRV D1500 Tensió: 220-240/I/50+N+T Nivell de pressió sonora: 46,5 dB(A) Consum a velocitat màxima: 680 W Cabal nominal*: 1.500 m3/h * Condicions: màx. pressió estàtica i filtres inclosos Màx. Presó estatica: 150 Pa Filtres: F7 (Imp.) M6 (Ret) de sèrie, opcional filtre F9 Connexió a conducte: 300 x 320 mm. Comporta by-pass (freecooling): Sí Intercanviador: Flux creuat Dimensions: - Alt: 615 mm. - Ample: 1.300 mm. - Fons: 1.740 mm. - Pes net: 168 kg.							
	CASAL D'AVIS	1				1,00		
						1,00	3.616,97	3.616,97

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MUE-140(48)N8R-2	Conjunto Axial 1x1 de Suelo/Techo R-32 Marca MIDEA Mod. MUE-140(48)N8R-2 Conjunto formado por Unidad exterior del sistema EXPERT INVERTER con ventilador axial, con inversión de ciclo, tipo Bomba de Calor INVERTER, con circuito a dos tubos y unidad interior tipo suelo/techo a expansión directa de la marca MIDEA o equivalent de las siguientes características: Marca: MIDEA Modelo: MUE-140(48)N8R-2 Potencia frigorífica/calorífica nominal: 14,07 / 16,12 kW Potencia absorbida nominal en frío/calor: 5,00 / 5,10 kW SEER / SCOP: 6,10 - A +++ / 4.00 - A + Tubería de Líquido/Aspiración : 3/8" - 5/8" Longitud máxima tubería vertical/total: 30/75 m. Características Unidad Exterior Mod. MO-48N8-R-1 Compresor: 1 X Rotativo DC Inverter Refrigerante: R-32 Nivel presión acústica: 63,5 dB(A) Ventilador Condensador : 2 x Axial Inverter Caudal de aire del ventilador: 7.500m3/h Tensión: 380/III/50+N+T Dimensiones Ancho/Alto/Fondo: 952/1333/415 mm. Peso Neto: 103,7 kg. Características Unidad Interior Mod. MUE-48NX Nivel sonoro: 46 dB(A) Tensión: 220 - 240 V I+N+T Caudal de aire: 1.600 / 1.850 / 2.100 m3/h Dimensiones Ancho/Alto/Fondo: 1.650/235/675 mm. Peso: 41,7 kg. Filtro incluido. Control inalámbrico incluido							
	CASAL D'AVIS	1				1,00		
						1,00	2.604,46	2.604,46
ICN010	m Línia frigorífica. Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1/2" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 13 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1/4" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 7 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA INT-EXT	1	20,00			20,00		
						20,00	34,34	686,80

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ICN006	m Canal protectora per a la línia frigorífica, el cablejat elèctric d'alimentació i la xarxa d'evacuació de condensats. Canal protectora de PVC, color blanc RAL 9010, amb film de protecció, de 60x110 mm, aïllant, amb grau de protecció IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la línia frigorífica, el cablejat elèctric d'alimentació ni la xarxa d'evacuació de condensats. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA EXT-INT	1	20,00			20,00		
						20,00	22,51	450,20
ICN017_3G1_5	m Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat. Cablatge de connexió elèctrica d'unitat d'aire condicionat format per cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclou: Estesa del cablejat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CONNEXIÓ MÀQUINA EXT	1	35,00			35,00		
	COMUNICACIÓ MAQ. INTERIOR	1	20,00			20,00		
						55,00	2,59	142,45
ICN018	m Xarxa d'evacuació de condensats. Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub flexible de PVC, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	MÀQUINA INTERIOR	1	12,00			12,00		
						12,00	5,80	69,60
TOTAL 02.06.....								7.570,48

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.08	DIVERSOS							
0XG010	h Grua autopropulsada amb braç telescòpic. Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 100 t i 90 m d'altura màxima de treball. Inclou la gestió de permisos i taxes municipals per ocupació de la via pública. Criteri d'amidament de projecte: Temps estimat. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer per hores, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.							
	EQUIPS ROOF-TOP 01	3				3,00		
	EQUIPS ROOF-TOP 01	3				3,00		
	DESPLAÇAMENTS OBRA	2				2,00		
						8,00	141,67	1.133,36
	TOTAL 02.08.....							1.133,36
02.07	SISTEMA BMS							
SCC01	U Subquadre de control CLIMA Sub-Quadre de control compost d'una armari metàl·lic, que disposarà de controladors TREND, pilot presència tensió al frontal de l'armari, una protecció magnetotèrmica general, un trafode 230V/2 4Vacd, protecció per fusibles per al traf, ventilador i reixeta de recirculació, bornes de pas, cablejats, punteres, canaletes i material d'etiquetatge de cablejat, bornes, pilotatge i equips.							
	SQ CONTROL	1				1,00		
						1,00	1.224,94	1.224,94
INT01	U Integració i progrmació BMS Partitat de desenvolupamentdel'enginyeria,configuracióiprogramacióalSistemadeGestió,SupervisoryPassarel·les,de la integració multiprotocol d'equips tercers en els protocols següents:BacNetlp,MBUS,Modbus/RS485,entre el Sistema de Control i els diferents Subsistemes o Equipos a integrar per a la monitorització supervisió dels mateixos. Inclosos i detallats a la partida de controladors i passarel·les, així com la programació i configuració dels Sistemes deTrend(Lloc/sSupervisió). No estan incloses les targetes de comunicació dels Subsistemes o Equipos a integrar ni qualsevol altre element de interfície dins d'aquests subsistemes. Inclou la posta en marxa a camp, amb la verificació de cablejat, senyals de camp, posada en marxa equips de control, càrrega de programació, verificació de les regulacions, creació de documentació tècnica necessària i formació a personal tècnic, així com la creació de pantalles, bases de dades de les alarmes generades.							
	INTEGRACIÓ BMS	1				1,00		
						1,00	3.564,40	3.564,40
QVIEW10	U Control integració TONN TREND + IQVIEW 10 24 VDC Subministrament i instal·lació/programació del control d'integració TREND TONN amb WIFI i el VIEW10-24VDC:Pantalla tàctil capacitiva,24 V CC,PantallaTFTde10" per utilitzar amb IQvision, TONN o IQX.Marca Trend Controls/M3. Totalment connexionada i en funcionament.							
	INTEGRACIÓ BMS	1				1,00		
						1,00	4.898,14	4.898,14
IBH105	m Cable bus de comunicacions. Cable bus de comunicacions, apantallat, de 2 fils, de 1,5 mm² de secció per fil. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ROOF-TOP 01	1	45,00			49,50	1.1	

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	ROOF-TOP 02	1	45,00			49,50 1.1		
	1X1 SALA ACTES PETITA	1	65,00			71,50 1.1		
	REC SALA ACTES PETITA	1	65,00			71,50 1.1		
	1X1 CASAL D'AVIS	1	25,00			27,50 1.1		
	REC CASAL D'AVIS	1	25,00			27,50 1.1		
	1X1 BAR	1	35,00			38,50 1.1		
	REC BAR	1	35,00			38,50 1.1		
	1X1 DESPATXOS PA	3	25,00			82,50 1.1		
						456,50	4,05	1.848,83
IEO010_PC16	m Canalització. Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ROOF-TOP 01	0,1	45,00			4,95 1.1		
	ROOF-TOP 02	0,1	45,00			4,95 1.1		
	1X1 SALA ACTES PETITA	0,25	65,00			17,88 1.1		
	REC SALA ACTES PETITA	0,25	65,00			17,88 1.1		
	1X1 CASAL D'AVIS	0,1	25,00			2,75 1.1		
	REC CASAL D'AVIS	0,1	25,00			2,75 1.1		
	1X1 BAR	0,1	35,00			3,85 1.1		
	REC BAR	0,1	35,00			3,85 1.1		
	1X1 DESPATXOS PA	0,3	25,00			8,25 1.1		
						67,11	6,05	406,02
IEO040	m Safata per a suport i conducció de cables elèctrics. Safata perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x75 mm, resistència a l'impacte 5 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment i tapa de PVC, color gris RAL 7035, amb suport horitzontal, de compost termoplàstic lliure de halògens, color gris RAL 7035. Inclou: Replanteig. Fixació del suport. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	SQ BMS	1	5,00			5,50 1.1		
						5,50	35,05	192,78
	TOTAL 02.07.....							12.135,11
	TOTAL 02.....							83.832,94

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03	CONDUCTES							
03.01	SALA D'ACTES PLANTA BAIXA							
ICR020	m² Conducte de xapa galvanitzada. Xarxa de conductes de distribució d'aire DN275, per a climatització, constituïda per conductes de xapa galvanitzada de 1,2 mm d'espessor i junts transversals amb beina lliscant tipus baioneta. Inclús embocadures, comportes d'inspecció, derivacions, accessoris de muntatge, elements de fixació i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut dels conductes. Marcat i posterior ancoratge dels suports dels conductes. Muntatge i fixació de conductes. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Superfície projectada, segons documentació gràfica de Projecte, calculada com a producte del perímetre per la longitud del tram, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, sense descomptar les peces especials. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	1050x300	11,08				12,19	1.1	
	1200x500	41,3				45,43	1.1	
	800x500	9,07				9,98	1.1	
	900x300	13,86				15,25	1.1	
	1000x300	32,87				36,16	1.1	
	1200x500	29,57				32,53	1.1	
	700x300	11,14				12,25	1.1	
	700x500	81,15				89,27	1.1	
						253,06	51,50	13.032,59
NAC010	m² Aïllament termoacústic exterior de conductes metàl·lics. Aïllament termoacústic exterior per a conducte metàl·lic circular de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre, segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb paper kraft-alumini que actua com a barrera de vapor, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,04 W/(mK), fixat amb cinta autoadhesiva d'alumini. Inclús cinta autoadhesiva d'alumini per la closa de juntes. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig i tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Segellat de juntes i unions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	1200x500	41,3				45,43	1.1	
	1200x500	41,3				45,43	1.1	
						90,86	11,63	1.056,70
NAC015	m² Aïllament termoacústic interior de conductes metàl·lics. Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic rectangular de climatització, realitzat amb làmina d'escuma de polietilè reticulat de cel·les tancades, de 5 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,128 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK), fixat amb adhesiu. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	1050x300	11,08				12,19	1.1	
	800x500	9,07				9,98	1.1	
	900x300	13,86				15,25	1.1	
						37,42	11,82	442,30

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ICR021	m² Conducte de llana mineral. Conducte rectangular per a la distribució d'aire climatitzat format per panell rigid de llana de vidre Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, recobert amb un complex kraft-alumini reforçat en la seva cara exterior i amb un teixit absorbent acústic de color negre, an la seva cara interior, amb les vores llargues cantellejades, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK). També colzes, derivacions, embocadures, suports metàl·lics galvanitzats, elements de fixació, segellat de trams i unions amb cinta autoadhesiva d'alumini, accessoris de muntatge i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut dels conductes. Marcat i posterior ancoratge dels suports dels conductes. Muntatge i fixació de conductes. Segellat de les unions. Comprovació del seu correcte funcionament. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície projectada, segons documentació gràfica de Projecte, calculada com a producte del perímetre exterior per la longitud del tram, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, sense descomptar les peces especials. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	250x250	3,88				4,27	1.1	
	275x275	7,28				8,01	1.1	
	350x300	18,69				20,56	1.1	
	400x300	8,3				9,13	1.1	
	500x300	7,71				8,48	1.1	
	600x300	10,62				11,68	1.1	
	750x300	7,4				7,40		
	350x300	4,71				5,18	1.1	
	700x300	6,01				6,61	1.1	
						81,32	49,52	4.026,97
ICR026	u Maneguet per a conducte flexible. Maneguet de xapa galvanitzada, de 305 mm de diàmetre, per a la fixació de tub flexible a conductes de climatització. Inclús cinta d'alumini i elements de fixació. Inclou: Col·locació i fixació de les peces especials a la xarxa de conductes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	CIRCUIT IMPULSIÓ - DIFUSORS	10				10,00		
						10,00	12,84	128,40
ICR025	m Conducte flexible. Xarxa de conductes flexibles de distribució d'aire per climatització, constituïda per tub flexible de 406 mm de diàmetre, compost per un tub interior d'un complex de polièster i alumini amb reforç de filferro tractat contra l'oxidació en forma d'espiral helicoidal, aïllament de feltre de llana de vidre de 20 mm d'espessor i recobriment exterior d'un complex de polièster i alumini reforçat. Inclús cinta d'alumini i elements de fixació amb una separació màxima de 1,50 m. Inclou: Replanteig del recorregut del conducte i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs flexibles per a conducció d'aire. Col·locació i fixació de tubs flexibles per a conducció d'aire. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	IMPULSIÓ	10	1,50			15,00		
						15,00	28,61	429,15
TOTAL 03.01.....								19.116,11

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

24 juny 2025

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	PLÈNUM REC - CLIMA	3,6				3,96 1.1		
						89,50	51,50	4.609,25
NAC015	m² Aïllament termoacústic interior de conductes metàl·lics. Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic rectangular de climatització, realitzat amb làmina d'escuma de polietilè reticulat de cel·les tancades, de 5 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,128 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK), fixat amb adhesiu. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CONDUCTES CLIMA IMPULSIÓ	39,3				43,23 1.1		
	CONDUCTES REC IMPULSIÓ	8,53				9,38 1.1		
	CONDUCTES REC EXT	29,94				32,93 1.1		
	PLÈNUM REC - CLIMA	3,6				3,96 1.1		
						89,50	11,82	1.057,89
ICR065	U Comporta de regulació del cabal d'aire. Comporta rectangular per a la regulació del cabal d'aire i la pressió o per al tancament de conductes en instal·lacions de ventilació amb lamel·les acoblades en el mateix sentit, de 500x345 mm, lamel·les perfilades de xapa d'acer galvanitzat, eixos i palanques exteriors d'acer zincat, casquets de plàstic especial, accionament situat en el costat dret de la comporta, marc trepat per ambdós costats, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Col·locació del marc de muntatge. Fixació de la comporta. Connexió al conducte. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	REGULACIÓ CABAL REC	1				1,00		
						1,00	225,27	225,27
TOTAL 03.04.....								5.892,41

03.05 CASAL D'AVIS

ICR015	m Conducte circular. Conducte circular de paret simple helicoïdal d'acer galvanitzat, de 280 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix, subministrat en trams de 3 o 5 m, per instal·lacions de ventilació i climatització. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig del recorregut dels conductes. Marcat i posterior ancoratge dels suports dels conductes. Muntatge i fixació de conductes. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud projectada, segons documentació gràfica de Projecte, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, descomptant les peces especials. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CIRCUIT IMPULSIÓ	1	18,82			18,82		
	CIRCUIT EXTRACCIÓ	1	25,78			25,78		
						44,60	15,99	713,15

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
NAC015	m² Aïllament termoacústic interior de conductes metàl·lics. Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic rectangular de climatització, realitzat amb làmina d'escuma de polietilè reticulat de cel·les tancades, de 5 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,128 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK), fixat amb adhesiu. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CIRCUIT IMPULSIÓ	1	16,26			16,26		
	CIRCUIT EXTRACCIÓ	1	22,27			22,27		
						38,53	11,82	455,42
	TOTAL 03.05.....							1.168,57
	TOTAL 03.....							30.735,50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

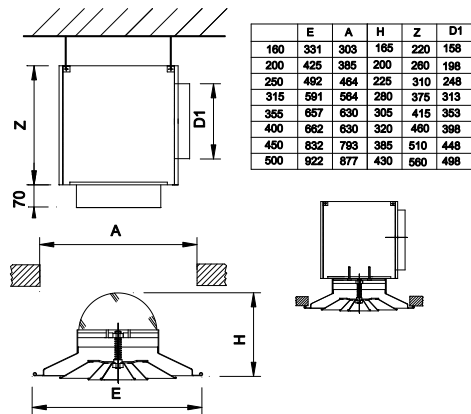
04 DIFUSIÓ

04.01 SALA D'ACTES PLANTA BAIXA

UMADC31DCG60006 Dif. circ. plenum regul. DCG+R3G+PLDG/AIS/ M9016 dim.400 MADEL

Sum. i col. de difusor circular d'aletes ajustables termoregurable de forma autònoma, sèrie DCG- ACTIF+R3G+PLDG/S/AIS/ M9016 dim.400 construït en alumini i acabat lacat color blanc M9016. Amb regulador de cabal tipus papallona R3G + sistema ACTIF autoregulació, plenum de connexió circular lateral/superior, aïllat termoacústicament i elements necessaris per a muntatge PLDG/AIS/. Marca MADEL o equivalent. Inclou regulació en obra per ajust de cabals.

Dif.circ.regul.plenum.DCG+R3G+PLDG/AIS/ MADEL



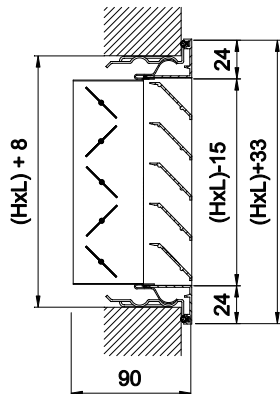
Archivo Adjunto

IMPULSIÓ	10	10,00		
		10,00	199,05	1.990,50

UMADC22DMT20050 Reixeta ret. regul. DMT-ACTIF- AR+SP+CM (S) M9016 800x400 MADEL

Sum. i col. de reixeta per a tornada d'aire amb aletes fixes a 45° i paral·leles a la cota major sèrie DMT-AR+SP+CM (S) M9016 dim. 800x400, construïda en alumini i lacat color blanc M9016 amb regulador de cabal d'aletes oposades, construït en acer electro-zincado lacat negre SP, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL o equivalent. Inclou regulació en obra per ajust de cabals.

Rej.ret.regul.DMT-AR+SP+CM (S) MADEL



Archivo Adjunto

RETORN SOSTRE	3	3,00		
RETORN PLÈNUM ESCENARI	3	3,00		
		6,00	82,33	493,98

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

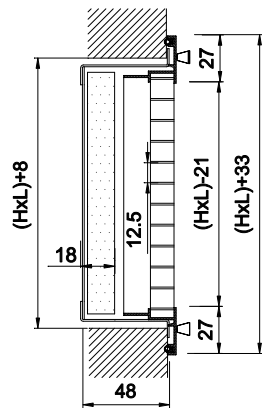
LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

UMADC22RMT30053 Reixeta ret. filtre RMT-A+PFT AA 700x500 MADEL

Sum. i col. de reixeta per a tornada de reticle sèrie RMT-A+PFT AA dim. 700x500, amb portafiltre PFT i filtre tipus K/8 eficaÀ cia EN 779 G3, construïda en alumini i acabat anoditzat AA.
Marca MADEL.

Rej.ret.filtro.RMT-A+PFT MADEL



Archivo Adjunto

REIXA PLÈNUM ESCENARI

1

1,00

1,00 83,82

83,82

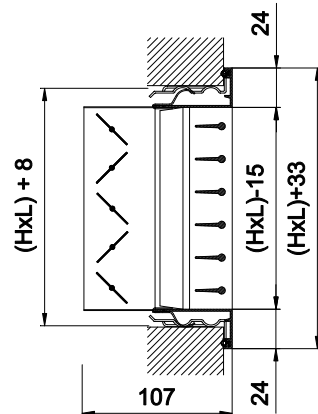
TOTAL 04.01..... 2.568,30

04.03 SALA ACTES PETITA

UMADC21CTM10022 Reixeta impul. regul. CTM-AN+SP+CM (S) AA 800x150 MADEL

Sum. i col. de reixeta de doble deflexió per a impulsió amb aletes orientables individualment i paral·leles a la cota major sèrie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim. 800x150, construïda en alumini i acabat anoditzat AA amb regulador de cabal d'aletes oposades, construït en acer electro-zincado lacat negre SP, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM.
Marca MADEL.

Rej.impul.regul.CTM-AN+SP+CM (S) MADEL



Archivo Adjunto

CIRCUIT FANCOIL IMPULSIÓ

3

3,00

CIRCUIT EXTRACCIÓ RECUPERADOR

3

3,00

6,00 64,80

388,80

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

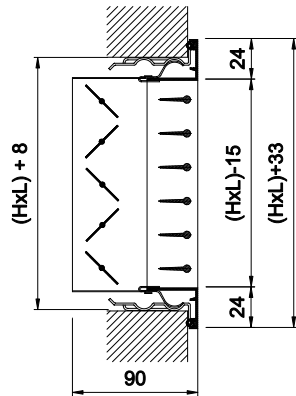
LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

UMADC21AMT100049 Reixeta impul. regul. AMT-AN+SP+CM (S) AA 1000x300 MADEL

Sum. i col. de reixeta de simple deflexió per a impulsio amb aletes orientables individualment i paral·leles a la cota major sèrie AMT-AN+SP+CM (S) AA dim.1000x300, construïda en alumini i acabat anoditzat AA amb regulador de cabal d'aletes oposades, construït en acer electro-zincado lacat negre SP, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM.
Marca MADEL.

Rej. impul. regul. AMT-AN+SP+CM (S) MADEL



Archivo Adjunto

PRESA D'AIRE EXTERIOR RECUPERADOR

2

2,00

2,00

80,08

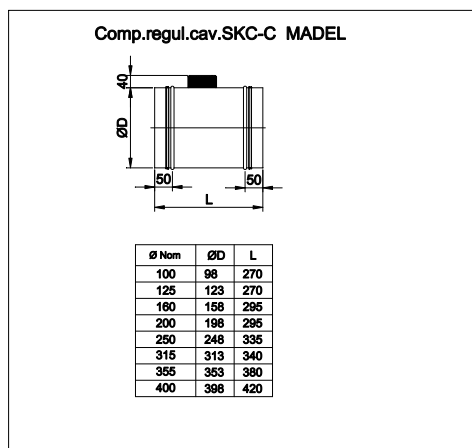
160,16

TOTAL 04.03..... 548,96

04.04 SALA BAR

UMADC4SKCR10025 Comp. regul. cav. SKC-R dim.300x300 MADEL

Sum. i col. de comporta circular de cabal constant per facilitar l'equilibrat d'instal·lacions de ventilació i climatització serie SKC-C/MA dim.300x300. Construïdes en acer galvanitzat i juntes de connexió de goma. Amb els elements necessaris pel muntatge.
Marca MADEL.



Archivo Adjunto

REGULACIÓ CIRCUIT ASPIRACIÓ

1

1,00

1,00

443,33

443,33

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

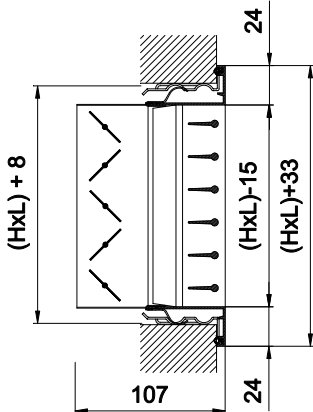
LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

UMADC21CTM10032 Reixeta impul. regul. CTM-AN+SP+CM (S) AA 600x200 MADEL

Sum. i col. de reixeta de doble deflexió per a impulsió amb aletes orientables individualment i paral·leles a la cota major sèrie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim. 600x200, construïda en alumini i acabat anoditzat AA amb regulador de cabal d'aletes oposades, construït en acer electro-zincado lacat negre SP, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL.

Rej. impul. regul. CTM-AN+SP+CM (S) MADEL



Archivo Adjunto

IMPULSIÓ

4

4,00

4,00

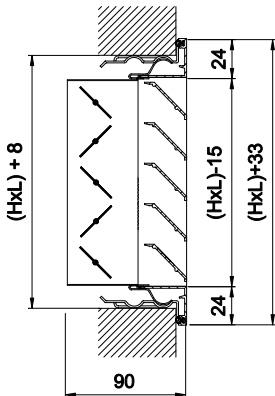
54,69

218,76

UMADC22DMT10018 Reixeta ret. regul. DMT-AR+SP+CM (S) AA 600x150 MADEL

Sum. i col. de reixeta per a tornada d'aire amb aletes fixes a 45° i paral·leles a la cota major sèrie DMT-AR+SP+CM (S) AA dim. 600x150, construïda en alumini i acabat anoditzat AA amb regulador de cabal d'aletes oposades, construït en acer electro-zincado lacat negre SP, fixació amb clips (S) i marc de muntatge CM. Marca MADEL o equivalent.

Rej. ret. regul. DMT-AR+SP+CM (S) MADEL



Archivo Adjunto

RETORN PER RECUPERADOR

4

4,00

4,00

41,71

166,84

UMADC22DXT10096 Reixeta presa aire ext. DXT-A (T) AA 1025x325 MADEL

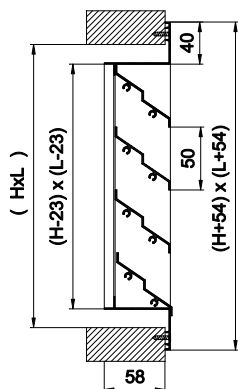
Sum. i col. de reixeta per a presa d'aire exterior amb malla galvanitzada i aletes paral·leles a la cota major sèrie DXT-A (T) AA dim. 1025x325, construïda en alumini i acabat anoditzat AA, fixació amb cargols visibles (T). Marca MADEL.

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

Rej.ta.e..DXT-A (T) MADEL



Archivo Adjunto

REIXES EXTERIORS

2

2,00

2,00

103,48

206,96

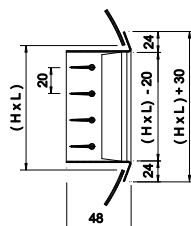
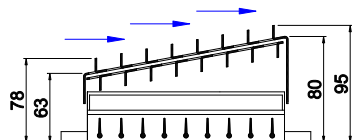
TOTAL 04.04..... 1.035,89

04.05 CASAL D'AVIS

UMADC21BMC20007 Reixeta conduc. circ. regul. CMC+SD (T) M9006 1000x75 MADEL

Sum. i col. de reixeta de simple deflexió per a conductes circulars amb aletes orientables individualment i 1ª fila paral·lela a la dimensió menor sèrie CMC+SD (T) M9006 dim. 1000x75, construïda en acer galvanitzat i lacat color gris M9006 amb regulador-captador de cabal, construït en acer galvanitzat SD, fixació amb cargols visibles (T).
Marca MADEL.

Rej.cond.circ.regul.CMC+SD (T) MADEL



Dia conducto Dia Duct	H
150 - 400	75
300 - 900	125
900 - 1600	225

Archivo Adjunto

IMPULSIÓ REC

2

2,00

EXTRACCIÓ REC

2

2,00

4,00

73,75

295,00

UMADC22DXT10002 Reixeta presa aire ext. DXT-A (T) AA 625x325 MADEL

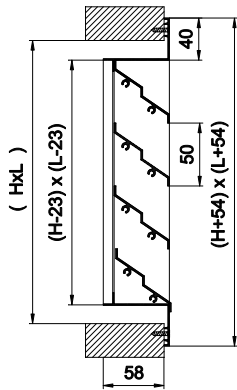
Sum. i col. de reixeta per a presa d'aire exterior amb malla galvanitzada i aletes paral·leles a la cota major sèrie DXT-A (T) AA dim. 625x325, construïda en alumini i acabat anoditzat AA, fixació amb cargols visibles (T).
Marca MADEL.

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

Rej.l.a.e..DXT-A (T) MADEL



Archivo Adjunto

PRESES AIRE EXTERIOR	2	2,00		
		2,00	92,05	184,10
TOTAL 04.05.....				479,10
TOTAL 04.....				4.632,25

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

05 ELECTRICITAT

05.01 AMPLIACIÓ ESCOMESA

PHAGHNA160H u Interruptor automàtic de caixa modelada x160, 3P3D, 40kA, 160A, TM regulable/fix

Interruptor automàtic de caixa modelada HAGER o equivalent, tipus x160, 3P3D, poder de tall 40kA, intensitat nominal 160A, Relés termomagnètics. Relé tèrmic regulable 0,63-0,8-1xIn. Conformi a norma UNEIX EN 60947-2. Relé magnètic fix >10xIn. Conformi a norma UNEIX EN 60947-2.

Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.



Archivo Adjunto

QUADRE GENERAL DISTRIBUCIÓ	1	1,00		
		1,00	519,64	519,64
TOTAL 05.01.....				519,64

05.02 QUADRES CLIMA

PHAGHNA125H u Interruptor automàtic de caixa modelada x160, 3P3D, 40kA, 125A, TM regulable/fix

Interruptor automàtic de caixa modelada HAGER, tipus x160, 3P3D, poder de tall 40kA, intensitat nominal 125A, Relés termomagnètics. Relé tèrmic regulable 0,63-0,8-1xIn. Conformi a norma UNEIX EN 60947-2. Relé magnètic fix >10xIn. Conformi a norma UNEIX EN 60947-2.

Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------



Archivo Adjunto

SQ-CLIMA ROOF-TOP 01	1	1,00						
SQ-CLIMA CAPÇALERA	1	1,00						
		2,00				395,49		790,98

IEX075 u Protector contra sobretensions permanents, modular.

Protector contra sobretensions permanents, de 1 mòdul, bipolar (1P+N), tensió de disparament retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de disparament retardat 3,5 s, tensió de disparament directe major de 300 V, llindar de desconexió de disparament directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de disparament o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 18x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

SQ-CLIMA CAPÇALERA	1	1,00						
		1,00				93,21		93,21

IEX076 u Protector contra sobretensions transitòries, modular.

Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

SQ-CLIMA CAPÇALERA	1	1,00						
		1,00				172,57		172,57

IEX050_20 u Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular.

Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 6 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 20 A, MUN220A "HAGER" o equivalent, muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.

Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

SQ-CLIMA CASAL AVIS	1	1,00						
---------------------	---	------	--	--	--	--	--	--

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
						1,00	32,96	32,96
IEX050	u Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular. Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 10 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, MCA416 "HAGER" o equivalent, muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SQ-CLIMA SALA ACTES PETITA	1				1,00		
						1,00	124,61	124,61
IEX060	u Interruptor diferencial modular. Interruptor diferencial instantani, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SQ-CLIMA	1				1,00		
						1,00	150,78	150,78
IEX405_288	Ud Armari de distribució, modular. Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1950x650x250 mm, apilable amb altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons les especificacions de Projecte.							
	SQ-CLIMA	1				1,00		
						1,00	1.565,74	1.565,74
TOTAL 05.02.....								2.930,85
05.03	DISTRIBUCIÓ							
IEH012_5G2_5	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal. Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	SALA PETITA	35				35,00		
						35,00	3,49	122,15

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
IEH012_3G1_5	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal. Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CASAL D'AVIS	15				15,00		
						15,00	2,00	30,00
IEH012_4G25	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal. Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4x25 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ROOF-TOP 01	10				10,00		
						10,00	20,89	208,90
IEH012_1G16	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal. Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ROOF-TOP 01	10				10,00		
	ALIMENTACIÓ SQ-CLIMA	12				12,00		
						22,00	5,75	126,50
IEH012_4G35	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal. Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4x35 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ALIMENTACIÓ SQ-CLIMA	12				12,00		
						12,00	28,82	345,84

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
IEO030_60X230	m Canal protectora per a allotjament de cables elèctrics i de telecomunicació. Canal protectora de PVC, color gris RAL 9010, de 60x230 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ALIMENTACIÓ SQ-CLIMA	12				12,00		
						12,00	41,95	503,40
IEO030_60X150	m Canal protectora per a allotjament de cables elèctrics i de telecomunicació. Canal protectora de PVC, color gris RAL 9010, de 60x150 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	ROOF-TOP 01	10				10,00		
						10,00	31,24	312,40
IEO010_R25	m Canalització. Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CASAL D'AVIS	15				15,00		
	SALA PETITA	35				35,00		
						50,00	4,83	241,50
TOTAL 05.03.....								1.890,69

05.04 LLUMINÀRIES SALA D'ACTES PB

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
96638032	u TONIC M 3600-940 3GU WFL WH Subministrament i col·locació de lluminària ZUMTOBEL model TONIC M3600-940 3GU EFL WH Spotlight LED o equivalent , per al sistema de carrils trifàsics amb distribució de focus projector àmplia i temperatura de color estabilitzada. driver de sortida fixa. IP20. alumini laca microestructurada blanc. per polvorització. Spotlight giratori 360° i orientable 90°. LED 4000K Dimensions: Ø85 x 150 mm Potència de la lluminària: 31 W Flux lluminós de lluminària: 3856 lm Rendiment lluminós de les lluminàries: 124 lm/W Pes: 0,81 kg Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SALA D'ACTES	35				35,00		
						35,00	79,02	2.765,70
60211188	m 3PH/L3+DALI TRACK 4000 WH Subministrament i col·locació de carril electrificat trifàsic ZUMTOBEL o equivalent de 4000 mm llarg, blanc; de Secció d'alumini extruït; muntatge a: sostre, paret o suspès; mides: 4000x34x34 mm; Pes: 4 kg; amb connexió trifàsica de corrent altern 400 V; potència de connexió màxima: 3x3680 W (11040W), fusible: 3x16 A, cable d'alimentació: mín. 5x1,5 mm² per a L3+DALI amb connexió de corrent altern monofàsic: potència de connexió màx. 1x3680 W, fusible 1x16A, cable de alimentació mín. 5x1,5 mm² (inclusivament DALI). Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SALA D'ACTES	21				21,00		
						21,00	113,48	2.383,08
S2801150	u 3HP EINS P L WH Subministrament i col·locació d'alimentació d'inici trifàsica, ZUMTOBEL o equivalent blanc; conductor de presa a terra esquerre; endoll de polarització dret; peces de plàstic de policarbonat; entrada de cable pel costat davanter i pel lateral de la part posterior del carril; càrrega de corrent màxima: 16A per fase; dimensions d'encastat: 68x34x34 mm; dimensions totals: 110 x 34 x 34 mm. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SALA D'ACTES	7				7,00		
						7,00	15,77	110,39

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
S2801230	u 3HP/L3+DALI VERB WH Subministrament i col·locació de connector trifàsic L3+DALI, ZUMTOBEL o equivalent, blanc; per a connexió elèctrica sense distanciador de dos carrils electrificats (inclusivament conductor de presa a terra); peces de plàstic de policarbonat; dimensions: 84 x 84 x 27 mm. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SALA D'ACTES	14				14,00		
						14,00	9,61	134,54
0XP010	u Lloguer de plataforma elevadora. Lloguer diari de plataforma elevadora de tises, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil. Inclou: Transport a obra i retirada de plataforma elevadora Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.							
	MUNTATGE IL·LUMINACIÓ	12				12,00		
						12,00	86,54	1.038,48
TOTAL 05.04.....								6.432,19
TOTAL 05.....								11.773,37

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
06	ENGINYERIA ACCIONS CLIMA							
LEG_RITE	U Legalització de la instal·lació climatització (RITE) Legalització de la ampliació/reforma de la instal·lació de climatització segons Real Decret 1027/2007 i lesposteirors modificacions. Inclou els tràmits i taxes per a la inscripció en el Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial (RIT-SIC)							
	AMPLIACIÓ/MODIFICACIÓ INST CLIMA	1				1,00		
						1,00	1.800,00	1.800,00
CEE01	U Certificat d'eficiència energètica (CAE) edificis tericaris Realització de certificat d'eficiència energètica mitjançant una de les eines admeses pel Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (HULC, CY-PETHERM HE Plus, SG SAVE, TEKTON3D TK-CEEP) per a la corresponent qualificació energètica a edificis existents. Inclou: - Informe de mesures per a la millora de la qualificació obtinguda. - Visat/CAP del CEE. - Tràmit i les taxes d'inscripció Canal Empresa.							
	EDIFICI CONJUNT	1				1,00		
						1,00	967,38	967,38
CALEST01	U Càlcul estructura coberta entrada conductes Auditoria estructural de l'estructura de la coberta existent per a la comprovació de les capacitats estructurals i la corresponent modificació amb perfil·leria metàl·lica de la composició de les corretges. Inclou memòria i certificat de resistència Visat/CAP del forjat/coberta. Inclou visites de comprovació, replanteig i verificació en execució.							
	MODIFICACIÓ COBERTA ENTRADA CONDUCTES	1				1,00		
						1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL 06.....								4.267,38

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
08	SEGURETAT I SALUT							
YCX010	U Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva. Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.							
	SS EN EXECUCIÓ	1				1,00		
						1,00	1.500,00	1.500,00
	TOTAL 08.....							1.500,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
09	GESTIÓ RESIDUS							
GCA010	m³ Classificació de residus de la construcció. Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Segons l'Article 5 apt. 5 del R.D. 105/2008 Regulació de la producció i gestió dels residus de construcció i demolició: Els residus de construcció i demolició haurien de separar-se en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats: Formigó: 80 t; Maons, teules, ceràmics: 40 t; Metall: 2 t; Fusta: 1 t; Vidre: 1 t; Plàstic: 0,5 t; Paper i cartró: 0,5 t. La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i demolició dins de l'obra on es produeixin. Quan per falta d'espai físic a l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.							
						5,00	25,00	125,00
GRA010_PLAS	U Transport de residus inerts amb contenidor. Transport de residus inerts plàstics produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el cànon d'abocament per lliurament de residus. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.							
						2,00	196,41	392,82
GRA010_CER	U Transport de residus inerts amb contenidor. Transport de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el cànon d'abocament per lliurament de residus. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.							
						2,00	121,54	243,08

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 01. INSTAL·LACIÓ CLIMA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
TOTAL 09								760,90
TOTAL.....								185.639,15

7- LOT 02. ANNEX MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO I FOTOVOLTÀICA

LOT 02. ANNEX INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO I FOTOVOLTAICA
PROJECTE EXECUTIU DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I LA
INCORPORACIÓ DE PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA EN EL CENTRE CÍVIC DE PALAU-
SAVERDERA

PROMOTOR/TITULAR:	ENGINYERIA:
AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA	CAPSANEGRA
	 Enginyeria i arquitectura
SITUACIÓ:	CARRER TRAMUNTANA 1
POBLACIÓ:	17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)
DATA:	ABRIL 2025
CODI:	2025-7102_CLIMATITZACIÓ I FOTOVOLTAICA CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

ÍNDIX DE DOCUMENTACIÓ

1-	DADES GENERALS DEL PROJECTE.....	6
1.1	IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE.....	6
1.2	DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPOSANBLE	6
2-	MEMORIA DESCRIPTIVA	7
3.1	OBJECTE	7
3.2	ÀMBIT D'APLICACIÓ	7
3.3	ANTECEDENTS	9
3.4	DESCRIPCIÓ ESTABLIMENT	9
3.5	NORMATIVA D'APLICACIÓ	9
3.5.1.	Legislació del sector elèctric.....	9
3.5.2.	Legislació específica d'energia solar fotovoltaica	9
3.5.3.	Legislació de seguretat en el treball	10
3-	MEMÒRIA TÈCNICA.....	11
3.1	ASPECTES GENERALS.....	11
3.1.1.	Característiques generals de la instal·lació.....	11
3.1.2.	ITC-BT-04 documentació i posta en servei de les instal·lacions	12
3.1.3.	ITC-BT-05 de verificació i inspeccions de les instal·lacions	13
3.2	INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ	14
3.2.1.	ITC-BT-10 Previsió de càrregues per a subministraments en baixa tensió	14
3.2.2.	ITC-BT-12 Esquemes. Instal·lacions d'enllaç	16
3.2.3.	ITC-BT-13 Caixa General de Protecció (CGP)	19
3.2.4.	ITC-BT-14 Línia General d'Alimentació (LGA)	20
3.2.5.	ITC-BT-15 Derivació Individual (DI)	23
3.2.6.	ITC-BT-16 Comptadors, ubicació i sistemes d'instal·lació	26
3.2.7.	ITC-BT-17 Dispositius generals i individuals de comandament i protecció	28
3.3	INSTAL·LACIONS INTERIORS	29
3.3.1.	ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores prescripcions generals	29
3.3.2.	ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores sistemes instal·lació	33
3.3.3.	ITC-BT-21 Tubs i canals protectores	37
3.4	INSTAL·LACIONS A LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA	42
3.4.1.	ITC -BT-28 instal·lacions en locals de pública concurrència	42
3.5	INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR	47
3.5.1.	ITC-BT-09 Instal·lacions d'enllumenat exterior	47
3.6	PROTECCIONS.....	49
3.6.1.	ITC-BT-08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses a xarxes de distribució d'energia	49
3.6.2.	ITC-BT-18 Instal·lacions de posta a terra	51
3.6.3.	ITC-BT-22 Protecció contra sobre intensitats	53
3.6.4.	ITC-BT-23 Protecció contra sobretensions	54
3.6.5.	ITC-BT-24 Protecció contra contactes directes i indirectes	56
3.7	INSTAL·LACIONS ESPECIALS	57
3.7.1.	ITC-BT-29 Instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió	57
3.7.2.	ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials	61
3.7.3.	ITC-BT-40 Instal·lacions generadores de BT	63
3.7.3.1	Dades de la instal·lació FV	66
3.7.3.2	Objecte i abast	66
3.7.3.3	Descripció de les instal·lacions i dels equips principals	66
3.7.3.4	Bases de disseny	69
3.7.3.5	Càlculs justificatius	70
3.8	CONCLUSIÓ.....	71
4-	ANNEX CÀLCULS ELÈCTRICS.....	72
5-	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	88

CAPSA NEGRA

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA (Francesc Bosch Prat).

Confidencialitat

Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA (Francesc Bosch Prat). Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.

Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-ne ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA (Francesc Bosch Prat), exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

1- DADES GENERALS DEL PROJECTE

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Titular sol·licitant de la instal·lació

Raó social	AJUNTAMENT DE PALAU SAVERDERA
CIF	P1712700B
Representant de l'empresa titular	-
DNI representant	-
Domicili social	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili de la instal·lació	Centre Cívic C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili a l'efecte de notificació	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)

1.2 DADES DE L'ENGINYERIA I TÈCNIC RESPOSANBLE

Dades de l'enginyeria.

Raó social	FRANCESC BOSCH PRAT (CAPSANEGRA)
CIF	46727927T
Adreça	Carrer de França 1, 17853 Tortellà (Girona)
Telèfon	672.304.320

Tècnic/a responsable

Nom	FRANCESC BOSCH PRAT
Titulació	Enginyer Tècnic Industrial
Número de col·legiat	21.092
Correu contacte	fbosch@capsanegra.com

2- MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 OBJECTE

El present annex té com a objecte la caracterització i descripció d'una nova instal·lació de producció fotovoltaica i la modificació elèctrica per a la incorporació dels nous equips de climatització en diverses àrees del Centre Cívic de Palau Saverdera, per a la justificació **Reglament de Baixa Tensió**.

3.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'abast s'entendrà en l'aplicació de les condicions exigibles en l'àmbit del **Reial decret 842/2002 Reglament de Baixa Tensió i les seves Instruccions Complementàries**.

CAMP APLICACIÓ	
Descripció general de la instal·lació	
L'abast d'aquest annex serà l'alimentació d'energia elèctrica des del quadre general de baixa tensió ubicat en la sala de biomassa fins a cada subquadre de la sala de gas natural i els elements que la componen.	
La instal·lació elèctrica projectada alimentarà als serveis de la sala de calderes, unes calderes i els seus accessoris	
Tipologia instal·lació	
☒	Instal·lació generadora d'electricitat per a consum propi
☒	Instal·lació receptora
Casos	
☐	Nova instal·lació elèctrica. S'entén per instal·lació elèctrica tot conjunt d'aparells i circuits associats en previsió d'un fi particular, com ara producció, transformació, transmissió, distribució o utilització de l'energia elèctrica.
☒	Modificació o reparació de la instal·lació elèctrica que tinguin una afectació per sobre del 50% de la potència instal·lada. (1)
☐	Modificació que afecta línies completes de procés productiu amb nous circuits i quadres, amb ampliació o reducció de potència instal·lada (1)/(2)
☐	Ampliació de la instal·lació (2)/(3)
☐	Instal·lacions existents abans de l'entrada en vigor del Reglament de baixa tensió RD 842/02 que siguin objecte de modificacions d'importància, reparacions d'importància i les seves ampliacions. Així mateix s'aplicarà a les instal·lacions existents abans de la seva entrada en vigor, quan el seu estat, situació o característiques impliquin un risc greu per a les persones o els béns, o es produeixin pertorbacions importants en el funcionament normal d'altres instal·lacions, segons el parer de l'Òrgan Competent de la comunitat autònoma.
(1) S'entén per potència instal·lada aquella per a la qual es va projectar inicialment la instal·lació elèctrica segons la previsió de càrregues corresponents a la previsió de càrregues d'acord amb els criteris de la ITC-BT-10.	
(2) S'entén ampliació de potència de la instal·lació en els supòsits descrits a l'apartat 2.1 de la ITC-BT-04.	
(3) S'entén l'ampliació de l'edificació existent i/o les instal·lacions interiors que no corresponen a línies de procés productiu.	
Límits generals de la instal·lació	
Relació no exhaustiva de les principals parts afectades de la instal·lació pertanyents a l'àmbit del projecte	
☐	Quadre general distribució al centre de transformació
☐	Caixa general de protecció (CGP)
☐	Línia general d'alimentació (LGA)
☐	Centralització comptadors
☐	Subministrament individual superior a 15 kW
☐	Derivació individual (DI)
☒	Quadre general de protecció
☒	Instal·lació receptora interior
☒	Incorporació de nous sistemes de producció FV

INSTRUCCIONS TÈCNiques BT D'APLICACIÓ		
Si	No	Referència instrucció BT
☒	☐	ITC-BT-03 Instal·ladors autoritzats
☒	☐	ITC-BT-04 Documentació i posta en servei de les instal·lacions
☒	☐	ITC-BT-05 Verificacions i inspeccions
☒	☐	ITC-BT-10 Previsió de càrregues per a subministraments en baixa tensió
☒	☐	ITC-BT-12 Esquemes
☐	☒	ITC-BT-13 Caixes generals de protecció
☐	☒	ITC-BT-14 Línia general d'alimentació
☐	☒	ITC-BT-15 Derivacions individuals
☐	☒	ITC-BT-16 Comptadors: ubicació i sistemes d'instal·lació
☐	☒	ITC-BT-17 Dispositius generals i individuals de comandament i protecció
☒	☐	ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
☒	☐	ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
☒	☐	ITC-BT-21 Tubs i canals protectores
☐	☒	ITC-BT-25 Instal·lacions interiors en habitatges. Nombre de circuits i característiques
☐	☒	ITC-BT-26 Instal·lacions interiors en habitatges. Prescripcions generals
☐	☒	ITC-BT-27 Locals que contenen banyera o dutxa
☐	☒	ITC-BT-49 Instal·lacions elèctriques en mobles
☒	☐	ITC-BT-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
☐	☒	ITC-BT-09 Enllumenat exterior
☒	☐	ITC-BT-08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica
☒	☐	ITC-BT-18 Instal·lacions de posta a terra
☒	☐	ITC-BT-22 Protecció contra sobreintensitats
☒	☐	ITC-BT-23 Protecció contra sobretensions
☒	☐	ITC-BT-24 Proteccions contra els contactes directes i indirectes
☐	☒	ITC-BT-29 Instal·lacions elèctriques en locals amb risc d'incendi o explosió
☐	☒	ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials
☐	☒	ITC-BT-33 Instal·lacions provisionals i temporals d'obres
☒	☐	ITC-BT-40 Instal·lacions generadores de baixa tensió
☐	☒	ITC-BT-52 Infraestructura per a recàrrega de vehicles elèctrics
Aspectes generals		
Instal·lacions d'enllaç		
Instal·lacions interiors		
Locals pública concurrència		
Enllumenat d'exterior		
Proteccions		
Instal·lacions especials		
Conclusió/Justificació:		
Els nous sistemes de climatització i ventilació constitueixen una nova instal·lació derivada de la instal·lació elèctrica existent en l'establiment.		

3.3 ANTECEDENTS

L'Ajuntament de Palau de Saverdera disposa d'un Centre Cívic construït en la dècada dels anys 90 amb la finalitat de donar servei a la població fomentant els actes socials entre la població. A nivell de sales es van definir els següents espais:

- Sala d'actes general amb un escenari i llotges on es disposa d'una sala ample dedicada a diferents actes socials com les quines mensuals, ball de la gent gran, actes teatrals, escolars, etc.
- Casal d'avis per a fomentar les reunions de la gent gran i disposar d'un espai per compartir i realitzar activitats lúdiques.
- Sala de bar obert al públic general, en format de concessió contractada per licitació pública, que es renova periòdicament i que dona servei al mateix centre i al públic en general.
- Sala d'actes i exposicions amb un aforament de fins a 90 persones assentades, per activitats culturals diverses.
- Espai exterior o terrassa en planta baixa compartida amb els diferents àmbits inclòs en bar/restaurant.
- Despatxos diversos en planta primera.

3.4 DESCRIPCIÓ ESTABLIMENT

DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'EDIFICI I DE L'ACTIVITAT	
Tipologia edifici/establiment	
☐	Edificació destinada principalment a habitatges
☐	Edificació comercial o d'oficines
☐	Edificació industrial específica o concentració d'indústries
☒	Altres
Condicions tècniques sanitàries	
- Es disposa de xarxa d'aigua potable procedent de la xarxa municipal - Es disposa de ventilació natural mitjançant obertures existents - Es disposa d'il·luminació natural i artificial de tecnologia LED (campanes, pantalles estanques, plafons, etc.) - Es disposa de paviment de fàcil neteja i antilliscant.	

3.5 NORMATIVA D'APLICACIÓ

3.5.1. Legislació del sector elèctric

- **Reial Decret 1955/2000**, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- **Reial Decret 413/2014**, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energies renovables, cogeneració i residus.
- **Reial Decret 186/2016**, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- **Reial Decret 187/2016**, de 8 de maig, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. **Reial Decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Circular 1/2021, de 20 de gener, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència**, per la qual s'estableixen la metodologia i les condicions de l'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica.
- **Reial decret llei 6/2022**, de 29 de març, pel qual s'adopten mesures urgents en el marc del Pla Nacional de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la guerra a Ucraïna.

3.5.2. Legislació específica d'energia solar fotovoltaica

- **Reial Decret 314/2006** de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

- **Reial Decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **Decret Llei 24/2021**, de 26 d'octubre, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa de l'Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE), juny de 2011.
- Legislació de seguretat industrial
- **Reial Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- **Reglament Delegat (UE) 2016/364** de la Comissió, d'1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) no 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.
- **Instrucció DGI 12/2023** per la qual s'estableixen les condicions i el procediment a seguir en matèria de seguretat industrial per posar en servei les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaïques que s'acullin al règim de compensació d'excedents en baixa tensió.

3.5.3. Legislació de seguretat en el treball

- **Ordre de 9 de març de 1971** pel qual s'aprova l' Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- **Reial Decret 1627/1997** de 24 d'octubre pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

3- MEMÒRIA TÈCNICA

3.1 ASPECTES GENERALS

3.1.1. Característiques generals de la instal·lació

Article 4. Reial decret 842/2002 Classificació tensions i freqüència de xarxes			
Apartat 1. Límits i classificació de les tensions nominals			
☒	Corrent alterna AC amb $V \leq 1.000V$	☐	$Un \leq 50V$
		☒	$50V < Un \leq 500V$
		☐	$500V < Un \leq 1000V$
☒	Corrent continu CC amb $\leq 1.500V$	☐	$Un \leq 75V$
		☐	$75V < Un \leq 750V$
		☒	$750V < Un \leq 1500V$
Apartat 2. Tensions nominals usals i normalitzades en la distribució de corrent altern			
☐	230V entre fases per a xarxes trifàsiques de tres conductors		
☒	230V entre fases i neutre i 400V entre fases, per a xarxes trifàsiques de quatre conductors		
Apartat 4. Freqüència xarxa			
☒	Freqüència emprada a la xarxa de 50 Hz		
☐	Freqüència emprada a la xarxa de 60 Hz		
☐	Una altra freqüència		
Conclusions/Justificació:			
La instal·lació s'alimentarà a 400V amb una xarxa trifàsica de quatre conductors.			
La instal·lació FV disposarà d'una xarxa de CC amb cables de tensió contínua nominal de fins 1,5 kV.			

Article 10. Reial decret 842/2002 Tipus de subministraments			
Apartat 1. Límits i classificació de les tensions nominals			
☒	Subministraments normals són els efectuats a cada abonat per una sola empresa distribuïdora per la totalitat de la potència contractada i amb un sol punt de lliurament de l'energia.		
☒	Subministrament complementari o de seguretat (1) són els que, a efectes de seguretat i continuïtat de subministrament, complementen un subministrament normal. Aquests subministraments poden ser realitzats per dues empreses diferents o per la mateixa empresa, quan es disposin, al lloc d'utilització de l'energia, de mitjans de transport i distribució independents, o per l'usuari mitjançant mitjans de producció propis. Es considera subministrament complementari aquell que encara partint del mateix transformador, disposa de línia de distribució independent del subministrament normal des del seu mateix origen en baixa tensió.	☐	Subministrament d'auxili limitat a una potència receptora mínima equivalent al 15% del total contractat per al subministrament normal
		☒	Subministrament de reserva dedicat a mantenir un servei restringit dels elements de funcionament indispensables de la instal·lació receptora, amb una potència mínima del 25% de la potència total contractada per al subministrament normal.
		☐	Subministrament duplicat amb capacitat de mantenir un servei més gran del 50% de la potència total contractada per al subministrament normal
(1)	Hauran d'estar dotades dels dispositius necessaris per impedir l'acoblament entre ambdós subministraments, llevat del que prescriuen les instruccions tècniques complementàries. La instal·lació d'aquests dispositius s'ha de fer d'acord amb la o les empreses subministradores. La ITC-BT-28 indica els tipus de locals de concurrència pública que han de disposar d'un subministrament complementari.		
Conclusions/Justificació:			
El subministrament s'efectuarà a partir d'un subministrament normal existent en l'establiment. EL subministrament complementari no es modificarà.			

3.1.2. ITC-BT-04 documentació i posta en servei de les instal·lacions

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-04			
Objecte			
Té com a objecte desenvolupar les prescripcions de l'Article 18 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, determinant la documentació tècnica que han de tenir les instal·lacions per a ser legalment posades en servei, així com la tramitació davant de l'Òrgan Competent.			
Serà necessària la presentació del corresponent projecte de legalització en els casos següents en què es superi el límit de potència indicat a la taula de l'apartat 3.1 de la ITC-BT-04.			
Criteri de les instal·lacions que necessiten projecte			
Grup	Tipus instal·lació	Límits	
☐ a	Indústries en general	P > 20 kW	
☐ b	Les corresponents a Locals humits, polsosos o amb risc de corrosió	P > 10 kW	
	Bombes d'extracció o elevació d'aigua siguin industrials o no.		
☐ c	Locals humits	P > 10 kW	
	Generadors i convertidors		
	Conductors aïllats per a escalfament, excloent-ne els habitatges		
☐ d	De caràcter temporal per a alimentació de maquinària d'obres en construcció	P > 50 kW	
	De caràcter temporal en locals o emplaçaments oberts		
☐ e	Edificis destinats principalment a habitatges, locals comercials i oficines, que no tinguin consideració de locals de pública concurrència, en edificació vertical o horitzontal	P > 100 kW per CGP	
☐ f	Habitatges unifamiliars	P > 50 kW	
☐ g	Garatges o estacionaments que requereixen ventilació forçada	Qualsevol que sigui la seva ocupació	
☐ h	Garatges o estacionaments que disposen de ventilació natural	De més de 5 places d'estacionament	
☐ i	Locals pública concurrència	Sense límit	
☐ j	Línies de baixa tensió amb suports comuns amb les d'alta tensió	Sense límit de potència	
	Màquines d'elevació i transport		
	Les que utilitzin tensions especials		
	Les destinades a rètols lluminosos llevat que es considerin de baixa tensió segons el que estableix la ITC-BT 44		
	Tanques elèctriques		
	Xarxes aèries o subterrànies de distribució		
☐ k	Instal·lacions d'enllumenat exterior	P > 5 kW	
☐ l	Locals amb risc d'incendi o explosió, excepte garatges	Sense límit	
☐ m	Quiròfans i sales d'intervenció	Sense límit	
☐ n	Piscines i fonts	P > 5 kW	
☐ z	Les corresponents a les infraestructures per a la recàrrega del vehicle elèctric.	P > 50 kW	
	Instal·lacions de recàrrega situades en l'exterior	P > 10 kW	
	Totes les instal·lacions que incloguin estacions de recàrrega previstes per al mode de càrrega 4.	Sense límit de potència	
☐ o	Totes aquelles que, no estant compreses en els grups anteriors, i que determini el Ministeri de Ciència i Tecnologia, mitjançant la Disposició oportuna.	Segons correspongui	
Casos d'ampliació de les instal·lacions existents			
☒	Les ampliacions de les instal·lacions tipus b, c, g, i, j, l i les modificacions d'importància dels mateixos tipus requeriran l'elaboració de projecte.		
☐	Les ampliacions de les instal·lacions que, sent dels tipus assenyalats, no assoleixen els límits de potència prevista establerts per a aquestes, però que els superin en produir l'ampliació.		
☐	Les ampliacions d'instal·lacions que requereixen projecte originalment si en una o diverses ampliacions se supera el 50% de la potència prevista en el projecte anterior.		
P = Potència prevista a la instal·lació, tenint en compte allò estipulat a la ITC-BT-10			
Conclusions/Justificació:			
Tindrà consideració de modificació d'importància la incorporació del nou subministra a la instal·lació elèctrica existent.			

3.1.3. ITC-BT-05 de verificació i inspeccions de les instal·lacions

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-05	
Objecte	
Té com a objecte desenvolupar les previsions dels Article 18 i 20 del Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió, en relació amb les verificacions prèvies a la posta en servei i inspeccions de les instal·lacions elèctriques incloses al seu camp d'aplicació. La diferència entre verificació i inspecció rau en l'agent encarregat de la seva execució. Totes les instal·lacions elèctriques han de ser objecte d'una verificació prèvia a la posta en servei efectuada per l'instal·lador autoritzat que les va realitzar, amb la supervisió si escau del director d'obra. Les inspeccions les efectuen bé directament les mateixes administracions públiques competents o de forma delegada a través d'organismes de control autoritzats per l'Administració. Els titulars de les instal·lacions les hauran de mantenir en bon estat de funcionament, utilitzant-les d'acord amb les seves característiques i abstenint-se d'intervenir-hi per modificar-les. Les modificacions si són necessàries han de ser efectuades per un instal·lador autoritzat. Les instal·lacions elèctriques següents en baixa tensió han de ser objecte d'inspecció per un organisme de control, a fi d'assegurar, en la mesura del possible, el compliment reglamentari al llarg de la vida de les instal·lacions esmentades:	
Instal·lacions que necessiten inspecció inicial abans de la posta en servei de les instal·lacions	
Les instal·lacions elèctriques en baixa tensió hauran de ser verificades, prèviament a la posta en servei i segons correspongui en funció de les seves característiques, seguint la metodologia de la norma UNE 20.460 part 6-61. L'abast d'aquesta verificació es detalla a la ITC-BT-19 i comprèn tant la verificació per examen com la verificació mitjançant mesures elèctriques. Addicionalment s'estableixen altres verificacions com la ITC-BT-18 pel cas de les postes a terra. Les instal·lacions objecte del present projecte es defineixen:	
☐	Instal·lacions industrials que necessitin de projecte, amb una potència instal·lada superior a 100 kW
☐	Locals de pública concurrència
☐	Locals amb risc d'incendi o explosió, de classe I, excepte garatges de menys de 25 places
☐	Locals mullats amb potència instal·lada superior a 25 kW
☐	Piscines amb potència instal·lada superior a 10 kW
☐	Quiròfans i sales d'intervenció
☐	Instal·lacions d'enllumenat exterior amb potència instal·lada superior a 5 kW
Inspeccions periòdiques	
☒	Cada 5 anys a totes les instal·lacions elèctriques que van necessitar inspecció inicial
☐	Cada 10 anys les comunes d'edificis d'habitatges de potència instal·lada superior a 100 kW
Conclusions/Justificació:	
Es troba en un dels supòsits de la ITC-BT-05, en conseqüència serà necessari realitzar inspeccions periòdiques cada 5 anys.	

3.2 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

3.2.1. ITC-BT-10 Previsió de càrregues per a subministraments en baixa tensió

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-10 PREVISIÓ DE CÀRREGUES PER A SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSÍO

Objecte

Té com a objecte establir la previsió de càrregues per a subministraments de baixa tensió de manera que es garanteixi la connexió i utilització segura dels receptors usats habitualment i que futurs augments de la potència demandada pels usuaris no tinguin com a conseqüència immediata la necessitat de modificar la instal·lació.

En el cas de conèixer la demanda real dels usuaris, cal utilitzar aquests valors quan siguin superiors als mínims teòrics. (2)

Classificació dels llocs de consum

S'estableixen els següents llocs de consum a efectes normatius, així com la càrrega a preveure en aquests casos, que no podrà ser mai inferior als valors indicats en cada cas. En tots els casos la potència a preveure es correspondrà amb la capacitat màxima de la instal·lació, definida aquesta per la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic, segons s'indica a la ITC-BT-25.

☐	Edificis destinats principalment a habitatges				
A. Càrrega corresponent al conjunt d'habitatges					- W
Grau electrificació bàsica (valor mínim segons ICT-BT-10)				5.750 W	
Grau electrificació elevada (valor mínim segons ICT-BT-10)				9.200 W	
habitatges previstos amb electrificació bàsica				-	
habitatges previstos amb electrificació elevada				-	
Factor simultaneïtat (valor segons taula 1 ICT-BT-10)				-	
Nº Habitatges (n)		Coef. Simult.		Nº Habitatges (n)	Coef. Simult.
1		1		12	9,9
2		2		13	10,6
3		3		14	11,3
4		3,8		15	11,9
5		4,6		16	12,5
6		5,4		17	13,1
7		6,2		18	13,7
8		7		19	14,3
9		7,8		20	14,8
10		8,5		21	15,3
11		9,2		n > 21	15,3 + (n-21) · 0,5
$fs \cdot \left(\frac{N^{\circ} \text{ Viviendas Elec. Bàsica} \cdot 5750 + N^{\circ} \text{ Viviendas Elec. elevada} \cdot 9200}{N^{\circ} \text{ Viviendas Elec. Bàsica} + N^{\circ} \text{ Viviendas Elec. elevada}} \right)$					
B. Càrrega corresponent als serveis generals.					- W
Serà la suma de la potència prevista en ascensors, aparells elevadors, centrals de calor i fred, grups de pressió, enllumenat portal, caixa d'escala i espais comuns i en tot el servei elèctric general de l'edifici sense aplicar cap factor de reducció per simultaneïtat, amb valor fs de 1.					
C. Càrrega corresponent a locals comercials i oficines.					- W
Es calcularà considerant un mínim de 100W/m2 i planta amb un mínim per local de 3.450W a 230V i valor fs de 1					
D. Càrrega corresponent a garatges. (1)					- W
Es calcularà:					
- Minim de 10 W/m2 i planta per a garatges amb ventilació natural. - Minim de 20 W/m2 per als que disposin de ventilació forçada.					
Amb un mínim de 3.450W/230V i coeficient de simultaneïtat de 1.					
E. Càrregues infraestructura recàrrega de vehicles elèctrics					- W
Es calcularà per un valor de 3.680 W pel 10% del total de places aparcament construïdes, multiplicat pel factor de simultaneïtat que correspongui segons l'esquema de la instal·lació establert a la ITC-BT-52					
Càrrega total A+B+C+D+E					- W
☐	Apartat 4.1. Edificis comercials o d'oficines				
☐	Es calcula considerant un mínim de 100W/m2 i planta, amb un mínim de per local de 3.450W a 230V i coeficient de simultaneïtat de 1				- W
☐	S'hi aplica exempció reglamentària de la ICT-BT-10. S'adjunta el justificant de la tramitació de la documentació pertinent(2)				- W
☐	Apartat 4.2. Edificis destinats a una indústria específica o concentració d'indústries				
☐	Es calcularà considerant un mínim de 125W/m2 i planta, amb un mínim per local de 10.350W a 230V i coeficient de simultaneïtat de 1				- W

☐	S'hi aplica exempció reglamentària de la ICT-BT-10. S'adjunta el justificant de la tramitació de la documentació pertinent(2)	- W
(1) Quan en aplicació de la normativa vigent en matèria d'incendis (CTE-DB-SI i RSCIEI) calgui un sistema de ventilació forçada per a l'evacuació de fums d'incendi, s'estudiarà de manera específica la previsió de càrregues dels garatges . S'han de tenir en compte els que indiquin aquests reglaments i normes de protecció contra incendis.		
(2) Exempció reglamentària de la instrucció tècnica ITC-BT-10, la finalitat d'aquest tràmit és sol·licitar una exempció reglamentària dels apartats 4 i 5 de la Instrucció tècnica complementària (ITC) BT-10 del Reglament electrotècnic per a baixa tensió. En concret, l'objectiu és demanar una disminució de la previsió de càrregues per a edificis comercials o d'oficines (100 W/m2) i per a edificis destinats a indústries (125 W/m2). És l'autorització per part de l'Administració a exceptuar el compliment d'algun requisit reglamentari duna instal·lació per motius justificats i amb mesures de seguretat substitutòries.		
Conclusions/justificació:		
La instal·lació no es troba en cap dels supòsits descrits en la ITC-BT-10. La potència es detalla en els esquemes de BT.		

RELACIÓ RECEPTORS DE CONSUM (Apartat 4.1 i Apartat 4.2)

Als plànols adjunts corresponents a l'esquema elèctric, s'han detallat tots els elements que formen part de la instal·lació nova/**ampliació**/reforma/modificació i la seva distribució a planta. La relació de maquinària i potència instal·lada per a un desenvolupament correcte de l'activitat serà la següent:

Descripció	Ut	P[kW]/ut	Total, P[kW]
INSTAL·LACIÓ (EXISTENT)	1	20,00	20,00
SUBQUADRE CLIMATITZACIÓ (AMPLIACIÓ/MODIFICACIÓ)	1	109,19	109,20
Potència total instal·lada			129,20 kW

3.2.2. ITC-BT-12 Esquemes. Instal·lacions d'enllaç

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-12

- ☐ És d'aplicació al projecte
- ☒ NO és aplicable al projecte.

Generalitats

S'anomena instal·lació d'enllaç aquella que uneix la caixa general de protecció o les caixes generals de protecció, incloses aquestes, amb les instal·lacions interiors o receptores de l'usuari. Tenen el seu inici al final de la connexió de servei i acaben en els dispositius generals de comandament i protecció.

Aquestes instal·lacions se situaran i discorreran sempre per llocs d'ús comú i quedaran de propietat de l'usuari, que es responsabilitzarà de la seva conservació i manteniment.

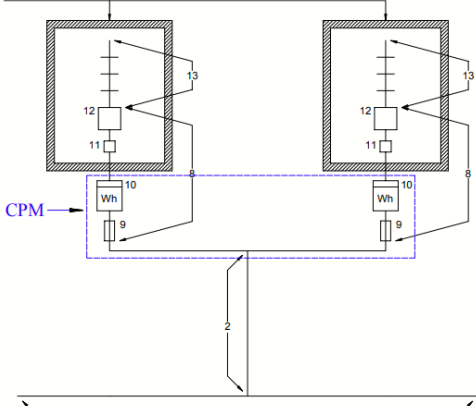
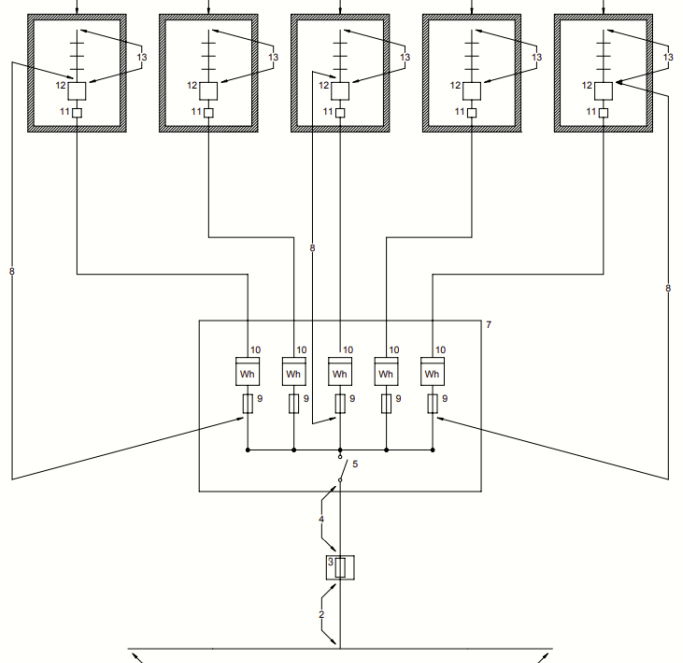
La connexió no forma part de les instal·lacions d'enllaç i és responsabilitat de l'empresa subministradora. (veure ITC-BT-11)

Parts de la presa presents a la instal·lació objecte del present projecte

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Caixa general de protecció (CGP) - ITC |
| ☐ | Línia general d'alimentació (LGA) |
| ☐ | Elements per a la ubicació de comptadors. Centralització de comptadors (CC) |
| ☐ | Derivació individual (DI) |
| ☐ | Caixes per a interruptors de control de potència (ICP) (1) |
| ☐ | Dispositius generals de comandament i protecció (DGMP) |
| (1) | L'interruptor de potència és un dispositiu per controlar que la potència realment demanada pel consumidor no excedeixi la contractada. L'ICP s'utilitza per a subministraments de baixa tensió i fins a intensitats de 63 A. Per a subministraments d'intensitat superior a 63 A no s'utilitza l'ICP, sinó que s'utilitzaran interruptors d'intensitat regulable, maximetres o integradors incorporats a l'equip de mesura d'energia elèctrica. En aquests casos no és preceptiva la instal·lació de la caixa per a ICP (vegeu també ITC-BT-17 apartat 1.1) |

Esquema de la instal·lació objecte del present projecte

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| ☐ | Esquema d'instal·lació d'enllaç per a un sol usuari | |
| | Llegenda | |
| | 1. Xarxa de distribució
2. Escomesa
3. Caixa general de protecció
4. Línia general d'alimentació
5. Interruptor general de maniobra
6. Caixa derivació
7. Emplaçament de comptadors | 8. Derivació individual
9. Fusible de seguretat
10. Comptador
11. Caixa per a interruptor de control de potència
12. Dispositius generals de comandament i protecció
13. Instal·lació interior |
| | Se simplifica la instal·lació eliminant la LGA. El fusible de seguretat (9) coincideix amb el fusible de la CGP. Segons la ITC-BT-13 punt 2, la caixa general de protecció que inclou el comptador, els seus fusibles de protecció, s'anomena caixa de protecció i mesura CPM | |
| ☐ | Esquema d'instal·lació d'enllaç per a dos usuaris alimentats des d'un mateix lloc | |
| | Llegenda | |
| | 1. Xarxa de distribució
2. Escomesa
3. Caixa general de protecció
4. Línia general d'alimentació
5. Interruptor general de maniobra
6. Caixa derivació
7. Emplaçament de comptadors | 1. Xarxa de distribució
2. Escomesa
3. Caixa general de protecció
4. Línia general d'alimentació
5. Interruptor general de maniobra
6. Caixa derivació
7. Emplaçament de comptadors |

Se simplifica la instal·lació eliminant la LGA. El fusible de seguretat (9) coincideix amb el fusible de la CGP. Segons la ICT-BT-13 punt 2, la caixa general de protecció que inclou el comptador, els seus fusibles de protecció, s'anomena caixa de protecció i mesura CPM. Aquest tipus d'esquema és comú en cases aparellades, de manera que s'instal·len dues caixes de protecció i mesura encastades en un mateix nínxol, o bé una caixa doble que agrupa els comptadors i els fusibles de protecció dels dos usuaris.	
☐ Esquema d'instal·lació d'enllaç per a col·locació de comptadors de forma centralitzada en un lloc	<u>Llegenda</u>
1. Xarxa de distribució 2. Escomesa 3. Caixa general de protecció 4. Línia general d'alimentació 5. Interruptor general de maniobra 6. Caixa derivació 7. Emplaçament de comptadors	8. Derivació individual 9. Fusible de seguretat 10. Comptador 11. Caixa per a interruptor de control de potència 12. Dispositius generals de comandament i protecció 13. Instal·lació interior
Esquema utilitzat normalment en conjunts d'edificació vertical o horitzontal, destinats principalment a habitatges, edificis comercials, oficines o destinats a una concentració d'indústries. Cal col·locar un interruptor seccionador o interruptor general de maniobra per deixar fora de servei la instal·lació elèctrica de l'edifici. Les característiques de l'interruptor seccionador es detallen a la ITC-BT-16 apartat 3.	
☐ Esquema d'instal·lació d'enllaç per a col·locació de comptadors en forma centralitzada a més d'un lloc	<u>Llegenda</u>
1. Xarxa de distribució 2. Escomesa 3. Caixa general de protecció 4. Línia general d'alimentació 5. Interruptor general de maniobra 6. Caixa derivació 7. Emplaçament de comptadors	8. Derivació individual 9. Fusible de seguretat 10. Comptador 11. Caixa per a interruptor de control de potència 12. Dispositius generals de comandament i protecció 13. Instal·lació interior

Aquest esquema s'utilitza en edificis destinats a habitatges, edificis comercials, oficines o destinats a una concentració d'indústries on la previsió de càrregues fa aconsellable la centralització de comptadors a més d'un lloc o planta. Igualment, aconsellable per a la ubicació de diverses centralitzacions en una mateixa planta en edificis comercials o industrials, quan la superfície de la mateixa i la previsió de càrregues ho aconselli. Aquest esquema s'aplica en el cas de centralització de comptadors de forma distribuïda, mitjançant canalitzacions elèctriques prefabricades, que compleixin el que estableix la norma UNE-EN 60.439-2.	
Conclusions/justificació:	
No procedeix.	

3.2.3. ITC-BT-13 Caixa General de Protecció (CGP)

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-13 CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ

- ☐ És d'aplicació al projecte
☒ No és aplicable al present projecte

Definició

Són les caixes que allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació

Emplaçament i instal·lació

S'instal·laran preferentment sobre les façanes exteriors dels edificis, a llocs de lliure i permanent accés. La seva situació es fixarà de comú acord entre la propietat i l'empresa subministradora.

En el cas d'edificis que allotgin al seu interior un centre de transformació per a distribució en baixa tensió, els fusibles del quadre de baixa tensió del centre es poden utilitzar com a protecció de la línia general d'alimentació, exercint la funció de caixa general de protecció (Serà necessària l'autorització per part de la Cia. Subministradora). De forma convencional, encara que l'edifici disposi de CT per a distribució en BT, com a protecció de la LGA s'instal·larà CGP a façana.

En el cas d'escomeses aèries es poden instal·lar en muntatge superficial a una altura sobre sòl compresa entre 3 i 4 metres. Quan es tracti d'una zona on estigui previst el pas de la xarxa aèria a xarxa subterrània, la caixa general de protecció se situarà com si fos una escomesa subterrània.

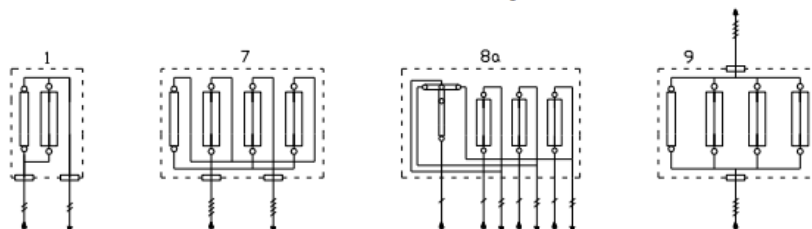
Quan la presa sigui subterrània s'instal·larà sempre en un nínxol en paret, que es tancarà amb una porta preferentment metàl·lica, amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50.102. La part inferior de la porta es trobarà a un mínim de 30cm del terra.

En tots els casos es procurarà que la situació escollida estigui el més propera a la xarxa de distribució pública i que quedi allunyada o, si no n'hi ha, protegida adequadament, d'altres instal·lacions com ara aigua, gas, telèfon, etc. tal com s'indica a les ITC-BT-06 i ITC-BT-07.

No s'allotjaran més de dues caixes generals de protecció a l'interior del mateix nínxol, i disposarà una caixa per cada línia general d'alimentació. Cada línia general d'alimentació disposarà de la seva protecció individual (fusible).

Esquemes elèctrics (Norma GE NNL016 ENDESA)

Conexiones de entrada y salida



Nota – Los esquemas 1 y 8a son de uso exclusivo para mantenimiento.

Conclusions/justificació:

No procedeix.

3.2.4. ITC-BT-14 Línia General d'Alimentació (LGA)

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-14 LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

- ☐ És d'aplicació al projecte
☒ NO és aplicable al projecte

Definició

És aquella que enllaça la Caixa General de Protecció amb la centralització de comptadors. D'una mateixa línia general d'alimentació se'n poden fer derivacions per a diferents centralitzacions de comptadors.

Per a aquelles alimentacions a un únic usuari i per a dos usuaris alimentats mitjançant una CPM segons la figura 2.1 i 2.2.1 respectivament de la ITC-BT-12 no existeix la LGA.

Tipus de composició i instal·lació

Els tubs i canals, així com la instal·lació, compliran el que indica la ITC-BT-21, llevat del que indica la ITC-BT-14. En funció del traçat de la LGA i de les característiques de l'edifici s'escollirà el sistema o sistemes més adequats entre els esmentats.

El traçat de la LGA serà el més curt i rectilini possible, i es discorreran per zones comunes. A la instal·lació objecte del present projecte la LGA serà del tipus:

- ☐ Conductors aïllats a l'interior de tubs encastrats
☐ Conductors aïllats a l'interior de tubs soterrats
☐ Conductors aïllats a l'interior de tubs de muntatge superficial
☐ Conductors aïllats a l'interior de canals protectores la tapa dels quals només es pot obrir amb l'ajuda d'un útil
☐ Canalitzacions elèctriques prefabricades que hauran de complir la norma UNE-EN 60.439-2
☐ Conductors aïllats a l'interior de conductes tancats d'obra, projectades i construïts a aquest efecte

Cables

Els conductors seran:

- Unipolars (3 fases i un de neutre) de coure o alumini.
- Aïllats amb tensió assignada de 0,6/1 kV.
- No propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda, hauran de complir les normes UNE 21.123 part 4 o 5.

La secció dels cables serà uniforme en tot el recorregut i sense empalmaments, exceptuant-se les derivacions realitzades a l'interior de caixes per a alimentació de centralitzacions de comptadors.

La secció mínima serà de 10 mm² en coure o 16 mm² en alumini.

Per al càlcul de la secció dels cables es tindrà en compte tant la màxima caiguda de tensió permesa com la intensitat màxima admissible.

La caiguda de tensió màxima permesa serà:

- LGA destinades a **comptadors totalment centralitzats 0,5%**
- LGA destinades a **centralitzacions parcials de comptadors 1%**

La intensitat màxima admissible per considerar serà la fixada a la UNE 20.460-5-523 amb els factors de correcció corresponents a cada tipus de muntatge, d'acord amb les previsions de potències establertes a la ITC-BT-10.

El conductor neutre ha de ser, en general, de la mateixa secció que els conductors de fase excepte quan es justifiqui que no hi pugui haver desequilibris o corrents harmònics deguts a càrregues no lineals.

Sistema instal·lació		Sistema de canalització (qualitat mínima)		Cable tipologia										
☐	Superficial	☐	Tub 4321 segons UNE-EN 50086-2-1. - Compressió forta - Impacte mitjà - Aïllant - Continuitat elèctrica - No propagador de la flama	Cable RZ1-K(AS) segons UNE 21.123-4 - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament de polietilè reticulat (R) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1) Cable DZ1-K(AS) segons UNE 21.123-5 - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament d'etilè propilè (D) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)										
		☐	Canal segons UNE-EN 50085 - Impacte mitjà - Aïllant - Continuitat elèctrica - Només es podrà obrir amb eines - IP2X mínim - No propagador de la flama											
☐	Encastat	☐	Tub 4321 segons UNE-EN 50086-2-2. - Compressió lleugera - Impacte lleuger											
		☐	Canal segons UNE-EN 50085 - Impacte mitjà - Només es podrà obrir amb eines - IP2X mínim - No propagador de la flama											
☐	Enterrat	☐	Tub segons UNE-EN 50086-2-4, - Sense propietats de propagació de la flama declarades. - Compressió 250/450N segons si es realitza en formigó o terra lleuger respectivament.											
☐	Canal d'obra (1)													
Intensitat màxima admissible (A) al conductor de coure (cable unipolar RZ1-K) en funció de la secció del cable i del tipus d'instal·lació														
Sistema instal·lació dels tubs o conductes que allotgessin els cables				Secció nominal del conductor Cu i mm2										
				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
				10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
☐	Encastats a paret obra (2)			60	80	106	131	159	202	245	284	338	386	455
☐	Tubs muntatge superficial			60	80	106	131	159	202	245	284	338	386	455
☐	Canal protectora			60	80	106	131	159	202	245	284	338	386	455
☐	Conductes tancats obra			60	80	106	131	159	202	245	284	338	386	455
☐	Tubs enterrats (3)			77	100	128	152	184	224	268	304	340	384	440
Intensitat màxima admissible (A) al conductor d'alumini (cable unipolar RZ1-Al) en funció de la secció del cable i del tipus d'instal·lació														
Sistema instal·lació dels tubs o conductes que allotgessin els cables				Secció nominal del conductor Al i mm2										
				-	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
				10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
☐	Encastats a paret obra (2)			-	65	82	102	124	158	192	223	258	294	372
☐	Tubs muntatge superficial			-	65	82	102	124	158	192	223	258	294	372
☐	Canal protectora			-	65	82	102	124	158	192	223	258	294	372
☐	Conductes tancats obra			-	65	82	102	124	158	192	223	258	294	372
☐	Tubs enterrats (3)			-	78	100	120	144	186	208	236	264	300	344
(1)	Quan en una canal d'obra s'utilitzin tubs o canals protectores, aquests han de complir les característiques prescrites per a sistemes d'instal·lació encastats													

(2)	Segons la taula de la ITC-BT-09 mètode B, columna 8, temperatura ambient 40°C											
(3)	ITC-BT-07 apartat 3.1.2.1 i factor de correcció 0,8 segons apartat 3.1.3											
Canalitzacions												
Les canalitzacions seran no propagadors de la flama d'acord amb les normes UNE-EN 50085-1 i UNE-EN 50086-1.												
Secció conductor Cu/Al mm2		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Diàmetre exterior tub canalització		75	75	110	110	125	140	140	160	160	180	200
(1)	Quan en una canal d'obra s'utilitzin tubs o canals protectores, aquests han de complir les característiques prescrites per a sistemes d'instal·lació encastats											
(2)	Segons la taula de la ITC-BT-09 mètode B, columna 8, temperatura ambient 40°C											
(3)	ITC-BT-07 apartat 3.1.2.1 i factor de correcció 0,8 segons apartat 3.1.3											
Conclusions/justificació:												
No procedeix. No serà necessària la ampliació de LGA existent en l'establiment.												

3.2.5. ITC-BT-15 Derivació Individual (DI)

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-15 DERIVACIÓ INDIVIDUAL

- ☒ És d'aplicació al projecte
☐ NO és aplicable al projecte

Definició

És la part de la instal·lació que partint de la línia general d'alimentació (LGA) subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari. La derivació individual s'inicia a l'embarrat general i comprèn els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de comandament i protecció.

La DI inclou l'equip de mesura d'energia elèctrica i els seus fusibles de protecció, les prescripcions de les quals es donen a l'ICT-BT-16, per tant, en tots els esquemes d'instal·lacions d'enllaç hi ha la derivació individual.

Tipus de composició i instal·lació

Els tubs i canals, així com la instal·lació, compliran el que indica la ITC-BT-21, llevat del que indica la ITC-BT-15. En funció del traçat de la DI i de les característiques de l'edifici s'escollirà el sistema o sistemes més adequats entre els esmentats.

Les canalitzacions inclouran, en tot cas, el conductor de protecció.

Cada derivació individual serà totalment independent de les derivacions corresponents a altres usuaris.

El traçat de la DI serà el més curt i rectilini possible, discorrent per zones comunes.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☐ | Conductors aïllats a l'interior de tubs encastats |
| ☐ | Conductors aïllats a l'interior de tubs soterrats |
| ☐ | Conductors aïllats a l'interior de tubs de muntatge superficial |
| ☒ | Conductors aïllats a l'interior de canals protectores la tapa dels quals només es pot obrir amb l'ajuda d'un útil |
| ☐ | Canalitzacions elèctriques prefabricades que hauran de complir la norma UNE-EN 60.439-2 |
| ☐ | Conductors aïllats a l'interior de conductes tancats d'obra, projectades i construïts a aquest efecte |

Cables

El nombre de conductors vindrà fixat pel nombre de fases necessàries per a la utilització dels receptors de cada derivació corresponent i segons la seva potència, portant cada línia el corresponent neutre, així com el conductor de protecció.

En el cas de subministraments individuals, el punt de connexió del conductor de protecció es deixarà a criteri del projectista de la instal·lació.

No s'admet l'ús del conductor neutre comú ni de conductor de protecció comú per a diferents subministraments.

La secció dels cables serà uniforme en tot el seu recorregut i sense empalmaments, exceptuant-se les connexions realitzades a la ubicació dels comptadors i als dispositius de protecció.

Els conductors per utilitzar seran de coure o alumini, aïllats i normalment unipolars, sent la seva tensió assignada 450/750 V. Se seguirà el codi de colors indicat a la ITC-BT-19.

La secció mínima serà de 6 mm² per als cables polars, neutre i de protecció i de 1.5 mm² per al fil de comandament.

Per al cas de cables multi conductors, o per al cas de derivacions individuals a l'interior de tubs soterrats, l'aïllament dels conductors serà de tensió assignada 0,6/1 kV.

Els cables i sistemes de conducció de cables s'han d'instal·lar de manera que no es redueixin les característiques de l'estructura de l'edifici a la seguretat contra incendis.

Els cables tindran les característiques següents:

- No propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.
- Hauran de complir amb les normes UNE 21.123 part 4 o 5 o norma UNE 211002, segons la tensió assignada al cable.

Per al càlcul de la secció dels cables es tindrà en compte tant la màxima caiguda de tensió permesa com la intensitat màxima admissible. La caiguda de tensió màxima permesa serà:

- DI en el cas de comptadors concentrats en més d'un lloc 0,5%
- DI en el cas de comptadors totalment concentrats 1%
- DI en el cas de subministraments per a un únic usuari en què no existeix LGA 1,5%

Sistema instal·lació		Sistema de canalització (qualitat mínima)		Cable tipologia
☒	Superficial	☐	Tub 4321 segons UNE-EN 50086-2-1. - Compressió forta - Impacte mitjà - Aïllant - Continuitat elèctrica - No propagador de la flama	<u>Cable ES07Z1-K(AS) segons UNE 211 002</u> - Unipolar aïllat tensió assignada 450/750 V - Conductor de coure de classe 5(-K) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Aïllament de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1) <u>Cable RZ1-K(AS) segons UNE 21.123-4</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament de polietilè reticulat (R) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1) <u>Cable DZ1-K(AS) segons UNE 21.123-5</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament d'etilè propilè (D) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)
		☒	Canal segons UNE-EN 50085 - Impacte mitjà - Aïllant - Continuitat elèctrica - Només es podrà obrir amb eines - IP2X mínim - No propagador de la flama	
☐	Encastat	☐	Tub 2221 segons UNE-EN 50086-2-2. - Compressió lleugera - Impacte lleuger - No propagador de la flama	
		☐	Canal segons UNE-EN 50085 - Impacte mitjà - Només es podrà obrir amb eines - IP2X mínim - No propagador de la flama	
☐	Enterrat	☐	Tub segons UNE-EN 50086-2-4, - Sense propietats de propagació de la flama declarades. - Compressió 250/450N segons si es realitza en formigó o terra lleuger respectivament.	<u>Cable RZ1-K(AS) segons UNE 21.123-4</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament de polietilè reticulat (R) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1) <u>Cable DZ1-K(AS) segons UNE 21.123-5</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament d'etilè propilè (D) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)
☐	Canal obra	☐	Tub 2221 segons UNE-EN 50086-2-2. - Compressió lleugera - Impacte lleuger - No propagador de la flama	<u>Cable ES07Z1-K(AS) segons UNE 211 002</u> - Unipolar aïllat tensió assignada 450/750 V - Conductor de coure de classe 5(-K) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Aïllament de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1) <u>Cable RZ1-K(AS) segons UNE 21.123-4</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament de polietilè reticulat (R) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1) <u>Cable DZ1-K(AS) segons UNE 21.123-5</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament d'etilè propilè (D) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)
		☐	Canal segons UNE-EN 50085 - Impacte mitjà - Només es podrà obrir amb eines - IP2X mínim - No propagador de la flama	
		☐	Safates i safates d'escala segons UNE-EN 61537.	<u>Cable RZ1-K(AS) segons UNE 21.123-4</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament de polietilè reticulat (R) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)

		☐	Cables instal·lats directament al seu interior	<u>Cable DZ1-K(AS) segons UNE 21.123-5</u> - Cable de tensió assignada 0,6/1 kV - Conductor de coure de classe 5(-K) - Aïllament d'etilè propilè (D) - Classe CPR mínima Cca-s1b,d1,a1 - Coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)
(1)	Quan en una canal d'obra s'utilitzin tubs o canals protectores, aquests han de complir les característiques prescrites per a sistemes d'instal·lació encastats			
(2)	Segons la taula de la ITC-BT-09 mètode B, columna 8, temperatura ambient 40°C			
(3)	ITC-BT-07 apartat 3.1.2.1 i factor de correcció 0,8 segons apartat 3.1.3			
Canalitzacions				
Els tubs i canals protectores tindran una secció nominal que permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100%.				
Es disposarà d'un tub de reserva per cada deu derivacions individuals o fracció, des de les concentracions fins als habitatges o locals, per atendre possibles ampliacions. A locals on no estigui definida la seva partició, s'instal·larà com a mínim un tub per cada 50 m2 de superfície. Les unions dels tubs rígids seran roscades, o embotides, de manera que no es puguin separar els extrems.				
En el cas d'edificis destinats principalment a habitatges, a edificis comercials, d'oficines, o destinats a una concentració d'indústries, les derivacions individuals hauran de discórrer per llocs d'ús comú, o en cas contrari quedar determinades les seves servituds corresponents.				
Quan les derivacions individuals discorrin verticalment s'allotjaran a l'interior d'una canaleta o conducte d'obra de fàbrica amb parets de resistència al foc RF-120, preparat única i exclusivament per a aquest fi, que podrà anar encastat o adossada al buit d'escala o zones d'ús comú, excepte quan siguin recintes protegits d'acord amb el que estableix la normativa vigent contra incendis, i no tenen corbes, canvis de direcció, tancat convenientment i precintable. Es disposarà com a mínim cada tres plantes d'elements tallafocs i tapes de registre precintables de les dimensions de la acanaladora, a fi de facilitar els treballs d'inspecció i d'instal·lació i les característiques estaran definides per la reglamentació vigent en matèria de contra incendis.				
Conclusions/justificació:				
Es procedirà a actualitzar la DI per incloure les noves instal·lacions i les seves previsions. Els càlculs donen com a resultat una DI de 4x50+TTx25 mm² Cu				

3.2.6. ITC-BT-16 Comptadors, ubicació i sistemes d'instal·lació

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-16 COMPTADORS

- ☐ És d'aplicació al projecte
☒ NO és aplicable al projecte

Generalitats

Els comptadors i altres dispositius per a la mesura de l'energia elèctrica podran estar ubicats a: mòduls (caixes amb tapes precintables), panells o armaris. Tots ells constitueixen conjunts que han de complir la norma UNE-EN 60.439 parts 1,2 i 3.

Hauran de permetre de manera directa la lectura dels comptadors i interruptors horaris, així com la de la resta de dispositius de mesura. Les parts transparents han de ser resistents als raigs ultraviolats. En el cas mòduls i armaris, aquests hauran de disposar de ventilació interna per evitar condensacions sense que en disminueixi el grau de protecció.

Les dimensions seran les adequades per al tipus i el nombre de comptadors, així com de la resta de dispositius necessaris per a la facturació de l'energia.

Cada derivació individual portarà a l'origen la seva pròpia protecció composta per fusibles de seguretat. Aquests fusibles s'instal·laran abans del comptador i es col·locaran a cadascun dels fils de fase o polars, i estaran precintats per l'empresa distribuïdora.

Els cables seran de 6 mm² de secció, excepte quan s'incompleixin les prescripcions reglamentàries pel que fa a previsió de càrregues i caigudes de tensió, cas en què la secció serà més gran.

Els cables seran duna tensió assignada de 450/750 V i els conductors de coure, de classe 2 segons norma UNE 21.022, amb aïllament sec, extruït a base de barreges termoestables o termoplàstiques; i s'identifiquen segons els colors prescrits a la ITC MIE-BT-26.

Els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a la norma UNE 21.027-9 (mesclures termoestables) o la norma UNE 21.1002 (mesclures termoplàstiques) compleixen aquesta prescripció.

Formes de col·locació

☐ Col·locació en forma individual

Només s'utilitzarà quan es tracti d'un subministrament a un únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix lloc. Se farà ús de la Caixa de Protecció i Mesura (CPM), dels tipus i característiques vists anteriorment i que hi reuneix, els fusibles generals de protecció, el comptador i el dispositiu per a discriminació horària. En aquest cas, els fusibles de seguretat coincideixen amb els generals de protecció.

Per a subministraments industrials, comercials atesa la complexitat i la diversitat que ofereixen, la solució a adoptar serà la que s'especifiqui en els requisits particulars de l'empresa subministradora., partint dels següents principis:

- Fàcil lectura de l'equip de mesura
- Accés permanent als fusibles generals de protecció
- Garanties de seguretat i manteniment

L'usuari serà responsable del trencament dels precintes quan el comptador estigui instal·lat dins del seu local o habitatge. En cas que el comptador s'instal·li fora, serà responsable el propietari de l'edifici.

☐ Col·locació en forma concentrada

Es podran concentrar els comptadors a:

- Edificis destinats a habitatges i locals comercials
- Edificis comercials
- Edificis destinats a una concentració d'indústries

Els comptadors i altres dispositius per a la mesura de l'energia elèctrica de cadascun dels usuaris i dels serveis generals de l'edifici, podran concentrar-se en un o diversos llocs, per a cadascun dels quals haurà de preveure's a l'edifici un armari o local adequat a aquest fi, on es col·locaran els diferents elements necessaris per a la seva instal·lació.

Quan el nombre de comptadors a instal·lar sigui superior a 16, serà obligatori la ubicació en local.

En funció de la naturalesa i el nombre de comptadors i núm. de les plantes de l'edifici, la concentració dels comptadors se situarà de la manera següent:

- En edificis de fins **12 plantes** es col·locaran a la **planta baixa, entresol o primer soterrani**.
- En edificis **superiors a 12 plantes** es podrà concentrar per **plantes intermèdies**, comprnent cada concentració els comptadors de 6 o més plantes.
- Podran disposar-se concentracions per plantes quan el nombre de comptadors en cadascuna de les concentracions sigui superior a 16.

☐ En local

Aquest local que estarà dedicat única i exclusivament a aquest fi, i podrà allotjar a més el quadre general de comandament i protecció dels serveis comuns de l'edifici. Respondrà a les condicions següents:

- Estarà situat a la planta baixa, entresol o primer soterrani, excepte quan hi hagi concentracions per plantes, el més proper possible a l'entrada de l'edifici.
- Serà de fàcil i lliure accés i mai no podrà coincidir amb el d'altres serveis (calderes, comptadors d'aigua, gas, telecomunicacions, ascensors o d'altres com magatzem, traster, escombraries, etc.).
- No servirà de pas ni accés a altres locals i disposarà de ventilació i il·luminació suficient.
- Les parets tindran una resistència no inferior a la del paredons de mig peu de maó buit.
- L'alçada mínima serà de 2,30 m i l'amplada mínima a parets ocupades per comptadors d'1,50 m.
- La distància lliure des de la paret on s'instal·li la concentració de comptadors fins a l'obstacle que tingui davant serà de 1,10 m. La distància entre els laterals d'aquesta concentració i les parets limítrofes serà de 20 cm.
- La porta d'accés obrirà cap a l'exterior i tindrà una dimensió mínima de 0,70 x 2 m i estarà equipada amb el pany que tingui l'empresa distribuïdora normalitzada.
- Dins del local i immediatament a l'entrada cal instal·lar-se un equip autònom d'enllumenat d'emergència, d'autonomia no inferior a 1 hora i proporcionant un nivell mínim d'il·luminació de 5 lux.

	- A l'exterior del local i el més proper a la porta d'entrada, hi haurà un extintor mòbil.
	☐ En armari Si el nombre de comptadors a centralitzar és igual o inferior a 16, a més de poder instal·lar-se en un local de les característiques descrites en 2.2.1, la concentració podrà ubicar-se en un armari destinat única i exclusivament a aquest fi. Aquest armari reunirà els següents requisits: - Estarà situat a la planta baixa, entresol o primer soterrani de l'edifici, excepte quan hi hagi concentracions per plantes, encastat o adossat sobre un parament de la zona comuna. - No tindrà bastidors intermedis que dificultin la instal·lació o la lectura dels comptadors i altres dispositius. - Des de la part més sortint de l'armari fins a la paret oposada s'ha de respectar un passadís de 1,5 m com a mínim. - Els armaris tindran una característica per a flames mínima, PF 30 - Les portes de tancament disposaran del pany que tingui normalitzada la subministradora. - Disposarà de ventilació i il·luminació suficient i s'instal·larà un extintor mòbil. - Es col·locarà una base d'endoll (presa de corrent) amb presa de terra de 16 A per a serveis de manteniment.
Concentració de comptadors	
Les concentracions de comptadors han d'acollir els aparells de mesura, comandament, control (aliè a l'ICP) i protecció de totes les derivacions individuals que s'alimenten des de la concentració mateixa. Quan hi hagi envoltants estaran dotades de dispositius precintables que impedeixin tota manipulació interior i podran constituir un o diversos conjunts. Els elements que ho necessitin estaran marcats de forma visible perquè permetin una fàcil i correcta identificació del subministrament a què correspon. Les concentracions permetran la instal·lació dels elements necessaris per a l'aplicació de les disposicions tarifàries vigents. La col·locació de comptadors es realitzarà de manera que des de la part inferior al terra hi hagi com a mínim 0,25 m el quadrant de lectura de l'aparell de mida més alt, no superi l'1,80 m. Les concentracions, estaran formades elèctricament, per les unitats funcionals següents: - Unitat funcional d'interruptor general de maniobra - Unitat funcional d'embarrat general i fusibles de seguretat - Unitat funcional de mesura - Unitat funcional de comandament (opcional) - Unitat funcional d'embarrat de protecció i borns de sortida - Unitat funcional de telecomunicacions (opcional)	
Interruptor general de maniobra	
- La seva missió és deixar fora de servei, en cas de necessitat tota la concentració de comptadors. Serà obligatòria per a concentracions de més de dos usuaris. - Aquesta unitat s'instal·larà en una envoltant de doble aïllament independent, que contindrà un interruptor de tall omnipolar, d'obertura en càrrega i que garanteixi que el neutre no sigui tallat abans que els altres pols. - S'instal·larà entre la línia general d'alimentació i l'enfangat general de la concentració de comptadors. Quan hi hagi més d'una LGA es col·locarà un interruptor per cadascuna. - L'interruptor serà, com a mínim, de 160 A per a previsions de càrrega fins a 90 kW, i de 250 A per a les superiors a aquesta, fins a 150 kW.	
Unitat funcional d'embarrat general i fusibles de seguretat	
- Conté l'embarrat general de la concentració i els fusibles de seguretat corresponent a tots els subministraments que hi estiguin connectats. - Disposarà d'una protecció aïllant que eviti contactes accidentals amb l'embarrat general en accedir als fusibles de seguretat.	
Unitat funcional de mesura	
- Conté els comptadors, els interruptors horaris i/o els dispositius de comandament per a la mesura de l'energia elèctrica.	
Unitat funcional d'embarrat de protecció i borns de sortida	
- Conté l'enfangat de protecció on es connectaran els cables de protecció de cada derivació individual, així com els borns de sortida de les derivacions individuals. - L'embarrat de protecció haurà d'estar senyalitzat amb el símbol normalitzat de posta a terra i connectat a terra	
Conclusions/justificació:	
No procedeix.	

3.2.7. ITC-BT-17 Dispositius generals i individuals de comandament i protecció

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-17 DISPOSITIUS GENERALS I INDIVIDUALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ	
☒	És d'aplicació al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Definició	
L'Interruptor de Control de Potència (ICP) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no excedeixi la contractada. L'ICP s'utilitza per a subministraments en baixa tensió i fins a intensitats de 63 A. Per a subministraments d'intensitat superior a 63 A no s'utilitza l'ICP, sinó que s'utilitzaran interruptors d'intensitat regulable, màximes o integradors incorporats a l'equip de mesura d'energia elèctrica. En aquests casos, no és preceptiva la instal·lació de l'ICP.	
Situació	
Els dispositius generals de comandament i protecció se situaran tan a prop com sigui possible del punt d'entrada de la derivació individual al local o habitatge de l'usuari. En habitatges i en locals comercials i industrials en què escaigui, es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar al mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció. En habitatges, s'haurà de preveure la situació dels dispositius generals de comandament i protecció al costat de la porta d'entrada i no es podrà col·locar a dormitoris, banys, lavabos, etc. Als locals destinats a activitats industrials o comercials, s'han de situar el més proper possible a una porta d'entrada d'aquests. Els dispositius individuals de comandament i protecció de cadascun dels circuits, que són l'origen de la instal·lació interior, es poden instal·lar en quadres separats i en altres llocs. En locals d'ús comú o de pública concurrència, s'hauran de prendre les precaucions necessàries perquè els dispositius de comandament i protecció no siguin accessibles al públic en general. L'alçada a la qual se situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, mesurada des del nivell del terra, estarà compresa entre 1,4 i 2 m, per a habitatges. En locals comercials, l'alçada mínima serà de 1 m des del nivell del terra.	
Composició i característiques dels quadres	
Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció, la posició de servei dels quals serà vertical, s'ubicaran a l'interior d'un o diversos quadres de distribució d'on partiran els circuits interiors. Els embolcalls dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102. L'envolupant per a l'interruptor de control de potència serà precintable i les dimensions estaran d'acord amb el tipus de subministrament i la tarifa a aplicar. Les seves característiques i tipus correspondran a un model oficialment aprovat. Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció seran, com a mínim: - Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, que en permeti l'accionament manual i que estigui dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits. Aquest interruptor serà independent de l'interruptor de control de potència. - Un interruptor diferencial general destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits. - Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors de l'habitatge o local. - Dispositiu de protecció contra sobre tensions, segons ITC-BT-23, si cal. Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, hi haurà una selectivitat entre ells. Per garantir la selectivitat total entre els diferencials instal·lats en sèrie s'han de complir les condicions següents: - El temps de no actuació del diferencial instal·lat aigües amunt haurà de ser superior al temps total d'operació del diferencial situat aigües avall. - La intensitat diferencial residual del diferencial situat aigües amunt haurà de ser superior a la del diferencial situat aigües avall.	
Característiques principals dels dispositius de protecció	
L'interruptor general automàtic de tall omnipolar tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que es pugui produir al punt de la seva instal·lació, de 4.500 A com a mínim. Els altres interruptors automàtics i diferencials han de resistir els corrents de curtcircuit que es puguin presentar al punt de la seva instal·lació. La sensibilitat dels interruptors diferencials respondrà al que assenyala la Instrucció ITC-BT-24. Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits dels circuits interiors són de tall omnipolar i tenen els pols protegits que correspongui al nombre de fases del circuit que protegeixen. Les característiques d'interrupció estaran d'acord amb els corrents admissibles dels conductors del circuit que protegeixen.	
Conclusions/justificació:	
El nou ICP serà de calibre 160A	

3.3 INSTAL·LACIONS INTERIORS

3.3.1. ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores prescripcions generals

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-19 INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES PRESCRIPCIONS GENERALS

- ☒ És d'aplicació al projecte
- ☐ NO és aplicable al projecte. No es modifiquen les instal·lacions interiors

Camp d'aplicació

Les prescripcions que conté aquesta Instrucció s'estenen a les instal·lacions interiors dins del camp d'aplicació de l'article 2 i amb tensió assignada dins dels marges de tensió fixats a l'article 4 del present Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Naturalesa dels conductors

Els conductors i cables que s'utilitzin a les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats, excepte quan vagin muntats sobre aïlladors, tal com s'indica a la ITC-BT 20.

Secció dels conductors. Caigudes de tensió

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui, llevat del que prescriuen les instruccions particulars, **menor del 3% de la tensió nominal per a qualsevol circuit interior d'habitatges, i per a altres instal·lacions interiors o receptores, del 3% per a enllumenat i del 5% per als altres usos**. Aquesta caiguda de tensió es calcula considerant alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament. El valor de la caiguda de tensió es pot compensar entre la de la instal·lació interior i la de les derivacions individuals, de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a totes dues, segons el tipus d'esquema utilitzat.

Per a instal·lacions industrials que s'alimentin directament en alta tensió mitjançant un transformador de distribució propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador. En aquest cas, les caigudes de tensió màximes admissibles seran del 4,5 % per a enllumenat i del 6,5 % per als altres usos.

El nombre d'aparells susceptibles de funcionar simultàniament es determinarà en cada cas particular, d'acord amb les indicacions incloses en les instruccions del present reglament i si no n'hi ha amb les indicacions facilitades per l'usuari considerant una utilització racional dels aparells.

En instal·lacions interiors, per tenir en compte els corrents harmònics deguts a càrregues no lineals i possibles desequilibris, llevat de justificació per càlcul, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Intensitats màximes admissibles

Les intensitats màximes admissibles es regeixen en la seva totalitat pel que indica la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional.

Identificació dels conductors

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es farà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan hi hagi conductor neutre a la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase el seu pas posterior a **conductor neutre**, s'identificaran aquests pel **color blau clar**. Al conductor de protecció se l'identificarà pel **color verd-groc**. Tots els **conductors de fase**, o si escau, aquells per als quals no es prevegi el seu pas posterior a neutre, s'identificaran pels colors **marró o negre**. Quan es consideri necessari identificar tres fases diferents, també s'utilitzarà el color gris.

Conductors de protecció

S'aplicarà el que indica la Norma UNE 20.460 -5-54 a l'apartat 543. Tindran una secció mínima igual a la següent:

Taula 1 de seccions mínimes dels conductors de protecció

Seccions dels conductors de fase o polars de la instal·lació (mm2)	Seccions mínimes dels conductors de protecció (mm2)
Secció ≤ 16	Secció (1)
16 < Secció ≤ 35	16
Secció > 35	Secció *0.5
(1)	- 2.5 mm2 si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen una protecció mecànica - 4 mm2 si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i no tenen una protecció mecànica

Per a altres condicions s'aplicarà la norma UNE 20.460 -5-54, apartat 543. A la instal·lació dels conductors de protecció es tindrà en compte:

- Si s'apliquen diferents sistemes de protecció en instal·lacions properes, s'utilitzarà per a cadascun dels sistemes un conductor de protecció diferent. Els sistemes a utilitzar estaran d'acord amb els indicats a la norma UNE 20.460-3. Als passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència mecànica, segons ITC-BT 21 per a canalitzacions encastades.
- No s'utilitzarà un conductor de protecció comú per a instal·lacions de tensions nominals diferents.
- Si els conductors actius van a l'interior d'una envoltant comuna, es recomana incloure-hi també el conductor de protecció, cas en què presentarà el mateix aïllament que els altres conductors. Quan el conductor de protecció s'instal·li fora d'aquesta canalització, seguirà el curs de la mateixa.
- En una canalització mòbil tots els conductors incloent el conductor de protecció, aniran per la mateixa canalització
- En el cas de canalitzacions que incloguin conductors amb aïllament mineral, la coberta exterior d'aquests conductors es pot utilitzar com a conductor de protecció dels circuits corresponents, sempre que la seva continuïtat quedi perfectament assegurada i la seva conductivitat sigui com a mínim igual a la que resulti de l'aplicació de la Norma UNE 20.460-5-54, apartat 543.
- Quan les canalitzacions estiguin constituïdes per conductors aïllats col·locats sota tubs de material ferromagnètic, o per cables que contenen una armadura metàl·lica, els conductors de protecció es col·locaran als mateixos tubs o formaran part dels mateixos cables que els conductors actius.
- Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànics i químics, especialment als passos a través dels elements de la construcció.

- Les connexions en aquests conductors s'han de fer per mitjà d'unions soldades sense ús d'àcid o per peces de connexió o per rosca, i han de ser accessibles per a verificació i assaig. Aquestes peces seran de material inoxidable i els cargols, si es fan servir, estaran previstos per evitar la seva pressió. Es considera que els dispositius que compleixin la norma UNE-EN 60.998-2-1 compleixen aquesta prescripció. - Es prendran les precaucions necessàries per evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents (per exemple, coure-alumini).
Subdivisió de les instal·lacions
Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, per tal de: - Evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada - Facilitar les verificacions, assaigs i manteniments - evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit que es pogués dividir, com ara si només hi ha un circuit d'enllumenat.
Possibilitat de separació de l'alimentació
Es podran desconnectar de la font d'alimentació d'energia les instal·lacions següents: - Tota instal·lació l'origen de la qual estigui en una línia general d'alimentació - Tota instal·lació amb origen en un quadre de comandament o de distribució. Els dispositius admesos per a aquesta desconnexió, que garantiran la separació omnipolar excepte al neutre de les xarxes TN-C, són: - Els tallacircuits fusibles - Els seccionadors - Els interruptors amb separació de contactes més grans de 3 mm o amb nivell de seguretat equivalent - Els boms de connexió només en cas de derivació d'un circuit Els dispositius de desconnexió se situaran i actuaran en un mateix punt de la instal·lació, i quan aquesta condició resulti de difícil compliment, es col·locaran instruccions o avisos aclaridors. Els dispositius han de ser accessibles i estaran disposats de manera que permetin la fàcil identificació de la part de la instal·lació que separen.
Possibilitat de connectar i desconnectar en càrrega
S'instal·laran dispositius apropiats que permetin connectar i desconnectar en càrrega en una sola maniobra, a: - Tota instal·lació interior o receptora a l'origen, circuits principals i quadres secundaris. Poden exceptuar-se d'aquesta prescripció els circuits destinats a rellotges, a rectificadors per a instal·lacions telefòniques la potència nominal de les quals no excedeixi de 500 VA i els circuits de comandament o control, sempre que la seva desconnexió impedeixi complir alguna funció important per a la seguretat de la instal·lació. Aquests circuits es poden desconnectar mitjançant dispositius independents del general de la instal·lació. - Qualsevol receptor. - Tot circuit auxiliar per a comandament o control, excepte els destinats a la tarificació de l'energia. - Tota instal·lació d'aparells d'elevació o transport, en conjunt. - Tot circuit d'alimentació en baixa tensió destinat a una instal·lació de tubs lluminosos de descàrrega en alta tensió. - Tota instal·lació de locals que presentin risc d'incendi o explosió. - Les instal·lacions a la intempèrie. - Els circuits amb origen en quadres de distribució. - Les instal·lacions d'acumuladors. - Els circuits de sortida de generadors. Els dispositius admesos per a la connexió i desconnexió en càrrega són: - Els interruptors manuals. - Els tallacircuits fusibles d'accionament manual o qualsevol altre sistema aïllat que permeti aquestes maniobres sempre que tinguin poder de tall i de tancament adequat i independent de l'operador. - <u>Les clavilles de les preses de corrent d'intensitat nominal no superior a 16 A.</u> Hauran de ser de tall omnipolar els dispositius següents: - Els situats al quadre general i secundaris de tota instal·lació interior o receptora. - Els destinats a circuits excepte en sistemes de distribució TN-C, en què el tall del conductor neutre està prohibit i excepte en els TN-S en què es pugui assegurar que el conductor neutre està al potencial de terra. - Els destinats a receptors la potència dels quals sigui superior a 1.000 W, llevat que prescripcions particulars admetin tall no omnipolar. - Els situats en circuits que alimentin llums de descàrrega o autotransformadors. - Els situats en circuits que alimentin instal·lacions de tubs de descàrrega en alta tensió. En els altres casos, els dispositius poden no ser de tall omnipolar. El conductor neutre o compensador no pot ser interromput llevat que el tall s'estableixi per interruptors omnipolar.
Mesures de protecció contra contactes directes o indirectes
Les instal·lacions elèctriques s'establiran de manera que no suposin risc per a les persones i els animals domèstics tant en servei normal com quan es puguin presentar avaries previsibles. En relació amb aquests riscos, les instal·lacions s'han de projectar i executar aplicant les mesures de protecció necessàries contra els contactes directes i indirectes. Aquestes mesures de protecció són les assenyalades a la Instrucció ITC-BT-24 i hauran de complir el que indica la UNE 20.460, part 4-41 i part 4-47.
Bases de presa de corrent

Les bases de presa de corrent utilitzades a les instal·lacions interiors o receptores seran del tipus indicat a les figures C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El tipus indicat a la figura C3a queda reservat per a instal·lacions en què es requereixi distingir la fase del neutre, o disposar d'una xarxa de terres específica.

En instal·lacions diferents de les indicades a la ITC-BT 25 per a habitatges, a més s'admetran les bases de presa de corrent indicades a la sèrie de normes UNE EN 60309.

Les bases mòbils hauran de ser del tipus indicat a les figures ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Les clavilles utilitzades en els cordons prolongadors hauran de ser del tipus indicat a les figures ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

Les bases de presa de corrent del tipus indicat a les figures C1a, les execucions fixes de les figures ESB 10-5a i ESC 10-1a, així com les clavilles de les figures ESB 10-5b i C1b, recollides a la norma UNE 20315, només podran comercialitzar-se i instal·lar-se per reposició de les existents.

Connexions

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple recargolament o atropellament 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 així mateix, la utilització de brides de connexió.

Sempre s'han de fer a l'interior de caixes d'empalmament i/o de derivació llevat dels casos indicats a l'apartat 3.1. de la ITC-BT-21. Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de manera que el corrent es reparteixi per tots els filferros components i si el sistema adoptat és de cargol d'estrènyer entre una volandera metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² s'han de connectar per mitjà de terminals adequats, de manera que les connexions no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Conclusions/justificació:

La secció dels conductors s'ha calculat en funció dels dos criteris que exigeix el Reglament, és a dir, limitació de la intensitat i limitació de la caiguda de tensió.

La caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització serà menor del 3% de la tensió per a qualsevol circuit interior d'habitatges. Per a altres instal·lacions interiors la caiguda de tensió serà menor del 3% per a il·luminació i del 5% per a altres usos.

El valor de la caiguda de tensió es pot compensar entre la instal·lació interior i la de les derivacions individuals, de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits. La caiguda de tensió total, en el cas de circuits interiors d'habitatges i comptadors totalment concentrats, serà del 4%.

Les intensitats màximes admissibles es regiran en la seva totalitat per la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex nacional.

Els conductors de protecció estaran constituïts amb el mateix material que els conductors de fase i la seva secció estarà determinada segons els valors de la taula 1.

En instal·lacions interiors la secció del conductor neutre serà com a mínim igual al de les fases. Les fórmules utilitzades per al càlcul, de les que resulten els valors de les taules que s'adjunten, són:

▪ Línies monofàsiques:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi} (A)$$

$$e = \frac{2 \times L \times P}{\rho \times S \times V} (V)$$

▪ Línies trifàsiques equilibrades:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} (A)$$

$$e = \frac{L \times P}{\rho \times S \times V} (V)$$

Sent:

P: potència activa a Watts.

V: tensió de subministrament a Volts.

L: longitud de la línia a m.

S: secció del conductor en mm².

I: intensitat a Amperes.

e: caiguda de tensió a Volts.

ρ : resistivitat del coure a la temperatura T

La resistivitat del coure depèn de la temperatura segons la fórmula següent:

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 \left[(T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{\max}} \right)^2 \right]$$

Sent:

ρ_{20} : resistivitat del coure a 20°C (coure=0.018)

α : coeficient de temperatura (coure = 0.00392)

T: Temperatura del conductor (°C)

T0: Temperatura ambient en °C (per a cables soterrats 25°C, per a cables a l'aire 40°C)

Tmax: Temperatura màxima admissible del conductor en °C (per a etilè propilè o polietilè reticulat 90°C, per a PVC 70°C)

I_{max}: Intensitat màxima admissible del conductor (Amperes)

3.3.2. ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores sistemes instal·lació

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-20 INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES SISTEMES INSTAL·LACIÓ

- ☒ És d'aplicació al projecte
- ☐ NO és aplicable al projecte. No es modifica la instal·lació interior existent.

Generalitats

Els sistemes d'instal·lació que descriu aquesta Instrucció Tècnica han de tenir en consideració els principis fonamentals de la norma UNE 20.460 -5-52.

Sistemes d'instal·lació

Prescripcions generals

Circuits de potència

Diversos circuits es poden trobar al mateix tub o al mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

Separació de circuits

No s'han d'instal·lar circuits de potència i circuits de molt baixa tensió de seguretat (MBTS o MBTP) a les mateixes canalitzacions, llevat que cada cable estigui aïllat per a la tensió més alta present o s'apliqui una de les disposicions següents:

- Que cada conductor d'un cable de diversos conductors estigui aïllat per a la tensió més alta present al cable.
- Que els cables estiguin aïllats per a la tensió i instal·lats en un compartiment separat d'un conducte o d'una canal, si la separació garanteix el nivell d'aïllament requerit per a la tensió més elevada.

Disposicions

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors de totes dues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin assolir una temperatura perillosa i, consegüentment, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, com ara les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i les no elèctriques només podran anar dins un mateix canal o buit a la construcció, quan es compleixin simultàniament les condicions següents:

- La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes assenyalats a la Instrucció ITC-BT-24, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.
- Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte:
 - L'elevació de la temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent.
 - La condensació.
 - La inundació, per avaria en una conducció de líquids; en aquest cas es prendran totes les disposicions convenients per assegurar-ne l'evacuació.
 - La corrosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu.
 - L'explosió per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable.
 - La intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions es pot fer sense fer malbé la resta.

Accessibilitat

Les canalitzacions han d'estar disposades de manera que en facilitin la maniobra, la inspecció i l'accés a les connexions. Aquestes possibilitats no han de ser limitades pel muntatge d'equips a les envoltupants o als compartiments.

Identificació

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que, mitjançant la identificació convenient dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc. D'altra banda, el conductor neutre o compensador, quan n'hi hagi, estarà clarament diferenciat dels altres conductors.

Condicions particulars

Els sistemes d'instal·lació de les canalitzacions en funció dels tipus de conductors o cables han d'estar d'acord amb la taula 1, sempre que les influències externes estiguin d'acord amb les prescripcions de les normes de canalitzacions corresponents. Els sistemes d'instal·lació de les canalitzacions, segons la situació, han d'estar d'acord amb la taula 2.

Taula 1. Elecció de les canalitzacions

Conductors i cables	Sistema d'instal·lació							
	Sense fixació	Fixació directa	Tubs	Canals i motlures	Conducció de secció no circulars	Safates escala o safates suport	Sobre aïlladors	Amb fiador
Conductors nus	No admès	No admès	No admès	No admès	No admès	No admès	☐ Admès	No admès
Conductors aïllats	No admès	No admès	☐ Admès	*	☐ Admès	No admès	☐ Admès	No admès
	☐	☐	☒	☒	☐	☒	No aplicable	☐

Cables multipolars amb coberta	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès		Admès
Cables unipolars amb coberta	No aplicable	☐	☐	☐	☐	☐	No aplicable	☐
		Admès	Admès	Admès	Admès	Admès		Admès
*	S'admeten conductors aïllats si la tapa només es pot obrir amb un útil o amb una acció manual important i la canal és IP 4X o IP XXD							

Taula 2. Situació de les canalitzacions

Situacions	Sistemes d'instal·lació							
	Sense fixació	Fixació directa	Tubs	Canals i motllures	Conductes de secció no circular	Safates escala o safates suport	Sobre aïlladors	Amb fiador
Forats a la construcció accessibles	☐	☐	☐	☐	☐	☐	No admès	No aplicable
	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès		
Forats en la construcció no accessibles	☐	No aplicable	☐	No aplicable	☐	No aplicable	No admès	No admès
	Admès		Admès		Admès			
Canal d'obra	☐	☐	☐	☐	☐	☐	No admès	No admès
	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès		
Enterrats	☐	No aplicable	☐	No admès	☐	No aplicable	No admès	No admès
	Admès		Admès		Admès			
Encastats en estructures	☐	☐	☐	☐	☐	No aplicable	No admès	No admès
	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès			
En muntatge superficial	No admès	☐	☒	☐	☐	☒	☐	No admès
		Admès	Admès	Admès	Admès	Admès	Admès	
Aeri	No admès	No admès	*	☐	No admès	☐	☐	☐
				Admès		Admès	Admès	Admès

* No s'utilitza a la pràctica excepte en instal·lacions curtes i destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida

Conductors aïllats sota tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió nominal no inferior a 450/750 V i els tubs compliran el que estableix la ITC-BT-21.

Conductors aïllats fixats directament sobre les parets.

Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions nominals no inferiors a 0,6/1 kV, proveïts d'aïllament i coberta (s'hi inclouen cables armats o amb aïllament mineral). Aquestes instal·lacions es realitzaran d'acord a la norma UNE 20.460 -5-52.

Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les prescripcions següents:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores, o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Per tal que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment propers. La distància entre dos punts de fixació successius no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica pel lloc i les condicions d'instal·lació en què s'efectuï, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre aquests.
- S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit i llevat de prescripció en contra fixada a la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Les cruïlles dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan la cruïlla s'efectuï per la part anterior d'aquella.
- Els punts de fixació dels cables estaran suficientment propers per evitar que aquesta distància pugui quedar disminuïda. Quan la cruïlla dels cables requereixi el seu emportament per respectar la separació mínima de 3 cm, se seguirà el que disposa l'apartat 2.2.1 de la present instrucció. Quan la cruïlla es faci sota motllures, se seguirà el que disposa l'apartat 2.2.8 de la present instrucció.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquest fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajut de premsaestopes.
- Els cables amb aïllament mineral, quan portin cobertes metàl·liques, no s'han d'utilitzar en locals que puguin presentar risc de corrosió per a les cobertes metàl·liques d'aquests cables, llevat que la coberta estigui adequadament protegida contra la corrosió.
- Els empalmaments i les connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i permetent-ne la verificació en cas necessari.

Conductors aïllats soterrats.

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en què els conductors aïllats hauran d'anar sota tub llevat que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6/1kV, s'establiran d'acord amb allò assenyalat a les instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT- 21.

Conductors aïllats directament encastats en estructures.

Per a aquestes canalitzacions són necessaris cables aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral). La temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei serà de -5°C i 90°C respectivament (per exemple, amb polietilè reticulat o etilè-propilè).

Conductors aeris.

Els cables aeris no coberts a 2.2.2 compliran el que estableix la ITC-BT-06.

Conductors aïllats a l'interior de buits de la construcció.

Aquestes canalitzacions estan constituïdes per cables col·locats a l'interior de buits de la construcció segons UNE 20.460-5-52. Els cables utilitzats seran de tensió nominal no inferior a 450/750 V.

Els cables o tubs es poden instal·lar directament als buits de la construcció amb la condició que siguin no propagadors de la flama.

Els buits a la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb cambres d'aire. En el cas de conductes continus, aquests no es podran destinar simultàniament a un altre fi (ventilació, etc.).

La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de més secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats tindran prou solidesa per protegir-les contra accions previsible. S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors a l'interior dels buits i els canvis de direcció dels mateixos en un nombre elevat o de petit radi de curvatura.

La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els seus guarniments i decoracions. Els empalmaments i derivacions de els cables seran accessibles, i s'hi disposaran les caixes de derivació adequades.

Normalment, com que els cables només es podran fixar en punts força allunyats entre si, es pot considerar que l'esforç resultant d'un recorregut vertical lliure no superior a 3 metres quedi dins dels límits admissibles. Es tindrà en compte en disposar de punts de fixació que no ha de quedar compromesa aquesta, quan es deixin anar els borns de connexió especialment en recorreguts verticals i es tracti de borns que estan a la seva part superior.

S'evitarà que es puguin produir infiltracions, fuites o condensacions d'aigua que puguin penetrar a l'interior del buit, prestant especial atenció a la impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua en efectuar la neteja de terres, possibilitat d'acumulació d'aquella a parts baixes del buit, etc.

Quan no es prenguin les mesures per evitar els riscos anteriors, les canalitzacions han de complir les prescripcions establertes per a les instal·lacions en locals humits i fins i tot mullats que els puguin afectar.

2.2.7. Conductors aïllats sota canals protectores.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable.

Les canals han de satisfer el que estableix la ITC-BT-21.

A les canals protectores de grau IP4X o superior i classificades com a "canals amb tapa d'accés que només es pot obrir amb eines", segons la norma UNE EN 50.085-1, es podrà:

- Utilitzar conductor aïllat, de tensió assignada 450/750 V.
- Col·locar mecanismes com ara interruptors, preses de corrents, dispositius de comandament i control, etc., a l'interior, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Realitzar empalmaments de conductors al seu interior i connexions als mecanismes.

A les canals protectores de grau de protecció inferior a IP4X o classificades com a "canals amb tapa d'accés que es poden obrir sense eines", segons la norma UNE EN 50.085-1, només es pot utilitzar conductor aïllat sota coberta estanca, de tensió assignada mínima 300 /500 V.



2.2.8. Conductors aïllats sota motllures.

Aquestes canalitzacions estan constituïdes per cables allotjats en ranures sota motllures. Podran utilitzar-se únicament en locals o emplaçaments classificats com a secs, temporalment humits o polsegosos.

Els cables seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V

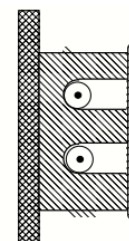
Les motllures podran ser reemplaçades per guarnicions de portes o sòcols amb ranura, sempre que compleixin les condicions imposades per a les primeres.

Les motllures compliran les condicions següents:

- Les ranures tindran unes dimensions tals que permetin instal·lar-hi sense dificultat els conductors o cables. En principi, no es col·locarà més d'un conductor per ranura, i s'admetrà, però, col·locar diversos conductors sempre que pertanyin al mateix circuit i la ranura presenti dimensions adequades per fer-ho.
- L'amplada de les ranures destinades a rebre cables rígids de secció igual o inferior a 6 mm² seran, com a mínim, de 6 mm.

Per a la instal·lació de les motllures es tindrà en compte:

- Les motllures no presentaran cap discontinuïtat en tota la longitud on contribueixen a la protecció mecànica dels conductors. En els canvis de direcció, els angles de les ranures seran obtusos.
- Les canalitzacions podran col·locar-se al nivell del sostre o immediatament damunt dels sòcols. En absència d'aquests, la part inferior de la motllura estarà, com a mínim, a 10 cm per sobre del terra.
- En el cas d'utilitzar-se sòcols ranurats, el conductor aïllat més baix estarà, com a mínim, a 1,5 cm per sobre del terra.
- Quan no es puguin evitar creus d'aquestes canalitzacions amb les destinades a un altre ús (aigua, gas, etc.), s'utilitzarà una motllura especialment concebuda per a aquests encreuaments o preferentment un tub rígid encastat que sobresortirà per una part i l'altra de l'encreuament. La separació entre dues canalitzacions que es creuin serà, com a mínim d'1 cm en el cas d'utilitzar motllures especials per a la cruïlla i 3 cm, en el cas d'utilitzar tubs rígids encastats.
- Les connexions i derivacions dels conductors es faran mitjançant dispositius de connexió amb cargol o sistemes equivalents.
- Les motllures no estaran totalment encastades a la paret ni recobertes per papers, tapisseries o qualsevol altre material, havent de quedar la seva coberta sempre a l'aire.
- Abans de col·locar les motllures de fusta sobre una paret, assegureu-vos que la paret està prou seca; en cas contrari, les motllures se separaran de la paret mitjançant un producte hidròfug.



2.2.9. Conductors aïllats en safata o suport de safates.

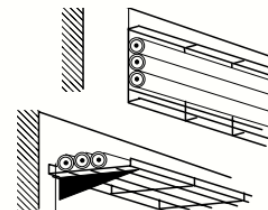
Només s'utilitzaran cables aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multipolars segons la norma UNE 20.460-5-52.

2.2.10. Canalitzacions elèctriques prefabricades.

Hauran de tenir un grau de protecció adequat a les característiques del local pel qual recorren.

Les canalitzacions prefabricades per a il·luminació han de ser conformes amb les especificacions de les normes de la sèrie UNE EN 60570.

Les característiques de les canalitzacions d'ús general han de ser conformes amb les especificacions de la Norma UNE EN 60439-2



Pas a través d'elements de la construcció

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, com murs, envans i sostres, es realitzarà d'acord amb les prescripcions següents:

- En tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran empalmaments o derivacions de cables.
- Les canalitzacions estaran suficientment protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'exigirà de manera continuada en tota la longitud del pas.
- Si s'utilitzen tubs no obturats per travessar un element constructiu que separi dos locals d'humitats marcadament diferents, es disposaran de manera que s'impedeixi l'entrada i l'acumulació d'aigua al local menys humit, i els corba convenientment al seu extrem cap al local més humit. Quan els passos desemboquin a l'exterior s'instal·larà a l'extrem del tub una pipa de porcellana o vidre, o d'un altre material aïllant adequat, disposada de manera que el pas exterior-interior dels conductors s'efectuï en sentit ascendent.
- En el cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a un costat i a l'altre del pas, aquest s'efectuarà per la canalització utilitzada al local les prescripcions d'instal·lació del qual siguin més severes.
- Per a la protecció mecànica dels cables a la longitud del pas, es disposaran aquests a l'interior de tubs normals quan aquella longitud no excedeixi de 20 cm i si excedeix, es disposaran tubs conforme a la taula 3 de la Instrucció ITC-BT-21. Els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior estaran proveïts de filtres aïllants de vores arrodonides o de dispositiu equivalent, o bé les vores dels tubs estaran convenientment arrodonides, sent suficient per als tubs metàl·lics amb aïllament interior que aquest últim sobresurti lleugerament del mateix. També es poden utilitzar per protegir els conductors els tubs de vidre o porcellana o d'un altre material aïllant adequat de suficient resistència mecànica.
- Si l'element constructiu que s'ha de travessar separa dos locals amb les mateixes característiques d'humitat, s'hi poden practicar obertures que permetin el pas dels conductors respectant en cada cas les separacions indicades per al tipus de canalització de què es tracti.
- Els passos amb cables aïllats sota motlures no excediran de 20 cm; en els altres casos, el pas s'efectuarà per mitjà de tubs.
- En els passos de sostres per mitjà de tub, aquest estarà obturat mitjançant tancament estanc i la seva extremitat superior sortirà per sobre del terra una alçada almenys igual a la dels sòcols, si n'hi ha, o a 10 centímetres en un altre cas. Quan el pas s'efectuï per un altre sistema, s'obturarà igualment mitjançant material incombustible, de classe i resistència al foc, com a mínim, igual a la dels materials dels elements que travessa.

Conclusions/justificació:

Pel que fa a la instal·lació elèctrica les mànegues d'alimentació des del subquadre clima, fins als diferents punts de consum elèctric, es realitzaran amb conductors de tensió nominal 0.6/1 kV i aïllament de polietilè reticulat XLPE (RV-K AS) lliure d'halògens pel compliment de la ITC-BT-29. Aquests conductors recorreran en safata, canals, o sota tub corrugat en muntatge superficial.

3.3.3. ITC-BT-21 Tubs i canals protectores

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-21 TUBS I CANALS PROTECTORES

- ☒ És d'aplicació al projecte
☐ NO és aplicable al projecte

Generalitats

Els tubs protectors poden ser:

- Tub i accessoris metàl·lics.
- Tub i accessoris no metàl·lics.
- Tub i accessoris compostos (constituïts per materials metàl·lics i no metàl·lics).

Els tubs es classifiquen segons el que disposen les normes següents:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemes de tubs rígids
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemes de tubs corbables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemes de tubs flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemes de tubs soterrats

Les característiques de protecció de la unió entre el tub i els seus accessoris no han de ser inferiors als declarats per al sistema de tubs.

La superfície interior dels tubs no haurà de presentar en cap punt arestes, asprors o fissures susceptibles de danyar els conductors o cables aïllats o de causar ferides a instal·ladors o usuaris.

Les dimensions dels tubs no enterrats i amb unió roscada utilitzats a les instal·lacions elèctriques són les que es prescriuen a la UNE-EN 60.423. Per als tubs enterrats, les dimensions es corresponen amb les indicades a la norma UNE-EN 50.086 -2 -4. Per a la resta dels tubs, les dimensions seran les establertes a la norma corresponent de les esmentades anteriorment. La denominació es farà en funció del diàmetre exterior.

El diàmetre interior mínim ha de ser declarat pel fabricant.

Pel que fa a la resistència als efectes del foc considerats a la norma particular per a cada tipus de tub, se seguirà el que estableix l'aplicació de la Directiva de Productes de la Construcció (89/106/CEE).

Característiques mínimes dels tubs en funció del tipus d'instal·lació

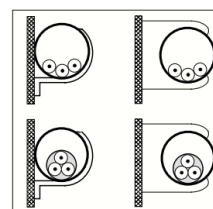
☒ Tubs en canalitzacions fixes en superfície

A les canalitzacions superficials, els tubs han de ser preferentment rígids i en casos especials es poden fer servir tubs corbables.

A la taula 1 de la ITC-BT-21 s'indiquen les característiques mínimes per a tubs en canalitzacions superficials ordinàries fixes.

El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assaigs indicats a les normes UNE-EN 50.086-2-1, per a tubs rígids i UNE-EN 50.086-2-2, per a tubs corbables.

Els tubs han de tenir un diàmetre que permetin un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats.



Tubs en canalitzacions fixes en superfície

Secció nominal dels conductors unipolars mm ²	Taula 2. Diàmetre exterior mínims dels tubs (mm) en funció del nombre i la secció dels conductors o cables a conduir				
	Nombre de conductors				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	70	75
150	40	63	75	70	-
185	50	63	75	-	-
240	50	75	-	-	-

Per a més de 5 conductors per tub o per a conductors aïllats o cables de seccions diferents a instal·lar al mateix tub, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 2,5 vegades la secció ocupada pels conductors.

☐	Tubs en canalitzacions encastades					
A les canalitzacions encastades, els tubs protectors podran ser rígids, corbables o flexibles i les seves característiques mínimes es descriuen a la taula 3 de la ITC-BT-21 per a tubs encastats en obres de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres), buits de la construcció o canals protectores d'obra i a la taula 4 de la ITC-BT-21, per a tubs encastats en formigó. Les canalitzacions ordinàries precablejades destinades a ser encastades en ranures realitzades en obra de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres) seran flexibles o corbables i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a la taula 4 de la ITC-BT-21. S'accepta l'ús d'altres tipus de tubs com a rígids segons UNE-EN 50086-2-1 i flexibles UNE-EN 50086-2-3.						
☐	Tubs en canalitzacions encastades a parets tèrmicament aïllants flexibles i corbables.					
☐	Tubs en canalitzacions en buits de la construcció o en falsos sostres o falsos terres					
☐	Tubs en canalitzacions encastades a parets d'obra					
☒	Canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire					
A les canalitzacions a l'aire, destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida, els tubs seran flexibles i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a la Taula 6 de la ITC-BT-2. Es recomana no fer servir aquest tipus d'instal·lació per a seccions nominals de conductor superiors a 16 mm². Els tubs han de tenir un diàmetre que permetin un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats.						
Secció nominal dels conductors (mm²)		Diàmetre exterior dels tubs (mm)				
		Nombre de conductors				
		1	2	3	4	5
1,5		12	12	16	16	20
2,5		12	16	20	20	20
4		12	16	20	20	25
6		12	16	25	25	25
10		16	25	25	32	32
16		20	25	32	32	40
Per a més de 5 conductors per tub o per a conductors o cables de seccions diferents a instal·lar al mateix tub, la seva secció interior serà com a mínim, igual a 4 vegades la secció ocupada pels conductors.						
☐	Tubs en canalitzacions soterrades					
A les canalitzacions soterrades, els tubs protectors seran conformes al que estableix la norma UNE-EN 50.086 2-4 i les seves característiques mínimes seran, per a les instal·lacions ordinàries les indicades a la taula 8 de la ITC-BT-21. Es considera sòl lleuger aquell sòl uniforme que no sigui del tipus pedregós i amb càrregues superiors lleugeres, com ara voreres, parcs i jardins. Sòl pesat és aquell del tipus pedregós i dur i amb càrregues superiors pesades, com, per exemple, calçades i vies fèrries. El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assaigs indicats a la norma UNE-EN 50.086-2-4. Els tubs han de tenir un diàmetre que permetin un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. A la Taula 9 figuren els diàmetres exteriors mínims dels tubs en funció del nombre i la secció dels conductors o cables a conduir.						
arena de Relleno		Relleno de hormigón				
Tub en recobriments de sorra resistència a la compressió mínima de 450 N		Tub en recobriments de formigó resistència a la compressió mínima 250 N		Tub sense recobriments en terreny pedregós, resistència a la compressió mínima 750 N		
Secció nominal dels conductors (mm²)		Diàmetre exterior dels tubs (mm)				
		Nombre de conductors				

		<6	7	8	9	10
	1,5	25	32	32	32	32
	2,5	32	32	40	40	40
	4	40	40	40	40	50
	6	50	50	50	63	63
	10	63	63	63	75	75
	16	63	75	75	75	90
	25	90	90	90	110	110
	35	90	110	110	110	125
	50	110	110	125	125	140
	70	125	125	140	160	160
	95	140	140	160	160	180
	120	160	160	180	180	200
	150	180	180	200	200	225
	185	180	200	225	225	250
	240	225	225	250	250	-
Per a més de 10 conductors per tub o per a conductors o cables de seccions diferents a instal·lar al mateix tub, la seva secció interior serà com a mínim, igual a 4 vegades la secció ocupada pels conductors.						
Instal·lació i col·locació dels tubs						
Prescripcions generals						
- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació. - Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors. - Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser acoblats entre si en calent, recobrint l'empalmament amb una cua especial quan calgui una unió estanca. - Les corbes practicades als tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN 50.086-2-2. - Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment als tubs després de col·locats aquests. - Els registres podran estar destinades únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs o servir alhora com a caixes d'empalmament o derivació. - Les connexions entre conductors es faran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub més gran un 50%, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, s'han de fer servir premsaestopes o ràcords adequats. - En cap cas es permetrà la unió de conductors com a empalmaments o derivacions per simple recargolament o atropellament 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, així mateix, la utilització de brides de connexió. El recargolament o l'enrotllament de conductors no es refereix a aquells casos en què s'utilitzi qualsevol dispositiu connector que assegurï una unió correcta entre els conductors, encara que es produeixi un retorçament parcial dels mateixos i amb la possibilitat que puguin desmuntar-se fàcilment. Els borns de connexió per a ús domèstic o anàleg seran conformes al que estableix la part corresponent de la norma UNE-EN 60.998. - Durant la instal·lació dels conductors perquè el seu aïllament no pugui ser danyat pel seu fregament amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de filtres amb vores arrodonides o dispositius equivalents, o bé les vores estaran convenientment arrodonides. - En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, s'han de tenir en compte les possibilitats que es produeixin condensacions d'aigua al seu interior, per a això s'escollirà convenientment el traçat de la instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de què un dels braços no es fa servir. - Els tubs metàl·lics que siguin accessibles s'han de posar a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar assegurada convenientment. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, cal que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi els 10 metres. - No es poden utilitzar els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre. - Per a la col·locació dels conductors se seguirà el que assenyalava la ITC-BT-20. - Per evitar els efectes de la calor emesa per fonts externes (distribucions d'aigua calenta, aparells i lluminàries, processos de fabricació, absorció de la calor del medi circumdant, etc.) les canalitzacions es protegiran utilitzant els mètodes eficaços següents: - Pantalles de protecció calorífuga - Allunyament suficient de les fonts de calor - Elecció de la canalització adequada que suporti els efectes nocius que es puguin produir - Modificació del material aïllant a emprar						
Muntatge fix en superfície						
Quan els tubs es col·loquin en muntatge superficial es tindran en compte, a més, les prescripcions següents:						

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part en els canvis de direcció, en els empalmaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte de la línia que uneix els punts extrems no són superiors al 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres sobre el terra, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
- A les cruïlles de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici, s'han d'interrompre els tubs, i els extrems queden separats entre si 5 centímetres aproximadament, i empalmant-se posteriorment mitjançant maneguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 centímetres.

Muntatge fix encastat

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte les recomanacions de les taules 3 i 4 de la ITC-BT-21 i les prescripcions següents:

- A la instal·lació dels tubs a l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres en què es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa d'1 centímetre de gruix, com a mínim. Als angles, l'espessor d'aquesta capa es pot reduir a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament es poden instal·lar, entre forjat i revestiment, tubs que han de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre de gruix, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest darrer cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i les caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats a parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de terra o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

Muntatge a l'aire

Només se'n permet l'ús per a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivació fixades al sostre. Es tindran en compte les següents prescripcions:

La longitud total de la conducció a l'aire no serà superior a 4 metres i no començarà a una alçada inferior a 2 metres.

Es prestarà especial atenció perquè les característiques de la instal·lació establertes a la taula 6 es conservin en tot el sistema especialment en les connexions.

Canals protectores

Generalitats

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no perforades, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable, segons s'indica a la ITC-BT-01 "Terminologia".

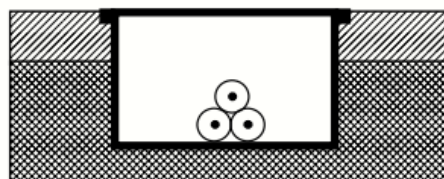
Les canals seran conformes al que disposen les normes de la sèrie UNE-EN 50.085 i es classificaran segons el que estableix la mateixa.

Les característiques de protecció s'han de mantenir a tot el sistema. Per garantir aquestes, la instal·lació s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.

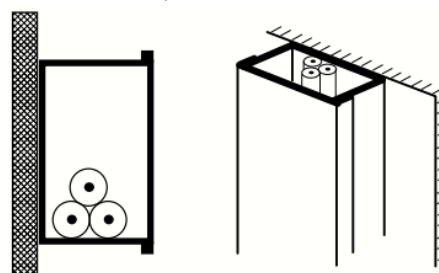
A les canals protectores de grau IP4X o superior i classificades com a "canals amb tapa d'accés que només es pot obrir amb eines" segons la norma UNE-EN 50.085-1, es podrà:

- Utilitzar conductor aïllat, de tensió assignada 450/750 V.
- Col·locar mecanismes com ara interruptors, preses de corrents, dispositius de comandament i control, etc., a l'interior, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Realitzar empalmaments de conductors al seu interior i connexions als mecanismes.

A les canals protectores de grau de protecció inferior a IP4X o classificades com a "canals amb tapa d'accés que es pot obrir sense eines", segons la norma UNE-EN 50.085-1, només es podrà utilitzar conductor aïllat sota coberta estanca, de tensió assignada mínima 300/500 V.



Instal·lació de conductors unipolars aïllats en canal protectora encastada a terra o paret



Instal·lació de conductors unipolars aïllats en canal protectora superficial.

Característiques de les canals

A les canalitzacions per a instal·lacions superficials ordinàries, les característiques mínimes de les canals seran les indicades a la taula 11 de l'ITC-BT-21.

El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assaigs indicats a les normes UNE-EN 50.085.

El nombre màxim de conductors que poden ser allotjats a l'interior d'una canal serà el compatible amb una línia fàcilment realitzable i considerant la incorporació d'accessoris a la mateixa canal.

Llevat d'altres prescripcions en instruccions particulars, les canals protectores per a aplicacions no ordinàries han de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament a què es destina; així mateix, les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

Instal·lació i col·locació de les canals

Prescripcions generals

- La instal·lació i posta en obra de les canals protectores haurà de complir allò indicat a la norma UNE 20.460 -5-52 i a les Instruccions ITC-BT-19 i ITC-BT-20.
- El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.
- No es podran utilitzar les canals com a conductors de protecció o de neutre, llevat del que disposa la Instrucció ITC-BT-18 per a canalitzacions prefabricades.
- La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

Conclusions/justificació:

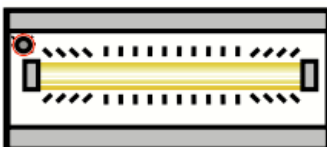
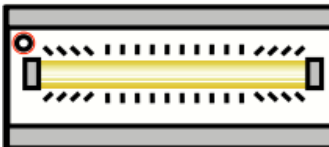
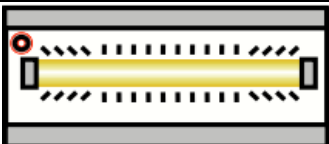
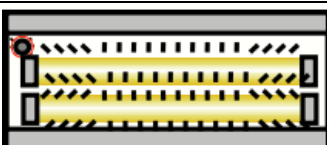
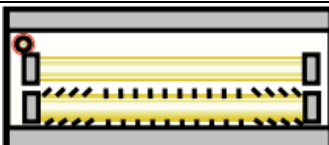
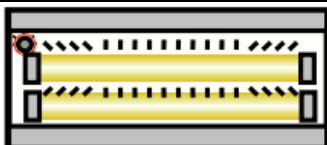
La instal·lació elèctrica serà aèria, per l'interior de safates tipus reixeta, de xapa perforada o canal en diversos trams tal com s'indica a plànols i mitjançant tub metàl·lics a la resta de les zones. Els baixants des de la safata de distribució es realitzaran amb tub metàl·lics, que tindrà un grau de resistència al xoc mínim de IK-07.

3.4 INSTAL·LACIONS A LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA

3.4.1. ITC -BT-28 instal·lacions en locals de pública concurrència

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-28 INSTAL·LACIONS A LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA			
☒ És d'aplicació al projecte ☐ NO és aplicable al projecte			
Objectiu			
Aquesta instrucció té per objecte garantir la correcta instal·lació i funcionament de les instal·lacions serveis de seguretat, especialment aquelles dedicades a enllumenat que facilitin l'evacuació segura de les persones o la il·luminació de punts vitals dels edificis.			
Camp d'aplicació del projecte. Criteris de consideració de local de pública concurrència			
☒	Locals d'espectacles i activitats recreatives.	Qualsevol que sigui la seva capacitat d'ocupació, com ara cinemes, teatres, auditoris, estadis, pavellons esportius, places de bous, hipòdroms, parcs d'atraccions i fires fixes, sales de festa, discoteques, sales de jocs d'atzar.	Sempre pública concurrència
☐	Locals de reunió, treball i usos sanitaris		
☐	Locals de reunió	Temples, sales de conferències i congressos, bars, cafeteries, restaurants, museus, casinos, hotels, hostals, zones comunes de centres comercials, aeroports, estacions de viatgers, pàrquing d'ús públic tancat de més de 5 vehicles, asils, guarderies	Sempre pública concurrència
		Centres d'ensenyament, biblioteques, establiments comercials, residències d'estudiants, gimnasos, sales d'exposicions, centres culturals, clubs socials i esportius	Ocupació > 50 persones alienes al local
☐	Locals de treball	Oficines amb presència de públic	Ocupació > 50 persones alienes al local
☐	Locals d'ús sanitari	Hospitals, ambulatoris, sanatoris	Sempre pública concurrència
		Consultoris mèdics, clíniques	Ocupació > 50 persones alienes al local
☐	Segons la dificultat d'evacuació de qualsevol local		
☐	BD2 (Baixa densitat d'ocupació, difícil evacuació)	Edificis de gran alçada, soterranis.	Sempre pública concurrència
☐	BD3 (alta densitat d'ocupació, fàcil evacuació)	Locals oberts al públic: grans magatzems.	
☐	BD4 (alta densitat d'ocupació, difícil evacuació)	Edificis de gran alçada oberts al públic. Locals a soterranis, oberts al públic.	
☐	Altres locals	Qualsevol local no inclòs als altres epígrafs amb capacitat superior a 100 persones alienes al local	Sempre pública concurrència
Nota 1: Quan un local pugui estar considerat sota dos epígrafs, un d'ells sempre obligatori i l'altre depengui de l'ocupació, es prendrà la condició de sempre obligatori. Nota 2: Quan en un local sigui difícil avaluar el nombre de persones alienes a aquest o la dificultat d'evacuació en cas d'emergència, el local es considerarà com a pública concurrència. Per al càlcul d'ocupació, la superfície a considerar serà la útil excloent passadissos, repartidors i serveis. S'entén per serveis tots aquells que comporta l'activitat que es desenvolupa al local. Es recomana que el càlcul de l'ocupació del local es faci utilitzant els valors indicats al CTE-DB-SI i en el cas que l'activitat del local no hi estigui contemplada s'utilitzi el valor genèric indicat en aquesta ITC-BT- 28. Dins del camp d'aplicació d'aquesta instrucció es troben alguns locals que, sense ser considerats de pública concurrència, tenen prescripcions d'il·luminació especials, com ara les escales d'evacuació dels edificis d'habitatges, les zones classificades com de risc especial al CTE-DB-SI.			
Alimentació dels serveis de seguretat al projecte			
Categoria segons la durada de la commutació			
☐	Sense tall: alimentació automàtica que pot estar assegurada de forma contínua a les condicions especificades durant el període de transició, per exemple, pel que fa a les variacions de tensió i freqüència.		
☐	Amb tall molt breu: alimentació automàtica disponible en 0,15 segons com a màxim		
☐	Amb tall mitjà: alimentació automàtica disponible en 15 segons com a màxim.		
☐	Amb tall llarg: alimentació automàtica disponible en més de 15 segons		
Tipus de subministraments			
☐	Fonts pròpies		
	Font pròpia d'energia és la que està constituïda per bateries d'acumuladors, aparells autònoms o grups electrògens. La posta en funcionament es realitzarà en produir-se la manca de tensió als circuits alimentats pels diferents subministraments procedents de l'Empresa o Empreses distribuïdores d'energia elèctrica, o quan aquella tensió descendeixi per sota del 70% del seu valor nominal. La capacitat mínima d'una font pròpia d'energia serà, com a norma general, la necessària per proveir l'enllumenat de seguretat en les condicions que assenyalen l'apartat 3.1. de la ITC-BT-28.		
	Subministraments complementaris o de seguretat		

☒	☒	Subministrament d'auxili	Limitat a una potència receptora mínima del 15% del total contractat per al subministrament normal. Hauran de disposar de subministrament d'auxili els locals d'espectacles i activitats recreatives sigui quina sigui la seva ocupació i els locals de reunió, treball i usos sanitaris amb una ocupació prevista de més de 300 persones.			
	☐	Subministrament de reserva	Limitat a una potència receptora mínima del 25% del total contractat per al subministrament normal. Han de disposar de subministrament de reserva:			
	- Hospitals, clíniques, sanatoris, ambulatoris i centres de salut - Estacions de viatgers i aeroports - Estacionaments subterranis per a més de 100 vehicles - Establiments comercials o agrupacions en centres comercials de més de 2.000 m2 de superfície - Estadis i pavellons esportius					
	☐	Subministrament duplicat	Capaç de mantenir un servei més gran del 50% de la potència total contractada per al subministrament normal.			
Taula resum informativa de subministraments de seguretat						
Enllumenat emergència		Grups de locals	Subministrament d'auxili	Locals específics	Subministraments de reserva	
Sempre		Espectacles	Sempre	Estadis i pavellons esportius	Sempre	
		Activitats recreatives		-	-	
		Reunió		Ocupació més gran de 300 persones alienes al centre	Estació i aeroports	Sempre
					Estacionaments subterranis d'ús públic	Més de 100 vehicles
					Comerços i centres comercials	Més de 2000 m2 de superfície
					-	-
Treball						
Ús sanitari		Hospitals, clíniques, sanatoris i centres de salut	Sempre			
Nota: quan es requereix subministrament de socors i de reserva s'instal·larà el de reserva únicament						
Enllumenats d'emergència						
Les instal·lacions destinades a enllumenat d'emergència tenen per objecte assegurar, en cas de fallada de l'alimentació a l'enllumenat normal, la il·luminació als locals i els accessos fins a les sortides, per a una eventual evacuació del públic o il·luminar altres punts que s'assenyalin. L'alimentació de l'enllumenat d'emergència serà automàtica amb tall breu.						
☒	Enllumenat de seguretat					
	- Garanteix la il·luminació durant l'evacuació d'una zona - Entra en funcionament a tensió inferior al 70% del nominal					
	Locals en què s'hauran d'instal·lar enllumenat d'emergència de seguretat					
	És obligatori situar l'enllumenat de seguretat a les següents zones dels locals de pública concurrència: - A tots els recintes l'ocupació dels quals sigui més gran de 100 persones - Els recorreguts generals d'evacuació de zones destinades a usos residencial o hospitalari i els de zones destinades a qualsevol altre ús que estiguin previstos per a l'evacuació de més de 100 persones. - Als lavabos generals de planta en edificis d'accés públic. - Als estacionaments tancats i coberts per a més de 5 vehicles, inclosos els passadissos i les escales que condueixin des d'aquells fins a l'exterior o fins a les zones generals de l'edifici. - Als locals que allotgin equips generals de les instal·lacions de protecció. - A les sortides d'emergència i als senyals de seguretat reglamentaris. - En qualsevol canvi de direcció de la ruta d'evacuació. - A tota intersecció de passadissos amb les rutes d'evacuació. - A l'exterior de l'edifici, al veïnat immediat a la sortida - A prop (1) de les escales, de manera que cada tram d'escales rebi una il·luminació directa. - A prop (1) de cada canvi de nivell. - Prop (1) de cada lloc de primers auxilis. - Prop (1) de cada equip manual destinat a la prevenció i l'extinció d'incendis. n) als quadres de distribució de la instal·lació d'enllumenat de les zones indicades anteriorment (1) Prop significa a una distància inferior a 2 metres, mesurada horitzontalment També caldrà instal·lar enllumenat d'evacuació, encara que no sigui un local de pública concurrència, a totes les escales d'incendis, en particular tota escala d'evacuació d'edificis per a ús d'habitatges excepte les unifamiliars; així com tota zona classificada com de risc especial segons el CTE-DB-SI.					
☒	D'evacuació					
És la part de l'enllumenat de seguretat previst per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans o les rutes d'evacuació quan els locals estiguin o puguin estar ocupats. En rutes d'evacuació, l'enllumenat d'evacuació ha de proporcionar, a nivell del terra i a l'eix dels passos principals, una il·luminació horitzontal mínima d'1 lux.						

		Als punts en què estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i als quadres de distribució de l'enllumenat, la il·luminació mínima serà de 5 lux. <u>L'enllumenat d'evacuació haurà de poder funcionar, quan es produeixi l'error de l'alimentació normal, com a mínim durant una hora, proporcionant la il·luminació prevista.</u>		
☒		Ambient o antipànic És la part de l'enllumenat de seguretat previst per evitar qualsevol risc de pànic i proporcionar una il·luminació ambient adequada que permeti als ocupants identificar i accedir a les rutes d'evacuació i identificar obstacles. L'enllumenat ambient o antipànic ha de proporcionar una il·luminació horitzontal mínima de 0,5 lux a tot l'espai considerat, des del terra fins a una alçada d'1 m. La relació entre la il·luminació màxima i la mínima a tot l'espai considerat serà menor de 40. <u>L'enllumenat ambient o antipànic haurà de poder funcionar, quan es produeixi la fallada de l'alimentació normal, com a mínim durant una hora, proporcionant la il·luminació prevista.</u>		
☐		De zones d'alt risc És la part de l'enllumenat de seguretat previst per garantir la seguretat de les persones ocupades en activitats potencialment perilloses o que treballen en un entorn perillós. Permet la interrupció de les feines amb seguretat per a l'operador i per als altres ocupants del local. L'enllumenat de les zones d'alt risc ha de proporcionar una il·luminació mínima de 15 lux o el 10% de la il·luminació normal, prenent sempre el valor més gran. La relació entre la il·luminació màxima i la mínima a tot l'espai considerat serà menor de 10. <u>L'enllumenat de les zones d'alt risc haurà de poder funcionar, quan es produeixi l'error de l'alimentació normal, com a mínim el temps necessari per abandonar l'activitat o zona d'alt risc</u>		
☐		Enllumenat de substitució Parteix de l'enllumenat d'emergència que permet la continuïtat de les activitats normals. Quan l'enllumenat de reemplaçament proporcioni una il·luminació inferior a l'enllumenat normal, s'usarà únicament per acabar el treball amb seguretat. Locals en què s'hauran d'instal·lar enllumenat d'emergència de substitució A les zones d'hospitalització, la instal·lació d'enllumenat d'emergència proporcionarà una il·luminació no inferior a 5 lux i durant 2 hores com a mínim. Les sales d'intervenció, les destinades a tractament intensiu, les sales de cures, paridors, urgències disposaran d'un enllumenat de reemplaçament que proporcionarà un nivell d'il·luminació igual al d'enllumenat normal durant 2 hores com a mínim.		
Prescripcions dels aparells per a enllumenat d'emergència				
Tipus lluminàries		Amb tensió de xarxa	Amb error de xarxa	
☐	Permanent: Els llums per a enllumenat d'emergència estan alimentats permanentment, ja es requereix l'enllumenat normal o el d'emergència			
☒	No permanent: Els llums per a enllumenat d'emergència estan en funcionament únicament quan falla l'alimentació de l'enllumenat normal.			
☐	Combinat: 2 làmpades o més, de les quals almenys una està alimentada a partir de l'alimentació d'enllumenat d'emergència i les altres a partir de l'alimentació d'enllumenat normal	☐ Permanent		
		☐ No permanent		
☐		Lluminària alimentada per font central: Lluminària que proporciona enllumenat d'emergència de tipus permanent o no permanent i que està alimentada a partir d'un sistema d'alimentació d'emergència central, és a dir, no incorporat a la llumenera. Les canalitzacions que alimentin els enllumenats d'emergència alimentats per font central es disposaran, quan s'instal·lin sobre parets o encastades a 5 cm com a mínim, d'altres canalitzacions elèctriques i, quan s'instal·lin en buits de la construcció estaran separades d'aquestes per envans incombustibles no metàl·lics.		
Prescripcions de caràcter general per a locals de pública concurrència				
Es compliran les següents condicions en projecte:				
☒		El quadre general de distribució s'haurà de col·locar en el punt més proper possible a l'entrada de la presa o derivació individual i es col·locaran junt o sobre ell, els dispositius de comandament i protecció establerts a la instrucció ITC-BT-17. Quan no sigui possible la instal·lació del quadre general en aquest punt, s'instal·larà en aquest punt un dispositiu de comandament i protecció.		

	De l'esmentat quadre general sortiran les línies que alimenten directament els aparells receptors o bé les línies generals de distribució a què es connectarà mitjançant caixes o través de quadres secundaris de distribució els diferents circuits alimentadors. Els aparells receptors que consumeixin més de 16 amperes s'alimentaran directament des del quadre general o des dels secundaris.
☒	El quadre general de distribució i, igualment, els quadres secundaris, s'instal·laran en llocs on no tingui accés el públic i que estaran separats dels locals on hi hagi un perill acusat d'incendi o de pànic (cabines de projecció, escenaris, sales públiques, aparadors, etc.), per mitjà d'elements a prova d'incendis i portes no propagadores del foc. Els comptadors es poden instal·lar en un altre lloc, d'acord amb l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, i sempre abans del quadre general.
☒	Al quadre general de distribució o als secundaris es disposaran dispositius de comandament i protecció per a cadascuna de les línies generals de distribució i les d'alimentació directa a receptors. A prop de cadascun dels interruptors del quadre es col·locarà una placa indicadora del circuit al qual pertanyen.
☒	A les instal·lacions per a enllumenat de locals o dependències on es reuneixi públic, el nombre de línies secundàries i la seva disposició en relació amb el total de làmpades a alimentar haurà de ser tal que el tall de corrent en un qualsevol no afecti més de la tercera part del total de làmpades instal·lades als locals o dependències que s'il·luminen alimentades per aquestes línies. Cadascuna d'aquestes línies estaran protegides a l'origen contra sobrecàrregues, curtcircuits, i si escau contra contactes indirectes.
☒	Les canalitzacions s'han de realitzar segons el que disposen les ITC-BT-19 i ITC-BT-20 i estaran constituïdes per: - Conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750 V, col·locats sota tubs o canals protectors, preferentment encastats en especial a les zones accessibles al públic. - Conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750 V, amb coberta de protecció, col·locats en buits de la construcció totalment construïts en materials incombustibles de resistència al foc RF-120, com a mínim. - Conductors rígids aïllats, de tensió assignada no inferior a 0,6/1 kV, armats, col·locats directament sobre les parets.
☒	Els cables i sistemes de conducció de cables s'han d'instal·lar de manera que no es redueixin les característiques de l'estructura de l'edifici a la seguretat contra incendis. Els cables elèctrics a utilitzar a les instal·lacions de tipus general i al connexionat interior de quadres elèctrics en aquest tipus de locals, seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda . Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 o 5; o la norma UNE 21.1002 (segons la tensió assignada del cable), compleixen aquesta prescripció.
☒	Les fonts pròpies d'energia de corrent alternen a 50 Hz, no podran donar tensió de retorn a la connexió de servei o escomeses de la xarxa de baixa tensió pública que alimentin el local de pública concurrència.
Prescripcions afegides de caràcter general per a locals d'espectacles i activitats recreatives	
☒	A partir del quadre general de distribució s'instal·laran línies distribuïdores generals, accionades per mitjà d'interruptors omnipolars amb la deguda protecció almenys, per a cadascun dels grups de dependències o locals següents: - Sala de públic - Vestíbul, escales i passadissos d'accés a la sala des del carrer, i dependències annexes a ells. - Escenari i dependències annexes a ell, com ara camerinos, passadissos d'accés, magatzems, etc. - Cabines cinematogràfiques o de projectors per a enllumenat.
☒	A les cabines cinematogràfiques i als escenaris, així com als magatzems i tallers annexos a aquests, s'utilitzaran únicament canalitzacions constituïdes per conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750V, col·locats sota tubs o canals protectors, preferentment encastats. Els dispositius de protecció contra sobreintensitats estaran constituïts sempre per interruptors automàtics magnetotèrmics; les canalitzacions mòbils estaran constituïdes per conductors amb aïllament del tipus doble o reforçat i els receptors portàtils tindran un aïllament de la classe II.
☒	Els quadres secundaris de distribució han d'estar col·locats a locals independents o l'interior d'un recinte construït amb material no combustible.
☒	Serà possible tallar, mitjançant interruptors omnipolar, cadascuna de les instal·lacions elèctriques corresponents a: - Camerinos - Magatzems - Tallers - Altres locals amb perill d'incendi - Els reòstats, les resistències i els receptors mòbils de l'equip escènic.
☒	Les resistències emprades per a efectes o jocs de llum o per a altres usos, estaran muntades a suficient distància dels telons, bambolines i la resta de material del decorat i protegides suficientment perquè una anomalia en el seu funcionament no pugui produir danys. Aquestes precaucions es fan extensives a tots els dispositius elèctrics que s'utilitzen i especialment a les llanternes de projecció i les làmpades d'arc de les mateixes.
☒	L'enllumenat general l'ha de complementar amb un enllumenat d'evacuació, d'acord amb les disposicions de l'apartat 3.1.1 de la ITC-BT-28, el qual ha de funcionar permanentment durant l'espectacle i fins que el local sigui evacuat pel públic.
☒	S'instal·larà il·luminació d'abalisament a cadascun dels esglaons o rampes amb una inclinació superior al 8% del local amb prou intensitat perquè puguin il·luminar l'empremta. En el cas de pilots d'abalisat, s'instal·larà a raó d'1 per cada metre lineal de l'amplada o la fracció. La instal·lació d'abalisament ha d'estar construïda de manera que el pas d'alerta al funcionament d'emergència es produeixi quan el valor de la tensió d'alimentació descendeixi per sota del 70% del valor nominal.
Prescripcions afegides de caràcter general per a locals de reunió i treball	
☒	A partir del quadre general de distribució s'instal·laran línies distribuïdores generals, accionades per mitjà d'interruptors omnipolar, almenys per a cadascun dels grups de dependències o locals següents: - Sales de venda o reunió, per planta de l'edifici - Aparadors - Magatzems - Tallers - Passadissos, escales i vestíbuls
Conclusions/justificació:	

No procedeix de forma general. Es compliran les prescripcions de la ITC-BT 28 en l'àmbit de les noves instal·lacions efectuades. El subquadre de climatització es troba ubicat en l'exterior, en una zona tècnica d'accés restringit. En el subquadre de climatització es disposarà d'il·luminació d'emergència.

3.5 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR

3.5.1. ITC-BT-09 Instal·lacions d'enllumenat exterior

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-09 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR	
☐	És d'aplicació al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
Àmbit d'aplicació	
S'aplicarà a les instal·lacions d'enllumenat exterior, destinades a il·luminar zones de domini públic o privat, com ara autopistes, carreteres, carrers, places, parcs, jardins, passos elevats o subterranis per a vehicles o persones, camins, etc. Igualment s'inclouen les instal·lacions d'enllumenat per a cabines telefòniques, anuncis publicitaris, mobiliari urbà en general, monuments o similars, així com tots els receptors que es connectin a la xarxa d'enllumenat exterior. S'exclouen de l'àmbit d'aplicació d'aquesta instrucció la instal·lació per il·luminar fonts i piscines i les dels semàfors i les balises, quan siguin completament autònoms.	
Escomesa des de les xarxes de distribució Cia.	
L'escomesa podrà ser subterrània o aèria amb cables aïllats, i es farà d'acord amb les prescripcions particulars de la companyia subministradora. La connexió finalitzarà a la caixa general de protecció i a continuació s'ha de disposar l'equip de mesura.	
Dimensionat de les instal·lacions	
La potència aparent mínima a VA, es considerarà 1,8 vegades la potència en watts dels llums o tubs de descàrrega. El factor de potència de cada punt de llum, s'haurà de corregir fins a un valor més gran o igual a 0,90 . La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació, serà menor o igual que 3% . Per aconseguir estalvis energètics i sempre que sigui possible, les instal·lacions d'enllumenat públic es projectaran amb diferents nivells d'il·luminació, de manera que aquesta decreixi durant les hores de menor necessitat d'il·luminació.	
Quadres de protecció, mesura i control	
Les línies estaran protegides individualment, amb tall omnipolar, en aquest quadre, tant contra sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits), com contra corrents de defecte a terra i contra sobretensions quan els equips instal·lats ho necessitin. La intensitat de defecte, l'indiar de desconexió dels interruptors diferencials, que podran ser de reenganxament automàtic, serà com a màxim de 300 mA i la resistència de posta a terra, mesurada en la posta en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ω. Això no obstant, s'admetran interruptors diferencials d'intensitat màxima de 500 mA o 1 A, sempre que la resistència de posta a terra mesurada en la posta en servei de la instal·lació sigui inferior o igual a 5 Ω i 1 Ω, respectivament. Si el sistema d'accionament de l'enllumenat es realitza amb interruptors horaris o fotoelèctrics, a més s'ha de disposar d'un interruptor manual que permeti l'accionament del sistema, amb independència dels dispositius. La envoltant del quadre , proporcionarà un grau de protecció mínima IP55 segons UNE 20.324 i IK10 segons UNE-EN 50.102 i disposarà d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu al personal autoritzat, amb el seu porta d'accés situada a una alçada compresa entre 2m i 0,3 m . Els elements de mides estaran situats en un mòdul independent. Les parts metàl·liques del quadre aniran connectades a terra.	
Cablejat	
☐	Xarxes subterrànies S'utilitzaran sistemes i materials anàlegs als de les xarxes subterrànies de distribució regulades a la ITC-BT-07. Els cables seran de les característiques especificades a la UNE 21123, i aniran entubats; els tubs per a les canalitzacions subterrànies han de ser els indicats a la ITC-BT-21. Els tubs aniran enterrats a una profunditat mínima de 0,4 m del nivell del sòl mesurats des de la cota inferior del tub i el seu diàmetre interior no serà inferior a 60 mm . Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del nivell del terra de 0,10 mitat 0,25 m per sobre del tub. Als encreuaments de calçades, la canalització, a més d'entubada, anirà formigonada i s'instal·larà com a mínim un tub de reserva. La secció mínima a emprar en els conductors dels cables, inclòs el neutre, serà de 6 mm² . En distribucions trifàsiques tetrapolars, per a conductors de fase de secció superior a 6 mm², la secció del neutre serà conforme al que indica la taula 1 de la ITC-BT-07. Els empalmaments i derivacions hauran de realitzar-se en caixes de boms adequades, situades dins dels suports de les lluminàries, i a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivell del terra o en una arqueta registrable, que garanteixin, en ambdós casos, la continuïtat, l'aïllament i l'estanquitat del conductor.
☐	Xarxes aèries S'utilitzaran els sistemes i materials adequats per a les xarxes aèries aïllades descrites a la ITC-BT-06. Podran estar constituïdes per cables posats sobre façanes o tensats sobre suports. En aquest darrer cas, els cables són autoportants amb neutre fiador o amb fiador d'acer. La secció mínima a emprar, per a tots els conductors inclòs el neutre, serà de 4 mm² . En distribucions trifàsiques tetrapolars amb conductors de fase de secció superior a 10 mm², la secció del neutre serà com a mínim la meitat de la secció de fase. En cas d'anar sobre suports comuns amb els d'una xarxa de distribució, l'estesa dels cables d'enllumenat serà independent.
☐	Xarxes de control i auxiliars Es faran servir sistemes i materials similars als indicats per als circuits d'alimentació, la secció mínima dels conductors serà 2,5 mm².
Suports de lluminàries	
Seran de materials resistent a les accions de la intempèrie o estaran degudament protegides contra aquestes, i no han de permetre l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació de l'aigua de condensació. Els suports, els seus ancoratges i fonamentacions, es dimensionaran de manera que resistixin les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5, considerant les lluminàries completes instal·lades al suport.	

Els suports que ho requereixin han de tenir una obertura de dimensions adequades a l'equip elèctric per accedir als elements de protecció i maniobra; la part inferior d'aquesta obertura estarà situada, com a mínim, a 0,30 m de la rasant, i estarà dotada de porta o trapa amb grau de protecció IP 44.

Les columnes fixades o incorporades a obres de fàbrica no permeten la instal·lació dels elements de protecció i maniobra a la base, es poden col·locar a la part superior, en lloc apropiat o en l'interior de l'obra de fàbrica.

Instal·lació elèctrica

- Els conductors seran de coure, de secció mínima 2,5 mm², i de tensió assignada 0,6/1kV, com a mínim; no existiran empalmaments a l'interior dels suports.
- Als punts d'entrada dels cables a l'interior dels suports, els cables tenen una protecció suplementària de material aïllant mitjançant la prolongació del tub o un altre sistema que ho garanteixi.
- La connexió als terminals estarà feta de manera que no exerceixi sobre els conductors cap esforç de tracció. Per a les connexions dels conductors de la xarxa amb els del suport, s'utilitzaran elements de derivació que contindran els borns apropiats, en nombre i tipus, així com els elements de protecció necessaris per al punt de llum.

L·luminàries

Les lluminàries utilitzades a l'enllumenat exterior seran conformes la norma UNE-EN 60.598-2-3 i la UNE-EN 60.598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

La instal·lació elèctrica de lluminàries suspeses es realitzarà mitjançant cables flexibles, que penetrin a la lluminària amb la folgança suficient per evitar que les oscil·lacions d'aquesta provoquin esforços perjudicials als cables i als terminals de connexió, utilitzant dispositius que no disminueixin el grau de protecció de lluminària IP X3 segons UNE 20.324.

La suspensió de les lluminàries s'ha de fer mitjançant cables d'acer protegit contra la corrosió, de secció suficient perquè tingui una resistència mecànica amb coeficient de seguretat de no inferior a 3,5. L'alçada mínima sobre el nivell del terra serà de 6 m.

Els equips elèctrics dels punts de llum poden ser de tipus interior o exterior. Per a muntatge exterior posseiran un grau de protecció mínima IP54, segons UNE 20.324 i IK 8 segons UNE-EN 50.102, i aniran muntats a una alçada mínima de 2,5 m sobre el nivell del terra, les entrades i sortides de cables seran per la part inferior de l'envoltant.

Protecció contra contactes directes i indirectes

Les lluminàries seran de classe I o de classe II.

Les parts metàl·liques accessibles dels suports de lluminàries estaran connectades a terra. S'exclouen d'aquesta prescripció les parts metàl·liques que, tenint un doble aïllament, no siguin accessibles al públic en general.

Quan les lluminàries siguin de classe I, han d'estar connectades al punt de posta a terra del suport, mitjançant cable unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V amb recobriments de color verd-groc i secció mínima 2,5 mm² en coure.

Posta a terra

La màxima resistència de posta a terra serà tal que, al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es puguin produir tensions de contacte més grans de 24 V, a les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (suports, quadres metàl·lics, etc.).

La posta a terra dels suports es realitzarà per connexió a una xarxa de terra comuna per a totes les línies que parteixin del mateix quadre de protecció, mesura i control.

A les xarxes de terra, s'instal·larà com a mínim un elèctrode de posta a terra cada 5 suports de lluminàries, i sempre al primer i al darrer suport de cada línia.

Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes han de ser:

- Nus, de coure, de **35 mm²** de secció mínima, **si formen part de la pròpia xarxa de terra**, i en este cas aniran per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació.
- **Aïllats, mitjançant cables de tensió assignada 450/750V, amb recobriments de color verd-groc, amb conductors de coure, de secció mínima 16 mm² per a xarxes subterrànies**, i de la mateixa secció que els conductors de fase per a les xarxes posades, cas en què aniran per l'interior de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

El conductor de protecció que uneix de cada suport amb l'elèctrode o amb la xarxa de terra, serà de cable unipolar aïllat, de tensió assignada 450/750 V, amb recobriments de color verd-groc, i secció mínima de 16 mm² de coure.

Totes les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Conclusions/justificació:

No procedeix.

3.6 PROTECCIONS

3.6.1. ITC-BT-08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses a xarxes de distribució d'energia

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-08 SISTEMES DE CONNEXIÓ DEL NEUTRO I DE LES MASSES EN XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

- ☒ És d'aplicació al projecte
☐ NO és aplicable al projecte

Esquemes de distribució

Els esquemes de distribució s'estableixen en funció de les connexions a terra de la xarxa de distribució o de l'alimentació, d'una banda, i de les masses de la instal·lació receptora, de l'altra.

☐ Esquema TN (La posta a neutre)

Els esquemes TN tenen un punt de l'alimentació, generalment el neutre o compensador, connectat directament a terra i les masses de la instal·lació receptora connectades a aquest punt mitjançant conductors de protecció. Es distingeixen tres tipus d'esquemes TN segons la disposició relativa del conductor neutre i del conductor de protecció.

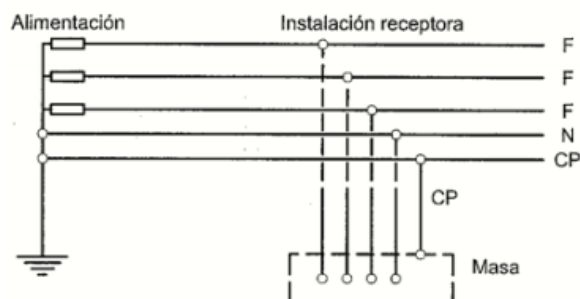
Als esquemes TN qualsevol intensitat de defecte franc fase-massa és una intensitat de curtcircuit. El bucle de defecte és constituït exclusivament per elements conductors metàl·lics.

És l'esquema menys utilitzat i queda relegat a usos temporals amb grups electrògens.

☐ Esquema TN-S

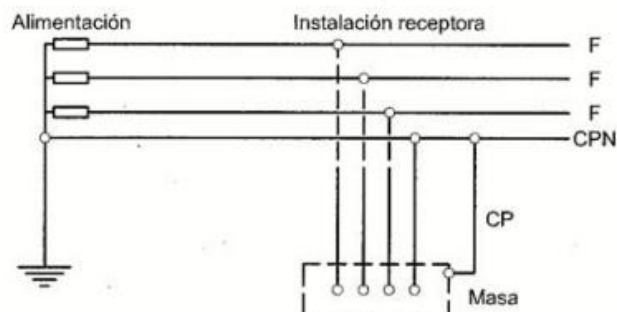
En què el conductor neutre i el de protecció són diferents a tot l'esquema.

És el que presenta més compromís amb la normativa CEM (Compatibilitat Electromagnètica) en indústries per la proliferació dels elements electrònics i les possibles perturbacions a les línies d'alimentació que poden portar conseqüències a nivell de tret de proteccions, bloqueig dels equips de regulació o avaries en equips.



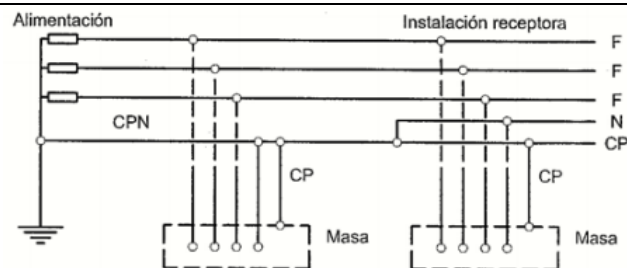
☐ Esquema TN-C

En què les funcions de neutre i protecció estan combinats en un sol conductor a tot l'esquema

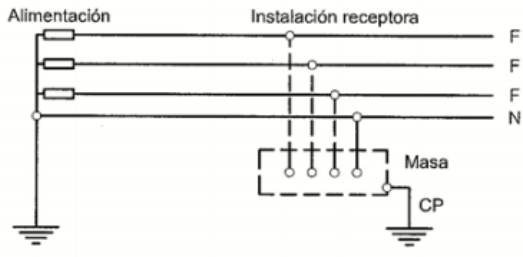
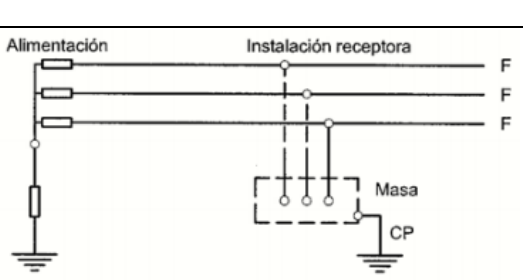


☐ Esquema TN-CS

En què les funcions de neutre i protecció estan combinades en un sol conductor en una part de l'esquema



Esquema TT (Neutre a terra)

☒	És l'esquema més utilitzat a la majoria de les instal·lacions per posseir unes excel·lents característiques de protecció a les persones i un bon cost operacional. L'esquema TT té un punt d'alimentació, generalment el neutre o el compensador, connectat directament a terra. <u>Les masses de la instal·lació receptora estan connectades a una presa de terra separada de la presa de terra de l'alimentació.</u>																																																									
☐	Esquema IT (Neutre aïllat) L'esquema IT no té cap punt de l'alimentació connectat directament a terra. Les masses de la instal·lació receptora estan posades directament a terra. En aquest esquema la intensitat resultant d'un primer defecte fase-massa o fase-terra té un valor prou reduït per no provocar l'aparició de tensions de contacte perilloses. En aquest tipus d'esquema es recomana no distribuir el neutre. És un esquema utilitzat en aplicacions on la continuïtat del servei és crítica, com ara quiròfans o indústries amb processos sensibles a la interrupció.																																																									
Aplicació																																																										
Les xarxes de distribució pública de baixa tensió tenen un punt posat directament a terra per prescripció reglamentària. Aquest punt és el punt neutre de la xarxa. L'esquema de distribució per a instal·lacions receptores alimentades directament d'una xarxa de distribució pública de baixa tensió és l'esquema TT. En instal·lacions alimentades en baixa tensió, a partir d'un centre de transformació d'abonat, es pot triar qualsevol dels tres esquemes esmentats.																																																										
☐	A les línies aèries, el conductor neutre s'estendrà amb les mateixes precaucions que els conductors de fase.																																																									
☒	A més de les posades a terra dels neutres assenyalades a les instruccions ITC-BT-06 i ITC-BT-07, per a les línies principals i derivacions seran posades a terra igualment en els extrems d'aquestes quan la longitud d'aquestes sigui superior a 200 metres.																																																									
☒	La resistència de terra del neutre no serà superior a 5 ohms a les proximitats de la central generadora o del centre de transformació, així com als 200 últims metres de qualsevol derivació de la xarxa.																																																									
☒	La resistència global de terra, de totes les preses de terra del neutre, no serà superior a 2 ohms.																																																									
☐	A l'esquema TN-C, les masses de les instal·lacions receptores s'han de connectar al conductor neutre mitjançant conductors de protecció.																																																									
Prescripcions especials a les xarxes de distribució per a aplicació esquema TN																																																										
Perquè les masses de la instal·lació receptora puguin estar connectades a neutre com a mesura de protecció contra contactes indirectes, la xarxa d'alimentació ha de complir les següents prescripcions especials:																																																										
☐	<table><tr><th colspan="2">Secció conductors de fase LGA i DI</th><th colspan="2">Secció nominal del conductor neutre a la xarxa d'alimentació LGA i DI</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>Minim xarxes aèries</th><th>Minim xarxes subterrànies</th></tr><tr><td>☐</td><td>16 mm²</td><td>☐</td><td>16 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>25 mm²</td><td>☐</td><td>16 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>35 mm²</td><td>☐</td><td>16 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>50 mm²</td><td>☐</td><td>25 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>70 mm²</td><td>☐</td><td>35 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>95 mm²</td><td>☐</td><td>50 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>120 mm²</td><td>☐</td><td>70 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>150 mm²</td><td>☐</td><td>70 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>185 mm²</td><td>☐</td><td>95 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>240 mm²</td><td>☐</td><td>120 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>300 mm²</td><td>☐</td><td>150 mm²</td></tr><tr><td>☐</td><td>400 mm²</td><td>☐</td><td>185 mm²</td></tr></table>	Secció conductors de fase LGA i DI		Secció nominal del conductor neutre a la xarxa d'alimentació LGA i DI				Minim xarxes aèries	Minim xarxes subterrànies	☐	16 mm ²	☐	16 mm ²	☐	25 mm ²	☐	16 mm ²	☐	35 mm ²	☐	16 mm ²	☐	50 mm ²	☐	25 mm ²	☐	70 mm ²	☐	35 mm ²	☐	95 mm ²	☐	50 mm ²	☐	120 mm ²	☐	70 mm ²	☐	150 mm ²	☐	70 mm ²	☐	185 mm ²	☐	95 mm ²	☐	240 mm ²	☐	120 mm ²	☐	300 mm ²	☐	150 mm ²	☐	400 mm ²	☐	185 mm ²	
Secció conductors de fase LGA i DI		Secció nominal del conductor neutre a la xarxa d'alimentació LGA i DI																																																								
		Minim xarxes aèries	Minim xarxes subterrànies																																																							
☐	16 mm ²	☐	16 mm ²																																																							
☐	25 mm ²	☐	16 mm ²																																																							
☐	35 mm ²	☐	16 mm ²																																																							
☐	50 mm ²	☐	25 mm ²																																																							
☐	70 mm ²	☐	35 mm ²																																																							
☐	95 mm ²	☐	50 mm ²																																																							
☐	120 mm ²	☐	70 mm ²																																																							
☐	150 mm ²	☐	70 mm ²																																																							
☐	185 mm ²	☐	95 mm ²																																																							
☐	240 mm ²	☐	120 mm ²																																																							
☐	300 mm ²	☐	150 mm ²																																																							
☐	400 mm ²	☐	185 mm ²																																																							
Conclusions/justificació:																																																										
El quadre compleix les prescripcions de connexió tipus TT (neutre a terra). Aquests es connectaran a la xarxa de terra pròpia de l'edifici.																																																										

3.6.2. ITC-BT-18 Instal·lacions de posta a terra

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-18 INSTAL·LACIONS DE POSTA A TERRA

- ☐ És d'aplicació al projecte
☒ NO és aplicable al projecte

Objecte

Les posades a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, pel que fa a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria als materials elèctrics utilitzats.

Definició

La posta o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora que no hi pertany mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes enterrats a terra.

Mitjançant la instal·lació de posta a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que alhora permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

Preses de terra utilitzades al circuit de posta a terra

Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per: - barres, tubs; - platines, conductors nus;

- Plaques;
- Anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seues combinacions;
- Armadures de formigó enterrades; a excepció de les armadures pretesades;
- Altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i la profunditat d'enterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat d'enterrament de l'elèctrode s'haurà de mesurar des de la part superior. **La profunditat mai no serà inferior a 0,50 m.** En llocs on hi hagi risc continuat de gelades, es recomana una profunditat mínima d'enterrament de la part superior de l'elèctrode de 0,8 m.

La ITC-BT-26 aplicable a habitatges, locals comercials, oficines i altres locals amb usos anàlegs, exigeix que la **presa de terra es realitzi en forma d'anell tancat que interressi a tot el perímetre de l'edifici** al que es connecten, si escau, els elèctrodes verticalment clavats al terreny quan es prevegi la necessitat de disminuir la resistència de terra que pugui presentar el conductor en anell. En altres casos no contemplats a la ITC-BT-26, es recomana també utilitzar aquesta disposició constructiva.

☐	Piques	☐	Barres	$\varnothing \geq 14,2$ mm (acer-coure 250 μ) o $\varnothing \geq 20$ mm (acer galvanitzat 78 μ)
		☐	Perfils	Gruix ≥ 5 mm i Secció ≥ 350 mm ²
		☐	Tubs	$\varnothing_{ext} \geq 30$ mm i Gruix ≥ 3 mm
☐	Plaques	☐	Rectangular	1 mx 0,5 m Gruix ≥ 2 mm (coure); Gruix ≥ 3 mm (acer galvanitzat 78 μ)
		☐	Quadrada	1 mx 1 m Gruix ≥ 2 mm (coure); Gruix ≥ 3 mm (acer galvanitzat 78 μ)

Conductors utilitzats al circuit de posta a terra

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació a certs elements per tal d'assegurar la protecció contra contactes indirectes. Al circuit de connexió a terra, els conductors de protecció uniran les masses al conductor de terra. En altres casos reben igualment el nom de conductors de protecció, aquells conductors que uneixen les masses:

- Al neutre de la xarxa,
- A un relé de protecció.

Es considera que les connexions són elèctricament correctes, si es fan, per exemple, mitjançant grapes de connexió, soldadura aluminotèrmica o autògena.

Com a conductors de protecció poden utilitzar-se:

- Conductors als cables multi conductors.
- Conductors aïllats o nus que posseeixin una envoltant comú amb els conductors actius.
- Conductors separats nus o aïllats.

Taula de valors mínims convencionals de seccions dels conductors a terra

☐	Protegit contra la corrosió (la protecció es pot obtenir mitjançant envoltant)	☐	Protegit mecànicament	Per taula o càlcul UNE 20.460-5-54 ap. 543.1.1(1)	
				Secció dels conductors de fase de la instal·lació S(mm ²)	Secció mínima dels conductors de protecció Sp(mm ²)
				$S \leq 16$	$S_p = S$
				$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
				$S > 35$	$S_p = S/2$
		☐	No protegit mecànicament	16 mm ² coure (recomanable 35 mm ² coure) 16 mm ² acer galvanitzat	
☐	No Protegit contra la corrosió. Conductes nus enterrats	☐	Protegit mecànicament	25 mm ² coure. Serà recomanable 35 mm ² per a conductor de coure soterrat i nu.	
		☐	No protegit mecànicament	50 mm ² ferro	

(1) Si l'aplicació de la taula condueix a valors no normalitzats, cal utilitzar conductors que tinguin la secció normalitzada superior més propera. Quan el conductor de protecció sigui comú a diversos circuits, la secció d'aquest conductor s'ha de dimensionar en funció de la secció més gran dels conductors de fase.

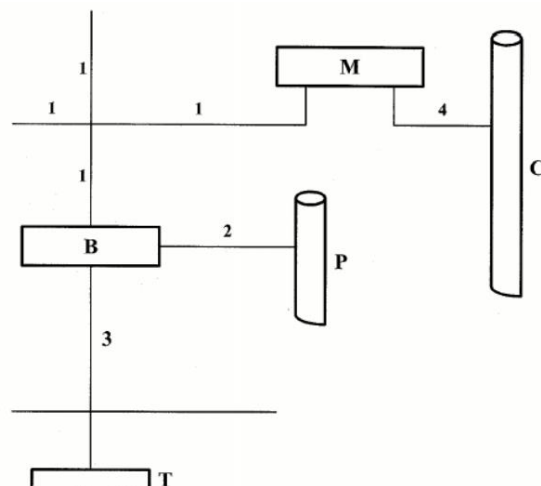
Per a instal·lacions interiors, tal com s'indica a la ITC-BT-19, la secció mínima dels conductors de protecció seran les indicades a la Taula.

Quan per aplicació de la Taula la secció del conductor de protecció pugui ser inferior a la secció dels conductors de fase, es recomana verificar que per aplicació del mètode de càlcul indicat a la Norma UNE 20460-5-54, no resulta una secció més gran (per exemple, en un sistema de distribució TN).

Representació esquemàtica d'un circuit de posta a terra

Llegenda:

1. Conductor de protecció
 2. Conductor d'unió equipotencial principal
 3. Conductor de terra o línia d'enllaç amb l'elèctrode de posta a terra
 4. Conductor d'equipotencialitat suplementària
- B. Born principal de terra o punt de posta a terra
M. Massa
C. Element conductor
P. Canalització metàl·lica principal d'aigua
T. Presa de terra



Conclusions/justificació:

No procedeix. LA xarxa de TT és existent.

3.6.3. ITC-BT-22 Protecció contra sobre intensitats

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-22 PROTECCIÓ CONTRA SOBRE INTENSITATS

- ☒ És d'aplicació al projecte
☐ NO és aplicable al projecte

Objecte

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que s'hi puguin presentar, per a això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsibles.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- **Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.**

Són corrents més grans a les nominals que es manté durant molt de temps. La intensitat sol·licitada per les càrregues connectades al circuit és superior al valor previst en disseny.

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar garantit en tot cas pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció pot estar constituït per un interruptor automàtic de tall omipolar amb corba tèrmica de tall, o per tallacircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

- **Curtcircuits.**

Es produeixen per corrents molt elevats deguts a fallades d'aïllament, trencament de conductors, avaries en equips, errors humans, etc.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits la capacitat de tall dels quals estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que es pugui presentar al punt de la seva connexió. No obstant això, s'admet que quan es tracti de circuits derivats d'un de principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció contra sobrecàrregues, mentre que un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per a tots els circuits derivats.

- Descàrregues elèctriques atmosfèriques

Regles generals sobre la posició dels dispositius de protecció contra sobrecàrregues

Dispositius de protecció davant de sobrecàrregues:

- Interruptor automàtic amb disparador directe de sobreintensitat de temps invers o amb disparador indirecte associat a un relé tèrmic.
- Interruptor magnetotèrmic
- Fusible.
- Contactor combinat amb un relé tèrmic

La situació dels dispositius de protecció:

- Com a norma general s'instal·laran a l'origen dels circuits, a l'interior dels quadres de distribució.
- Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues s'han de situar al punt on es produeix un canvi, com ara una variació de la secció, naturalesa o sistema d'instal·lació, que produeixi una reducció del valor del corrent admissible dels conductors, excepte quan un altre dispositiu situat aigües amunt posseeix una característica tal que protegeixi contra curtcircuits aigües avall del canvi.

Conclusions/justificació:

Per a la protecció contra sobrecàrregues i contra curtcircuits s'utilitzaran interruptors automàtics de tall omipolar amb coberta tèrmica de tall, els quals estan representats a l'esquema unifilar aportat amb el projecte i estan justificats a l'annex de càlculs.

3.6.4. ITC-BT-23 Protecció contra sobretensions

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-23 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES

- ☒ És d'aplicació al projecte
☐ NO és aplicable al projecte

Objecte

Protecció de les instal·lacions elèctriques interiors contra les sobretensions transitòries que es transmeten per les xarxes de distribució i que s'originen, fonamentalment, com a conseqüència de les descàrregues atmosfèriques, commutacions de xarxes i defectes de les mateixes.

La ITC-BT-23 no tracta la protecció contra sobretensions temporals, també denominades permanents o a freqüència industrial, per exemple, degudes al trencament o desconexió del neutre.

Categoria seleccionada de protecció sobretensions i tensió (kV)

☐	Categoria I S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a connectar-se a la instal·lació elèctrica fixa. En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui a la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic. Exemple: ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc.			
☐	Sistema monofàsic 230 V			Tensió suportada 1,5 kV a impulsos 1,2/50
☐	Sistema trifàsic	☐	230/400 V	Tensió suportada 2,5 kV a impulsos 1,2/50
☐		400/690 V		
☐		1000 V		
☐	Categoria II S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa. Exemple: electrodomèstics, eines portàtils i altres equips semblants.			
☐	Sistema monofàsic 230 V			Tensió suportada 2,5 kV a impulsos 1,2/50
☐	Sistema trifàsic	☐	230/400 V	Tensió suportada 4 kV a impulsos 1,2/50
☐		400/690 V		
☐		1000 V		
☒	Categoria III S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i d'altres equips per als quals cal un alt nivell de fiabilitat. Exemple: armaris de distribució, enfangats, aparellament (interruptors, seccionadors, preses de corrent...), canalitzacions i els seus accessoris (cables, caixa de derivació...), motors amb connexió elèctrica fixa (ascensors, màquines industrials...), etc.			
☐	Sistema monofàsic 230 V			Tensió suportada 4 kV a impulsos 1,2/50
☒	Sistema trifàsic	☒	230/400 V	Tensió suportada 6 kV a impulsos 1,2/50
☐		400/690 V		
☐		1000 V		
☐	Categoria IV S'aplica als equips i materials que es connecten a l'origen o molt propers a l'origen de la instal·lació, aigües amunt del quadre de distribució. Exemple: comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc.			
☐	Sistema monofàsic 230 V			Tensió suportada 6 kV a impulsos 1,2/50
☐	Sistema trifàsic	☐	230/400 V	Tensió suportada 8 kV a impulsos 1,2/50
☐		400/690 V		
☐		1000 V		

Necessitat d'instal·lació de protecció contra sobretensions transitòries

La instal·lació de dispositius de protecció contra sobretensions transitòries és recomanable a les províncies amb almenys 20 dies de tempesta a l'any i molt recomanable a aquelles amb almenys 25 dies.

Mapa de classificació de les províncies d'Espanya en funció del número mitjà anual de dies de tempesta

■ *días tormenta/año < 20*
 ■ *días tormenta/año ≥ 20*
 ■ *días tormenta/año ≥ 25*

☒	Instal·lació ubicada a zona amb mitjana ≥ 25 dies de tempesta a l'any		
☐	Instal·lació ubicada a zona amb mitjana ≥ 20 dies de tempesta a l'any		
☐	Instal·lació ubicada a zona amb mitjana ≤ 20 dies de tempesta a l'any		
Taula A de situacions en què és obligatori utilitzar dispositius de protecció contra sobretensions transitòries. Sigui quin sigui el sistema d'alimentació			
	Situacions	Exemples	Requisits
☐	Línia d'alimentació de baixa tensió totalment o parcialment aèria o quan la instal·lació inclou línies aèries.	Totes les instal·lacions, ja siguin industrials, terciàries, habitatges, etc.	Obligatori
☐	Risc de fallada afectant la vida humana	Els serveis de seguretat, centres d'emergències, equip mèdic a hospitals.	Obligatori
☐	Risc de fallada afectant la vida dels animals	Les explotacions ramaderes, piscifactories, etc.	Obligatori
☐	Risc de fallada afectant els serveis públics	La pèrdua de serveis per al públic, centres informàtics, sistemes de telecomunicació.	Obligatori
☐	Risc de fallada afectant activitats agrícoles o industrials no i	Indústries amb forns o en general processos industrials continus no interrompibles	Obligatori
☒	Risc de fallada afectant les instal·lacions i equips dels locals de pública concurrència que tinguin serveis de seguretat no autònoms	Sistemes d'enllumenat d'emergència no autònoms.	Obligatori
☐	Instal·lacions en edificis amb sistemes de protecció externa contra descàrregues atmosfèriques o contra raigs com ara: Parallamps, puntes Franklin, gàbies de Faraday instal·lats al mateix edifici	Totes les instal·lacions, ja siguin industrials, terciàries, habitatges, etc.	Obligatori
☐	Les instal·lacions per a la recàrrega de vehicles elèctrics cobertes per la ITC-BT-52	Instal·lacions de recàrrega de vehicles elèctrics	Obligatori
Taula B de situacions en què es recomana l'ús de dispositius de protecció contra sobretensions			
☐	Instal·lacions en edificis amb sistemes de protecció externa contra descàrregues atmosfèriques o contra el llamp com ara: parallamps, puntes Franklin, gàbies de Faraday instal·lats en un radi menor a 50 m d'edifici.	Totes les instal·lacions ja siguin industrials, terciàries, habitatges, etc.	Recomanat
☐	Habitatges (quan no sigui obligatori segons els casos anteriors)	- amb sistemes domòtics (ITC-BT-51) - amb sistemes de telecomunicacions al terrat.	Recomanat
☒	Instal·lacions a zones amb més de 20 dies de tempesta a l'any	totes les instal·lacions, ja siguin industrials, terciàries, habitatges, etc.	Recomanat
☐	Equips especialment sensibles i costosos	Pantalles de plasma o LED, ordinadors, electrodomèstics de darrera generació, etc.	Recomanat
☒	Risc de fallada afectant les instal·lacions i equips dels locals de pública concurrència que no siguin serveis de seguretat	Els locals inclosos a la ITC-BT-28	Recomanat
☐	Activitats industrials i comercials no incloses a la taula A		Recomanat
☒	Instal·lacions especialment exposades com les exteriors	Fotovoltaïques	Recomanat
Conclusions/justificació:			
Serà obligatori instal·lar elements de protecció contra sobretensions transitòries.			

3.6.5. ITC-BT-24 Protecció contra contactes directes i indirectes

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-24 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

☒ És d'aplicació al projecte

☐ NO és aplicable al projecte

Objecte

Es descriuen les mesures destinades a assegurar la protecció de les persones i animals domèstics contra els xocs elèctrics. A la protecció contra els xocs elèctrics s'aplicaran les mesures apropiades:

- Per a la protecció contra els contactes directes i contra els contactes indirectes.
- Per a la protecció contra contactes directes.
- Per a la protecció contra contactes indirectes.

Protecció contra contactes directes

Aquesta protecció consisteix a prendre les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que es poden derivar d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els mitjans a utilitzar venen exposats i definits a la norma UNE 20.460-4-41 que són habitualment:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envoltants.
- Protecció mitjançant obstacles.
- Protecció per posta fora d'abast per allunyament.
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Protecció contra contactes indirectes

Aquesta protecció s'aconsegueix mitjançant l'aplicació d'algunes de les mesures següents:

- Protecció per tall automàtic de l'alimentació. El tall automàtic de l'alimentació després de l'aparició d'una fallada està destinat a impedir que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps que pot donar com a resultat un risc. Hi ha d'haver una coordinació adequada entre l'esquema de connexions a terra de la instal·lació utilitzat entre els descrits a la ITC-BT-08 i les característiques dels dispositius de protecció.
- Protecció per ús d'equips de la classe II o per aïllament equivalent.
- Protecció als locals o emplaçaments no conductors. La norma UNE 20.460-4-41 indica les característiques de les proteccions i els mitjans per a aquests casos.
- Protecció mitjançant connexions equipotencials locals no connectades a terra.
- Protecció per separació elèctrica. El circuit s'alimenta mitjançant una font de separació, ja sigui un transformador d'aïllament o una font que asseguri un grau de seguretat equivalent al transformador. La norma UNE 20.460-4-41 enuncia el conjunt de prescripcions que ha de garantir la protecció.

Conclusions/justificació:

La instal·lació es farà de manera que les parts actives no siguin accessibles a les persones, protegint convenientment totes les caixes de derivació, connexions a motors, etc.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció estan unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

En el nostre cas, es fan servir interruptors diferencials associats amb la posta a terra de les masses. Aquests interruptors provocaran l'obertura automàtica de la instal·lació interior quan la suma vectorial de les intensitats que travessen els pols arribi al valor determinat del diferencial, complint-se amb la condició següent:

$$RA \cdot I_a < U$$

On:

RA: suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

Ia: corrent que assegura el funcionament automàtic del diferencial (corrent assignat).

U: tensió de contacte límit.

En el nostre cas, la resistència de presa de terra no serà més gran de 37 Ω , i la tensió de contacte límit serà de 50 V, per tant, la intensitat màxima dels diferencials serà:

$$I_a < \frac{U}{RA} = \frac{50V}{37\Omega} = 1,35A$$

Els interruptors diferencials instal·lats són de 0,3A i 0,03A; per tant, es garanteix la protecció contra contactes indirectes.

3.7 INSTAL·LACIONS ESPECIALS

3.7.1. ITC-BT-29 Instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-29 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DELS LOCALS AMB RISC D'INCENDI O EXPLOSIÓ

- ☐ És d'aplicació al projecte
- ☒ NO és aplicable al projecte

Objecte i camp d'aplicació

Aquesta Instrucció té per objecte especificar les **regles essencials per al disseny, l'execució, l'explotació, el manteniment i la reparació de les instal·lacions elèctriques en emplaçaments en què hi ha risc d'explosió o d'incendi a causa de la presència de substàncies inflamables** perquè aquestes instal·lacions i les seves instal·lacions equips no puguin ser, dins de límits raonables, la causa d'inflamació de les substàncies esmentades.

Dins el concepte d'atmosferes potencialment explosives es consideren aquells emplaçaments en què es fabriquen, processen, manipulen, tracten, utilitzen o emmagatzemen substàncies sòlides, líquides o gasoses, susceptibles d'inflamar-se, deflagrar, o explotar, essent sostinguda la reacció per l'aportació d'oxigen procedent de l'aire ambient on es troben.

Com que són objecte de normatives específiques **no es consideren incloses en aquesta Instrucció** les instal·lacions elèctriques següents:

- Les instal·lacions corresponents als equips exclosos del camp d'aplicació del RD 400/1996, de 1 de març, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, relativa als aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives.
- Qualsevol altre entorn que disposi d'una reglamentació particular.

Aquesta ITC no s'aplica a les instal·lacions:

- No elèctriques
- Les que, sent elèctriques, són de tensió superior a 1000V en corrent altern o superior a 1500V en corrent continu (art. 2.1 del Reglament).
- A qualsevol altra instal·lació, equips o materials subjectes a reglamentació específica.
- Dispositius mèdics per utilitzar-los en entorn sanitari.
- Els aparells i sistemes de protecció quan el perill d'explosió sigui degut exclusivament a la presència de substàncies explosives o substàncies químiques inestables.
- Els equips destinats a usos domèstics i no comercials, on les atmosferes potencialment explosives es creen molt poques vegades, únicament com a conseqüència d'una fuga fortuïta de gas.
- Els equips de protecció individual que estan regulats pel Reial decret 1407/1992, modificat pel Reial decret 159/1995 d'aplicació de la Directiva 89/686/CEE.
- Els navilis marins i les unitats mòbils <<off-shore>>, així com els equips a bord d'aquests navilis o unitats.
- Els mitjans de transport, és a dir, els vehicles i els seus remolcs destinats únicament al transport de persones per via aèria, xarxa viària. Xarxa ferroviària o vies aquàtiques, i els mitjans de transport, quan estiguin concebuts per al transport de mercaderies per via aèria, xarxa viària pública, xarxa ferroviària o vies aquàtiques. No estaran exclosos els vehicles destinats a l'ús en una atmosfera potencialment explosiva.
- Els equips que preveu el paràgraf b) de l'apartat 1 de l'article 223 del Tractat de Roma (vinculats a la seguretat dels Estats)

Abast de la ITC-BT-29

L'abast d'aquesta instrucció, en el marc del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, es limita als equips i les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, en atmosferes potencialment explosives.

Es crida l'atenció sobre el fet que el RD 400/1996, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 94/9/CE, sobre aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives, afecta tota mena d'instal·lacions en atmosferes potencialment explosives, incloent-hi les manifestacions energètiques d'origen no elèctric.

Això vol dir que aquesta ITC s'aplica, com a Reglament i les altres ITCs, únicament a instal·lacions elèctriques.

En el cas de la ITC BT 29, aquestes instal·lacions inclouen o poden incloure materials i equips afectats pel Reial decret 144/2016 (Directiva 2014/34/UE sobre ATEX), però aquest Reial decret té un camp d'aplicació propi, que no ha de ser confós amb el de la ITC.

Fonaments per assolir la seguretat

Segons la classificació en què s'inclou l'emplaçament, cal recórrer a un tipus determinat de mesures constructives dels equips, d'instal·lació, supervisió o intervenció, com es detalla a la present Instrucció i normes que s'hi citen.

Adicionalment, cal dur a terme l'explotació, la conservació i el manteniment de la instal·lació i els seus components, dins d'uns límits estrictes, perquè les condicions de seguretat no es vegin compromeses durant la seva vida útil.

Classificació dels emplaçaments

☐ Emplaçament de Classe I (si el risc és degut a gasos, vapors o boires) (1)

- Llocs on es transvasin líquids volàtils inflamables d'un recipient a un altre.
- Garatges i tallers de reparació de vehicles. Se n'exclouen els garatges d'ús privat per a estacionament de 5 vehicles o menys.
- Interior de cabines de pintura on es facin servir sistemes de polvorització i el seu entorn proper quan s'utilitzin dissolvents.
- Assecadors de material amb dissolvents inflamables.
- Locals d'extracció de greixos i olis que utilitzen dissolvents inflamables.
- Locals amb dipòsits de líquids inflamables oberts o que es puguin obrir.
- Zones de bugaderies i tintoreries on s'utilitzin líquids inflamables.
- Sales de gasògens.
- Instal·lacions on es produeixin, manipulin, emmagatzemin o consumeixin gasos inflamables.
- Sales de bombes i/o de compressors de líquids i gasos inflamables.

	- Interiors de refrigeradors i congeladors on s'emmagatzemen matèries inflamables en recipients oberts, fàcilment perforables o amb tancaments poc consistents.
☐	Zona 0 Emplaçament en què l'atmosfera explosiva constituïda per una barreja d'aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira és present de manera permanent, o per un espai de temps prolongat, o sovint.
☐	Zona 1 Emplaçament en què cal comptar, en condicions normals de funcionament, amb la formació ocasional d'atmosfera explosiva constituïda per una barreja amb aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira.
☐	Zona 2 Emplaçament en què no es pot comptar, en condicions normals de funcionament, amb la formació d'atmosfera explosiva constituïda per una barreja amb aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira o, en què, en cas de formar-se, aquesta atmosfera explosiva només subsisteix per espais de temps molt breus.
☐	Emplaçament de Classe II (si el risc és degut a pols) (2) - Zones de treball, manipulació i emmagatzematge de la indústria alimentària que maneja grans i derivats. - Zones de treball i manipulació d'indústries químiques i farmacèutiques on es produeix pols. - Emplaçaments de polvorització de carbó i de la seva utilització subsegüent. - Plantes de coquitació. - Plantes de producció i manipulació de sofre. - Zones en què es produeixen, processen, manipulen o empaqueten pols metàl·liques de materials lleugers (Al, Mg, etc.) - Magatzems i mols d'expedició on els materials pulverulents s'emmagatzemen o manipulen en sacs i contenidors. - Zones de tractament de tèxtils com cotó, etc. - Plantes de fabricació i processament de fibres. - Plantes desmotadores de cotó. - Plantes de processament de lli. - Tallers de confecció. - Indústria de processament de fusta com ara fusteries, etc.
☐	Zona 20 Emplaçament en què l'atmosfera explosiva en forma de núvol de pols inflamable a l'aire és present de forma permanent, o per un espai de temps prolongat, o freqüentment. Les capes en si mateixes no constitueixen una zona 20. En general aquestes condicions es donen a l'interior de conduccions, recipients, etc. Els emplaçaments on hi ha capes de pols, però no hi ha núvols de forma contínua o durant llargs períodes de temps, no entren en aquest concepte.
☐	Zona 21 Emplaçaments en què cal comptar amb la formació ocasional, en condicions normals de funcionament, d'una atmosfera explosiva, en forma de núvol de pols inflamable a l'aire. Aquesta zona pot incloure entre d'altres, els emplaçaments al veïnat immediat, per exemple, llocs de buidatge o omplert de pols.
☐	Zona 22 Emplaçaments en què no cal comptar, en condicions normals de funcionament, amb la formació d'una atmosfera explosiva perillosa en forma de núvol de pols inflamable a l'aire o en què, en cas de formar-se aquesta atmosfera explosiva, només subsisteix per breu espai de temps. Aquesta zona pot incloure, entre altres, entorns propers de sistemes contenint pols dels quals pot haver-hi fuites i formar dipòsits de pols.
(1) A la Norma UNE-EN 60079-10 es recullen regles precises per establir zones en emplaçaments de Classe I.	
(2) A la Norma CEI 61241-3 es recullen regles per establir zones en emplaçaments de Classe II	
Conclusions/justificació:	
No procedeix.	

APLICACIÓ DE LA NORMA UNE-EN 60079-10-1 ATMÒSFERES PERILLOSES. PART 10-1: CLASIFICACIÓ D'EMPLAÇAMENTS PER ATMÒSFERES EXPLOSIVES GASOSES

- ☐ És d'aplicació al projecte
☒ NO és aplicable al projecte

Objecte i camp d'aplicació

Aquesta norma UNE és relativa a la classificació dels emplaçaments on es puguin produir riscos deguts a presència de gas o vapors inflamables i així pugui servir per a la correcta selecció i instal·lació de materials utilitzables en aquest tipus d'emplaçaments perillosos.

- ☐ Mines amb risc de grisú
- ☐ Manipulació i fabricació d'explosius
- ☐ Falles catastròfiques o falles de funcionament estranys més enllà del concepte de anormalitat que es tracta en la norma UNE 60079-10-1
- ☐ Sales per a usos mèdics
- ☐ Aplicacions comercials i industrials on s'utilitzi gas combustible a baixa pressió, com per exemple per a cuinar, escalfament d'aigua i usos similars en els que la instal·lació compleix amb els corresponents codis relatius al gas
- ☐ Entorns domèstics

☐	Locals on el risc pugui aparèixer per la presència de pols o partícules inflamables en suspensió combustible (cas de mescla híbrida) (consultar la norma IEC 60079-10-2)						
Tipus de ventilació							
☐	Ventilació natural Diferències de pressió generades pel vent i/o els gradients de temperatura (ventilació induïda per flotabilitat). La ventilació estarà orientada per afavorir la dispersió i dilució.						
☐	Ventilació artificial o forçada Moviment d'aire realitzat per mitjans artificials (ventiladors o extractors). S'aconsegueix en la majoria de casos el següent: - Reducció en el tipus i/o extensió de les zones. - Escurçament del temps de persistència de l'atmosfera explosiva gasosa. - Prevenció de la generació d'una atmosfera explosiva gasosa.						
Grau de dilució							
L'eficàcia de la ventilació en el control de la dispersió i en la persistència de l'atmosfera explosiva dependrà del grau de dilució, de la disponibilitat de ventilació i del disseny del sistema. El grau de dilució és una mesura de la capacitat de la ventilació o de les condicions atmosfèriques per a diluir un escapament a un nivell segur.							
☐	Dilució alta La concentració propera a la font d'escapament es redueix ràpidament i pràcticament no tindrà persistència després de que l'escapament hagi parat.						
☐	Dilució mitja La concentració està controlada resultant una zona de límit estable mentre l'escapament s'està produint, i l'atmosfera explosiva gasosa no persisteix indegudament després de que l'escapament hagi parat.						
☐	Dilució baixa Existeix una concentració significativa mentre s'està produint l'escapament i/o persistència significativa de l'atmosfera inflamable després e que l'escapament hagi parat.						
Grau d'escapament							
Es classificaran segons la seva freqüència d'ocurrència Una font d'escapament pot ser una combinació d'un o més graus.							
☐	Continu Escapament continu o que es preveu que tingui una freqüència alta durant llargs períodes de temps						
☐	Primari Escapament que es preveu que es produeixi de forma periòdica o ocasionalment durant un funcionament normal.						
☐	Secundari Escapament que no s'espera que es produeixi en funcionament normal i que en el cas de que es produeixi, serà de forma no freqüent i durant un període de temps curt.						
Estimació de zones perilloses (Annex D Informatiu)							
Taula D.1 Zones segons el grau d'escapament i la efectivitat de la ventilació							
Grau escapament	Efectivitat de la ventilació						
	Dilució alta			Dilució mitja			Dilució baixa
	Bona	Justa	Pobre	Bona	Justa	Pobre	Bona, justa o pobre
Continu	No perillosa (Zona 0 ED) ^a	Zona 2 (Zona 0 ED) ^a	Zona 1 (Zona 0 ED) ^a	Zona 0	Zona 0 + 2	Zona 0 + 1	Zona 0
Primari	No perillosa (Zona 1 ED) ^a	Zona 2 (Zona 1 ED) ^a	Zona 2 (Zona 1 ED) ^a	Zona 1	Zona 1+ 2	Zona 1+2	Zona 1+ 0 ^c
Secundari ^b	No perillosa (Zona 2 ED) ^a	No perillosa (Zona 2 ED) ^a	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 i inclús Zona 0 ^c
Classificació del tipus de zona							
La probabilitat de presència d'una atmosfera explosiva gasosa dependrà principalment del seu grau d'escapament i de la ventilació present en el local. Quan es solapin zones creades per fonts adjacents d'escapament amb diferent classificació zonal, en la zona de solapament s'aplicarà el criteri de las més severa. Les zones es classificaran en les següents:							
☐	Zona 0 Emplaçament en el que està present una atmosfera explosiva gasosa en forma continua, durant llargs períodes o freqüentment.						
☐	Zona 1 Emplaçament en el qual és probable que es produeixi una atmosfera explosiva gasosa ocasionalment en funcionament normal.						
☐	Zona 2 Emplaçament en el que no és probable que es produeixi una atmosfera explosiva gasosa en funcionament normal, però si es genera persisteix únicament durant un breu període de temps.						

☐	Zona NO perillosa
	Emplaçament sense probabilitat de que es produeixi una atmosfera explosiva gasosa.
Conclusions/justificació:	
No procedeix.	

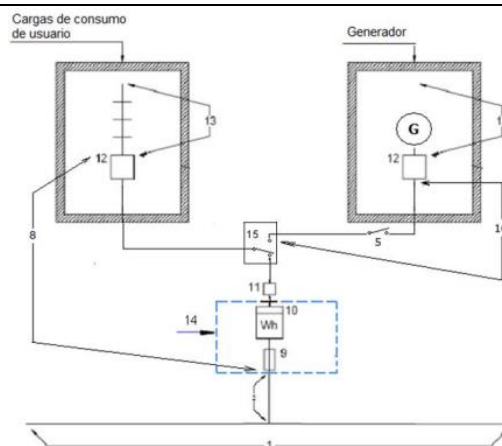
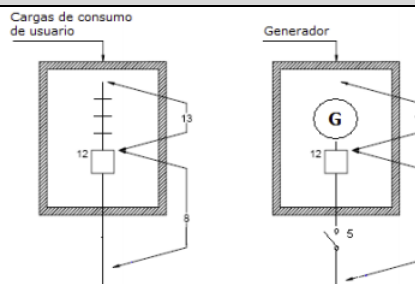
3.7.2. ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials

APLICACIÓ DE LA ITC-BT-30 INSTAL·LACIONS A LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS	
☐	És d'aplicació al projecte
☒	NO és aplicable al projecte
☐	Instal·lacions en locals humits
Definició	Són aquells les condicions ambientals dels quals es manifesten momentània o permanentment sota la forma de condensació al sostre i parets, taques salines o floridura encara que no apareguin gotes, ni el sostre o parets estiguin impregnats d'aigua
Canalitzacions elèctriques	Seràn estanques, utilitzant-se, per a terminals, empalmaments i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua (IPX1). Els conductors tindran una tensió assignada de 450/750V i discorreran per l'interior de tubs d'acord amb la ITC-BT-21 i en el cas concret de tubs en superfície disposaran d'un grau de resistència a la corrosió 3 .
Aparellament	Les caixes de connexió, interruptors, preses de corrent i, en general, tota l'aparell utilitzada, han de presentar el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua, IPX1. Les cobertes i les parts accessibles dels òrgans d'accionament no seràn metàl·lics
Enllumenat	Estaràn protegits contra la caiguda vertical d'aigua, IPX1 i no seràn de classe 0
☐	Instal·lacions en locals mullats
Definició	Són aquells en què els terres, sostres i parets estiguin o puguin estar impregnats d'humitat i on es vegin aparèixer, encara que només sigui temporalment, fang o gotes gruixudes d'aigua degut a la condensació o bé estar coberts amb baf durant llargs períodes. Tenen consideració com a locals o emplaçaments mullats els safareigs públics, les fàbriques d'aprest, tintoreries, etc., així com les instal·lacions a la intempèrie. Compliran també amb les especificacions dels locals humits.
Canalitzacions elèctriques	Seràn estanques, utilitzant-se per a terminals, empalmaments i connexions de les mateixes, sistemes i dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4. Les canalitzacions prefabricades tindran el mateix grau de protecció IPX4. Els conductors tindran una tensió assignada de 450/750V i discorreran per l'interior de tubs d'acord amb la ITC-BT-21 i en el cas concret de tubs en superfície disposaran d'un grau de resistència a la corrosió 4 .
Aparellament	S'han d'instal·lar els aparells de comandament i protecció i preses de corrent fora d'aquests locals. Quan això no es pugui complir, els aparells esmentats seràn, del tipus protegit contra les projeccions d'aigua, IPX4, o bé s'instal·laran a l'interior de caixes que els proporcionin un grau de protecció equivalent.
Aparells mòbils o portàtils	Queda prohibit en aquests locals la utilització d'aparells mòbils o portàtils, excepte quan s'utilitzi com a sistema de protecció la separació de circuits o l'ús de tensions de seguretat molt baixes, MBTS segons la Instrucció ITC-BT-36
Enllumenat	Estaràn protegits contra les projeccions d'aigua, IPX4. No seràn de classe 0.
☐	Instal·lacions en locals amb pols sense risc d'incendi o explosió
Definició	Són aquells en què els equips elèctrics estan exposats al contacte amb la pols en quantitat suficient per produir el seu deteriorament o un defecte d'aïllament.
Canalitzacions elèctriques	Les canalitzacions elèctriques prefabricades o no, tindran un grau de protecció mínim IP5X (considerant l'envolupant com a categoria 1 segons la norma UNE 20.324), llevat que les característiques del local exigeixin un de més elevat.
Aparellament	Els equips o aparellament utilitzats tindran un grau de protecció mínim IP5X (considerant l'envolupant com a categoria 1 segons la norma UNE 20.324) o estarà a l'interior d'una envolupant que proporcioni el mateix grau de protecció IP 5X, llevat que les característiques del local exigeixin un de més elevat.
☐	Instal·lacions en locals a temperatura elevada
Definició	Són aquells on la temperatura de l'aire ambient és susceptible de sobrepassar sovint els 40 °C, o bé es manté permanentment per sobre dels 35 °C.
Canalitzacions elèctriques	Els cables aïllats amb matèries plàstiques o elastòmeres es poden utilitzar per a una temperatura ambient de fins a 50 °C aplicant el factor de reducció, per als valors de la intensitat màxima admissible, assenyalats a la norma UNE 20.460 -5-523. Per a temperatures ambients superiors a 50 °C s'utilitzaran cables especials amb un aïllament que presenti una estabilitat tèrmica més gran. En aquests locals són admissibles les canalitzacions amb conductors nus sobre suports aïllants. Els suports estaran construïts amb un material les propietats i estabilitat dels quals quedin garantides a la temperatura d'utilització.
Aparellament	Els aparells utilitzats hauran de poder suportar els esforços resultants a què es veuran sotmesos a causa de les condicions ambientals. La seva temperatura de funcionament a plena càrrega no ha de sobrepassar el valor màxim fixat a l'especificació del material.
☐	Instal·lacions en locals a molt baixa temperatura
Definició	Són aquells on es poden presentar i mantenir temperatures ambientals inferiors a -20 °C. Es consideren locals a temperatura molt baixa les cambres de congelació de les plantes frigorífiques.
Canalitzacions elèctriques	L'aïllament i altres elements de protecció del material elèctric utilitzat ha de ser tal que no pateixi cap deteriorament a la temperatura d'utilització.
Aparellament	Els aparells elèctrics han de poder suportar els esforços resultants a què es veuran sotmesos a causa de les condicions ambientals.
Instal·lacions en locals on hi hagi bateries d'acumuladors	

☐	Definició	Els locals en què s'hagin de disposar bateries d'acumuladors amb possibilitat de despreniment de gasos, es consideren locals o emplaçaments amb risc de corrosió.
	Prescripcions	- L'equip elèctric utilitzat estarà protegit contra els efectes de vapors i gasos despresos per l'electròlit. - Els locals han d'estar proveïts d'una ventilació natural o forçada que garanteixi una renovació perfecta i ràpida de l'aire. Els vapors evacuats no han de penetrar a locals contigus. - La il·luminació artificial es realitzarà únicament mitjançant làmpades elèctriques d'incandescència o de descàrrega. - Les lluminàries seran de material apropiat per suportar l'ambient corrosiu i evitar la penetració de gasos al seu interior. - Els acumuladors que no assegurin per si mateixos i permanentment un aïllament suficient entre parts en tensió i terra, han de ser instal·lats amb un aïllament suplementari. Aquest aïllament no podrà ésser afectat per la humitat. - Els acumuladors estaran disposats de manera que es pugui fer fàcilment la substitució i el manteniment de cada element. Els passadissos de servei tindran una amplada mínima de 0,75 metres. - Si la tensió de servei en corrent continu és superior a 75 volts amb relació a terra i hi ha parts nues sota tensió que puguin tocar-se inadvertidament, el terra dels passadissos de servei serà elèctricament aïllant. - Les peces nues sota tensió, quan entre aquestes hi hagi tensions superiors a 75 volts en corrent continu, s'han d'instal·lar de manera que sigui impossible tocar-les simultàniament i inadvertidament.
☐	Instal·lacions en locals afectats a un servei elèctric	
	Definició	Són aquells que es destinen a l'explotació d'instal·lacions elèctriques i, en general, només hi tenen accés les mateixes persones qualificades. Es consideren locals o emplaçaments afectes a un servei elèctric: els laboratoris d'assajos, les sales de comandament i la distribució instal·lades en locals independents de les sales de màquines de centrals, centres de transformació, etc.
☐	Prescripcions	- Estaran obligatòriament tancats amb clau quan no hi hagi personal de servei. - L'accés a aquests locals ha de tenir almenys una alçada lliure de 2 metres i una amplada mínima de 0,7 metres. Les portes s'obriran a l'exterior. - Si la instal·lació conté instruments de mesura que hagin de ser observats o aparells que calgui manipular constantment o habitualment, tindrà un passadís de servei duna amplada mínima d'1,10 metres. No obstant això, certes parts del local o de la instal·lació que no estiguin sota tensió podran sobresortir al passadís de servei, sempre que la seva amplada no quedi reduïda en aquests llocs a menys de 0,80 metres. Quan hi hagi als costats del passadís de servei peces nues sota tensió, no protegides, aparells a manipular o instruments a observar, la distància entre equips elèctrics instal·lats davant els uns dels altres serà com a mínim d'1,30 metres. - El passadís de servei tindrà una alçada de 1,90 metres, com a mínim. Si hi ha a la part superior peces no protegides sota tensió, l'alçada lliure fins a aquestes peces no serà inferior a 2,30 metres. - Només es permetrà col·locar al passadís de servei els objectes necessaris per utilitzar aparells instal·lats. - Els locals que tinguin personal de servei permanent estaran dotats d'un enllumenat de seguretat. - Els locals que estiguin sota rasant han de disposar d'un embornal.
☐	Instal·lacions en altres locals de característiques especials	
	Definició	Seràn aquells locals o emplaçaments on s'hagin d'establir instal·lacions elèctriques i on hi concorrin circumstàncies especials no especificades en aquestes Instruccions i que puguin originar perill per a les persones o coses.
☐	Prescripcions	- Els equips elèctrics s'han de seleccionar i instal·lar en funció de les influències externes definides a la Norma UNE 20.460 -3, a les quals aquests materials poden estar sotmesos de manera que en garanteixin el funcionament i la fiabilitat de les mesures de protecció - Quan un equip no posseeixi per la seva construcció, les característiques corresponents a les influències externes del local (o les derivades de la seua ubicació), podrà utilitzar-se a condició que se li proporcioni, durant la realització de la instal·lació, una protecció complementària adequada. Aquesta protecció no ha de perjudicar les condicions de funcionament del material protegit així. - Quan es produeixin simultàniament diferents influències externes, els seus efectes poden ser independents o influir-se mútuament, i els graus de protecció s'han de seleccionar en conseqüència.
Conclusions/justificació:		
No procedeix.		

3.7.3. ITC-BT-40 Instal·lacions generadores de BT

APLICACIÓN DE LA ITC-BT-40 INSTALACIONES GENERADORAS BT	
☒	És d'aplicació al projecte
☐	NO és aplicable al projecte
Objecte i camp d'aplicació	
S'aplica a les instal·lacions generadores, entenent com a tals les destinades a transformar qualsevol tipus d'energia no elèctrica en energia elèctrica. S'aplica a les següents tipologies d'instal·lacions:	
Tipologies d'instal·lacions generadores d'electricitat	
☐	Motors de combustió
☐	Turbines
☒	Generadors fotovoltaics (FV)
☐	Generadors eòlics de BT
☐	Acumuladors mecànics o electroquímics
☐	Cèl·lules de combustible
☐	Altres fonts d'energia en BT
Classificació instal·lacions generadores	
☐	Instal·lacions generadores aïllades: aquelles en las que no poden existir connexió elèctrica amb la xarxa de distribució pública. En el cas d'aquestes instal·lacions la connexió conté només els elements de connexió a la instal·lació de consum, ja que no hi ha connexió a xarxa. No cal col·locar comptador kWh, exceptuant per motius privats.
☒	Instal·lacions generadores assistides: Aquelles en què hi ha una connexió amb la Xarxa de Distribució Pública, però sense que els generadors puguin estar treballant en paral·lel amb ella. La font preferent de subministrament podrà ser tant els grups generadors com la Xarxa de Distribució Pública, i l'altra font quedarà com a socors o suport. Per impedir la connexió simultània de totes dues, s'han d'instal·lar els sistemes de commutació corresponents. No obstant això, és possible la realització de maniobres de transferència de càrrega sense tall, sempre que es compleixin els requisits tècnics descrits a l'apartat 4.2.
☐	Instal·lacions generadores interconnectades: Aquelles que estan, normalment, treballant en paral·lel amb la xarxa de distribució pública.



	☐ Instal·lacions generadores amb punt de connexió amb la xarxa de distribució de BT	
	☐ Instal·lacions generadores amb punt de connexió amb la xarxa de distribució AT	
Condiciones generales		
Els generadors i les instal·lacions complementàries de les instal·lacions generadores, com els dipòsits de combustibles, canalitzacions de líquids o gasos, etc., han de complir, a més, les disposicions que estableixen els reglaments i les directives específics que els siguin aplicables. Quan les instal·lacions generadores estiguin allotjades en edificis o establiments industrials, els seus locals, que seran d'usos exclusius, han de complir les disposicions reguladores de protecció contra incendis corresponents. Els locals on estiguin instal·lats els motors tèrmics, sigui quina sigui la seva potència, han d'estar prou ventilats. Els conductes de sortida dels gasos de combustió seran de material incombustible i evacuaran directament a l'exterior o mitjançant un sistema d'aprofitament energètic.		
	☐ Condicions per a la connexió de les instal·lacions aïllades Cal instal·lar un dispositiu que permeti connectar i desconectar la càrrega als circuits de sortida del generador. Quan hi hagi més d'un generador i la connexió exigeixi la sincronització, s'ha de disposar d'un equip manual o automàtic per fer aquesta operació. Els generadors portàtils han d'incorporar les proteccions generals contra sobreintensitats i contactes directes i indirectes necessaris per a la instal·lació que alimentin.	
	☒ Condicions per a la connexió de les instal·lacions generadores assistides A la instal·lació interior l'alimentació alternativa (xarxa o generador) es pot fer en diversos punts que aniran proveïts d'un sistema de commutació per a tots els conductors actius i el neutre, que impedeixi l'acoblament simultani a les dues fonts d'alimentació. En el cas en què estigui previst realitzar maniobres de transferència de càrrega sense tall, la connexió de la instal·lació generadora assistida amb la Xarxa de Distribució Pública es farà en un punt únic i s'han de complir els requisits següents:: - Només podran fer maniobres de transferència de càrrega sense tall els generadors de potència superior a 100 kVA. - En el moment d'interconnexió entre el generador i la xarxa de distribució pública, es desconnectarà el neutre del generador de terra. - El sistema de commutació s'ha d'instal·lar juntament amb els aparells de mesura de la Xarxa de Distribució pública, amb accessibilitat per a l'empresa distribuïdora. - S'haurà d'incloure un sistema de protecció que impossibiliti l'enviament de potència del generador a la xarxa. - S'han d'incloure sistemes de protecció per tensió del generador fora de límits, freqüència fora de límits, sobrecàrrega i curtcircuit, enclavament per no poder energitzar la línia sense tensió i protecció per fora de sincronisme. - Disposarà d'un equip de sincronització i no es podrà mantenir la interconnexió més de 5 segons. - El commutador portarà un contacte auxiliar que permeti connectar a una terra pròpia el neutre de la generació, en els casos que es prevegi la transferència de càrrega sense tall. - Els elements de protecció i les seves connexions al commutador seran precintables o es garantirà mitjançant mètode alternatiu que no es poden modificar els paràmetres de commutació inicials i l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica. El dispositiu de maniobra del commutador serà accessible a l'autogenerador	
	☐ Condicions per a la connexió de les instal·lacions generadores interconnectades Amb caràcter general la interconnexió de centrals generadores a les xarxes de baixa tensió de 3x400/230 V serà admissible quan la suma de les potències nominals dels generadors no excedeixi de 100 kVA, ni de la meitat de la capacitat de la sortida del centre de transformació corresponent a la línia de la Xarxa de Distribució Pública a què es connecti la. En xarxes trifàsiques a 3x220/127 V, es poden connectar centrals de potència total no superior a 60 kVA ni de la meitat de la capacitat de la sortida del centre de transformació corresponent a la línia de la Xarxa de Distribució Pública a què es connecti la central. En aquests casos, tota la instal·lació haurà d'estar preparada per a un funcionament futur a 3x400/230 V. En els generadors eòlics, per evitar fluctuacions a la xarxa, la potència dels generadors no serà superior al 5% de la potència de curtcircuit al punt de connexió a la Xarxa de Distribució Pública.	
Cables de connexió		
Els cables de connexió han d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior no serà superior a l'1,5% per a la intensitat nominal.		
Forma de la ona		
La tensió generada serà pràcticament sinusoidal, amb una taxa màxima d'harmonics, en qualsevol condició de funcionament de: - Harmònics d'ordre parell: 4/n - Harmònics d'ordre 3: 5		

- Harmònics d'ordre imparell (≥ 5) 25/n - La taxa d'harmònics és la relació, en %, entre el valor eficaç de l'harmònic d'ordre n i el valor eficaç del fonamental.	
Proteccions	
La màquina motriu i els generadors han de disposar de les proteccions específiques que el fabricant aconselli per reduir els danys com a conseqüència de defectes interns o externs a aquests. Els circuits de sortida dels generadors es dotaran de les proteccions establertes a les corresponents ITC que els siguin aplicables. A les instal·lacions de generació que puguin estar interconnectades amb la Xarxa de Distribució Pública, es disposarà un conjunt de proteccions que actuï sobre l'interruptor d'interconnexió, situades a l'origen de la instal·lació interior. El conjunt mínim de proteccions a disposar serà el següent: - De sobreintensitat, mitjançant relés directes magnetotèrmics o solució equivalent. - De mínima tensió instantanis, connectats entre les tres fases i neutre i que actuaran, en un temps inferior a 0,5 segons, a partir que la tensió arribi al 85% del valor assignat. - De sobretensió, connectat entre una fase i neutre, i l'actuació del qual s'ha de produir en un temps inferior a 0,5 segons, a partir que la tensió arribi al 110% del valor assignat. - De màxima i mínima freqüència, connectat entre fases, i l'actuació de les quals s'ha de produir quan la freqüència sigui inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durant més de 5 períodes.	
Instal·lacions de posada a terra	
Les centrals d'instal·lacions generadores han d'estar proveïdes de sistemes de posada a terra que, en tot moment, assegurin que les tensions que es puguin presentar a les masses metàl·liques de la instal·lació no superin els valors establerts a la MIE-RAT 13 del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. Els sistemes de posada a terra de les centrals d'instal·lacions generadores han de tenir les condicions tècniques adequades perquè no es produeixin transferències de defectes a la Xarxa de Distribució Pública ni a les instal·lacions privades, sigui quin sigui el seu funcionament respecte d'aquesta: aïllades, assistides o interconnectades.	
☐	PT Instal·lacions generadores aïllades connectades a instal·lacions receptores alimentades de forma exclusiva pels grups La xarxa de terres de la instal·lació connectada a la generació serà independent de qualsevol altra xarxa de terres. Es considera que les xarxes de terra són independents quan el pas del corrent màxim de defecte per una d'elles no provoca en l'altra diferència de tensió respecte a la terra de referència superiors a 50 V. Es seguiran les prescripcions de la ITC-BT-08. Quan el generador no tingui el neutre accessible, es pot posar a terra el sistema mitjançant un transformador trifàsic en estrella, utilitzable per a altres funcions auxiliars. En cas que treballin diversos generadors en paral·lel, s'haurà de connectar a terra, en un sol punt, la unió dels neutres dels generadors.
☒	PT Instal·lacions generadores assistides, connectades a instal·lacions receptores que poden ser alimentades, de forma independent, pels grups o per la xarxa de distribució pública. Quan la Xarxa de Distribució Pública tingui el neutre posat a terra, l'esquema de posada a terra serà el TT i es connectaran les masses de la instal·lació i els receptors a una terra independent de la del neutre de la Xarxa de Distribució Pública. En cas d'impossibilitat tècnica de realitzar una terra independent per al neutre del generador, i amb l'autorització específica prèvia de l'Òrgan Competent de la Comunitat Autònoma, es pot utilitzar la mateixa terra per al neutre i les masses. Per alimentar la instal·lació des de la generació pròpia en els casos en què es prevegi transferència de càrrega sense tall, es disposarà, al commutador d'interconnexió, un pol auxiliar que quan passi a alimentar la instal·lació des de la generació pròpia connecti a terra el neutre de la generació.
☐	PT Instal·lacions generadores interconnectades, connectades a instal·lacions receptores que poden ser alimentades, de forma simultània o independent, pels grups o per la xarxa de distribució pública. Quan la instal·lació receptora estigui acoblada a una Xarxa de Distribució Pública que tingui el neutre posat a terra, l'esquema de posada a terra serà el TT i es connectaran les masses de la instal·lació i els receptors a una terra independent de la del neutre de la Xarxa de Distribució pública. Quan la instal·lació receptora no estigui acoblada a la Xarxa de Distribució Pública i s'alimenti de forma exclusiva des de la instal·lació generadora, existirà a l'interruptor automàtic d'interconnexió, un pol auxiliar que desconnectarà el neutre de la Xarxa de Distribució Pública i connectarà a terra el neutre de la generació. Per a la protecció de les instal·lacions generadores s'establirà un dispositiu de detecció del corrent que circula per la connexió dels neutres dels generadors al neutre de la Xarxa de Distribució Pública, que desconnectarà la instal·lació si se sobrepassa el 50% de la intensitat nominal.
Conclusions/justificació:	
Es compliran amb les prescripcions de la ITC-BT-40 relatives a instal·lacions generadores aïllades. Hi ha un dispositiu per connectar i desconnectar els circuits de sortida del generador. La instal·lació serà de tipus assistida destinada exclusivament a alimentar càrregues o circuits de baixa tensió que poden estar alternativament alimentats per la xarxa de distribució pública.	

3.7.3.1 Dades de la instal·lació FV

DADES DEL PUNT DE CONNEXIÓ	
Dades del promotor	
Raó social	Ajuntament Palau Saverdera
CIF	P1712700B
Domicili social	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Domicili a l'efecte de notificació	C/Tramuntana 1, 17495 Palau Saverdera (Girona)
Dades de la instal·lació	
Tecnologia	Energia Solar. Subgrup b1.1. Instal·lacions que únicament utilitzen la radiació solar com a energia primària mitjançant la tecnologia fotovoltaica.
Tipus d'instal·lació	Autoconsum
Potència pic	30,5 kWp
Potència nominal	30 kWn
Ref. Cadastral	2241501EG1824S0001QL
Coordenades UTM de la planta	100 EPSG:3857 X:350476,08 Y:5207288,74
Qualificació del sòl	Urbà
Dades del punt de connexió	
Instal·lació amb hibridació	No
CUPS	-
Previsió de connexió	TMF10
Instal·lació amb acumulació	No
Coordenades UTM punt connexió	100 EPSG:3857 X:350510,72 Y:5207284,71
Tensió de connexió	400V

3.7.3.2 Objecte i abast

Definir les característiques tècniques que han de complir les instal·lacions per a la implantació d'una planta de producció d'energia elèctrica fotovoltaica a la coberta del Centre Cívic de palau Saverdera.

Es defineixen les condicions tècniques bàsiques per a l'execució de les instal·lacions fotovoltaïques, garantint la seguretat de les persones en la seva execució. La instal·lació fotovoltaica estarà formada pels mòduls, estructura portant, canalitzacions, cablejat, inversors de corrent continu a altern, proteccions, equips de monitorització i equips de mesura.

La planta FV s'ubicarà en la secció de la coberta inclinada, ocupant una superfície estimada de 127 m² amb orientació



3.7.3.3 Descripció de les instal·lacions i dels equips principals

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte és del tipus d'autoconsum connectat en xarxa exterior. Està composta per 43 mòduls RISEN ENERGY o equivalent amb una potència de 710 Wp per panell, sumant una potència instal·lada de 30,5 kWp.

S'utilitzarà una unitat d'inversor HUAWEI model SUN2000-30KTL de 30 kWn.

DADES MÒDUL FV	
MARCA	RISEN ENERGY
MODEL	RSM132-8-710BHDG
GARANTIA PRODUCTE	15 ANYS
GARANTIA ENERGIA	10 ANYS 96,3% POTENCIA SORTIDA + 30 ANYS 90,3 % POTENCIA SORTIDA
POTÈNCIA MÀXIMA	710 Wp
TENSIÓ EN EL PUNT DE MÀXIMA POTÈNCIA (Vmax)	41,93 V
CORRENT EN EL PUNT DE MÀXIMA POTÈNCIA (Imax)	16,95 A
TENSIÓ EN CIRCUIT OBERT (Voc)	50,01 V
CORRENT CURTCIRCUIT (Isc)	18 A

EFICIÈNCIA	22,9 %
TOLERÀNCIA DE POTÈNCIA	+ 3%
TEMPERATURA	43 +/- 2°C
RANG DE TEMPERATURA	-40°C .. 85°C
COEFICIENT TEMPERATURA DE P _{max}	-0,24 % / °C
COEFICIENT TEMPERATURA DE V _{oc}	-0,22 % / °C
COEFICIENT TEMPERATURA DE I _{sc}	0,047 % / °C
TENSIÓ MÀXIMA DEL SISTEMA	1500 V
LÍMIT DE CORRENT	35 A
DIMENSIONS	2383x1303x35 mm
PES	37,5 kg
Els mòduls compliran les normatives IEC 61215, UNE-EN 61215 i estaran certificats per una entitat o organisme reconegut.	

DADES INVERSOR	
MARCA	HUAWEI
MODEL	SUN2000-30KTL
EFICIÈNCIA	98,4
ENTRADA	
TENSIÓ MÀXIMA DEL SISTEMA	1100 V
INTENSITAT MÁX. ENTRADA MPPT	26 A
INTENSITAT CURTCIRCUIT MÀXIMA	40 A
RANG DE TENSIÓ D'OPERACIÓ	200 V – 1000 v
TENSIÓ NOMINAL D'ENTRADA	600 V
QUANTITAT D'ENTRADES	8
QUANTITAT MPPTs	4
SORTIDA	
POTÈNCIA NOMINAL ACTIVA	36 W
MÀX. POTÈNCIA APARENT CA	40 VA
TENSIÓ NOMINAL SORTIDA	230 Vac / 400 Vac
FREQÜÈNCIA NOMINAL DE XARXA CA	50 Hz / 60 Hz
INTENSITAT NOMINAL SORTIDA	52 A
MÀX. INTENSITAT SORTIDA	58 A
FACTIR POTÈNCIA AJUSTABLE	0,8 LG ... 0,8 LD
MÀX., POTÈNCIA ARMÓNICA TOTAL	< 3%
DIMENSIONS	640x530x270 mm
PES	43 kg

Disposició dels mòduls:

El camp fotovoltaic estarà format per 3 STRING, amb un total de 43 panells, distribuïts de la següent forma:

- STRING 01 amb 15 panells
- STRING 02 amb 15 panells
- STRING 03 amb 13 panells

Estructura suport:

Estaran disposats co-planars respecte a la coberta, orientats a sud-oest en la seva totalitat. Al tractar-se d'una estructura coplanar no es tenen en compte les separacions de les fileres de mòduls a causa de les ombres. El que sí que s'ha determinat és una distància de pas de 50 centímetres entre fileres així com una separació de més de 1 metre entre el mòdul més exterior i el final de la coberta, per permetre el manteniment dels panells. La estructura de suport serà amb sistema d'abraçament directa a les biguetes de formigó pre-tensat de la coberta.



La quantitat d'ancoratges de suportació a biguetes de formigó, es calcularà per tal de suportar velocitats de vent per sobre del 150 km/h degut a la zona on anirà ubicada la instal·lació de plaques FV. Es justificarà enfront la DF amb els càlculs que garanteixin la seva instal·lació. **La subjecció a biguetes serà de forma a platabandes de les biguetes, en cap cas es permetrà la perforació dels elements estructurals.** La perfil·laria serà d'alumini EN AW 6005 T6 amb cargolaria d'acer inoxidable A2-70. Es presentarà un certificat previ de la capacitat portant de la coberta a la DF per tal de garantir la instal·lació.

Proteccions de tensió, freqüència galvànica i funcionament en illa:

La funció de connexió-desconnexió automàtica per proteccions de sobre i subfreqüències, sobre i subtensions i funcionament en illa quedaran integrades en els inversors, amb dins de les toleràncies especificades en normativa. La protecció per aïllament galvànic quedarà assegurada pels inversors.

Quadre elèctric de proteccions de corrent continu:

Es preveu un quadre de corrent continu instal·lat al costat dels inversors que albergarà les bases porta fusibles, els fusibles de protecció de string i la protecció contra sobretensions transitòries per a cada MPPT. També contindran un seccionador de tall general.

Quadre elèctric de proteccions de corrent altern:

Les proteccions de corrent altern es col·locaran en un quadre elèctric al costat dels inversors, es muntaran amb les següents proteccions:

- Un interruptor tetrapolar per a cada inversor.
- Un interruptor diferencial de 300 mA per a cada inversor.
- Un interruptor general tetrapolar per l'agrupació
- Proteccions contra sobretensions transitòries i permanents

Posada a terra:

La posada a terra consisteix en la unió metàl·lica directa entre els elements elèctrics de la planta fotovoltaica i elements soterrats amb l'objectiu de garantir la seguretat de persones i equips en cas de descàrregues a terra. El sistema de posada a terra de la instal·lació es durà a terme seguint les indicacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, concretament de la ITC-BT-18 d'Instal·lacions de posada a terra.

D'altra banda, segons la ITC-BT-40 d'Instal·lacions generadores de baixa tensió, en instal·lacions interconnectades amb la xarxa de distribució pública els elements de la instal·lació generadora es connectaran a un terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució.

L'estructura suport dels mòduls fotovoltaics es connectarà a terra amb motiu de reduir el risc associat a l'acumulació de càrregues estàtiques. Amb aquesta mesura s'aconsegueix limitar la tensió que respecte a terra puguin presentar les masses metàl·liques.

També permet als interruptors diferencials la detecció de corrents de fuga, així com propiciar el pas a terra dels corrents de defecte o descàrrega d'origen atmosfèric.

La posada a terra quedarà de la manera següent:

- Derivacions de la línia principal de terra: corresponents als diferents trams procedents de cadascun dels grups d'estructures suport dels mòduls fotovoltaics fins arribar a l'inversor corresponent. La secció dels conductors de protecció serà, almenys, la mateixa que la dels conductors actius o polars.
- Línia principal de terra: enllaçarà cada inversor amb el punt de posada a terra.
- Punt de posada a terra: punt situat al terra, que serveix d'unió entre la línia principal de terra i la línia d'enllaç amb terra. Estarà constituït per un dispositiu de connexió (regleta, placa, born, etc.), que permeti la unió entre els dos trams, de manera que pugui, mitjançant estris apropiats, separar-se aquestes, per tal de poder realitzar la mesura de la resistència de terra.
- Línia d'enllaç amb terra: està formada pels conductors que uneixen els elèctrodes amb el punt de posada a terra.
- Elèctrodes: formats per piquetes i el conductor soterrat horitzontalment que les uneix. Les piquetes seran barres de coure o acer de 14 mm de diàmetre com a mínim. Si són d'acer, estaran recobertes d'una capa protectora exterior de coure de gruix apropiat. La seva longitud serà de 2 m i la separació entre una i altra és superior a la seva longitud.

La instal·lació de terres connectarà a terra els marcs dels mòduls fotovoltaics, les seves estructures i el cablejat de terra que enllaçarà el xassís de l'inversor amb el regleter interior.

El cablejat que connecta els marcs dels panells serà continu sense empalmaments, assegurant que no quedin punts desconnectats, la secció del cable que connecta amb aquests marcs no serà menor que la secció del cable dels pols positiu i negatiu.

Els tubs i canals de la coberta que recullen el cablejat seran tots de PVC per garantir que no existeixin contactes amb l'estructura de l'edifici.

Tot el sistema s'interconnectarà i canalitzarà cap al pont de la nova instal·lació de posada a terra a instal·lar.

Aquesta s'instal·larà amb una distància entre les preses de terra del centre de transformació i les preses de terra o altres elements conductors soterrats en els locals d'utilització d'almenys 15 metres d'acord amb la ITC BT 18 i amb conductor segons mostrat en els plànols, reforçant la instal·lació amb piquetes si fora necessari, per garantir una tensió de contacte inferior a 24V.

3.7.3.4 Bases de disseny

Dades meteorològiques:

Els càlculs d'irradiació s'han realitzat amb el programa HELIOSCOPE, així com les bases de dades meteorològiques del mateix,

Pèrdues per ombres:

S'ha realitzat un càlcul de distància entre panells per evitar les pèrdues per ombreig.

S'han considerat les pèrdues per ombres provocades per la situació geogràfica de la instal·lació (muntanyes, valls, desnivells, etc.), els obstacles de l'edifici (xemeneies, murets, edificacions, altres instal·lacions, etc.) i els arbres de la zona. En el supòsit que ens ocupa, els edificis pròxims estan a prou distància com per no provocar ombres.

Rendiment i balança d'energia:

En el balanç d'energia cal justificar els rendiments i prestacions dels diferents elements, tenint en compte les pèrdues. Basant-nos en les dades meteorològiques i en els rendiments de la planta s'ha elaborat un balanç d'energia anual, amb els paràmetres següents:

- Pèrdues en els mòduls (caigudes de tensió en díodes i pèrdues de potència).
- Pèrdues en el cablejat.
- Rendiment dels inversors.
- Potencial brutícia / ombres en els mòduls.
- Percentatge de disponibilitat de la planta (99%)

El rendiment de la instal·lació, tenint en compte els anteriors factors, serà del 75,30%. En el càlcul no s'han considerat pèrdues en la xarxa de distribució interior. El dimensionament de la instal·lació fotovoltaica s'ha dut a terme considerant el màxim de potència instal·lable segons criteris del promotor i donant compliment a l'especificat al R.D. 244/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

3.7.3.5 Càlculs justificatius

Els càlculs que es detallen es corresponen amb el disseny elèctric específic d'aquest projecte. Per a la instal·lació que finalment s'executi s'haurà de verificar el seu correcte funcionament i compliment de les prescripcions aplicables en funció del material escollit. S'ha analitzat el règim d'operació dels inversors proposats, tenint en compte els paràmetres elèctrics dels mòduls solars i verificant per a cada inversor que:

- Les tensions d'entrada a l'inversor estan dins dels valors admissibles d'aquest (tensions màxima i mínima).
- Es consideraran les variacions de la tensió dels mòduls amb la temperatura, entre els extrems 1,65°C i 65,75°C.
- Les potències màximes d'entrada a l'inversor estan per sota de les màximes permissibles, de manera que s'eviti el tall automàtic per excés de potència i consegüent pèrdua de rendiment de la instal·lació.

Es verificarà que amb la configuració de sèries de mòduls, el règim d'operació dels inversors, pel que fa a màximes tensions i potència de sortida, està dins de les toleràncies assenyalades pel fabricant.

Els càlculs dels conductors s'han realitzat de conformitat amb la ITC-BT-19 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Les seccions del cablejat queden indicades en els esquemes unifilars adjunts en l'annex de plànols. S'ha dissenyat amb els criteris de caiguda de tensió màxima (limitada al 1,5%).

3.8 CONCLUSIÓ

La present instal·lació serà efectuada igual que el present projecte, seguint les normes vigents del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

Amb les dades ressenyades en el present projecte i els plànols que s'adjunten, segons el Facultatiu que subscriu, es considera que són suficients per a l'execució i la posterior legalització de la instal·lació elèctrica de Baixa Tensió, a l'edifici de referència.

Palau Saverdera, abril del 2025

EL TITULAR

EL TÈCNIC

4- ANNEX CÀLCULS ELÈCTRICS

FÒRMULES, INTENSITAT D'Ocupació I CAIGUDA DE TENSió

Línia Trifàsica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(j) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(j) + X \cdot \sin(j))$$

Línia Monofàsica

$$I = P / (U \cdot \cos(j) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(j) + X \cdot \sin(j))$$

On:

P =	Potència activa en watts (w)
U =	Tensió de servei en volts (V), fase-fase o fase-neutre
I =	Intensitat en amperes (A)
dV =	Caiguda de tensió simple(V)
Cosj =	Cosinus de fi, factor de potència
r =	Rendiment (eficiència per a línies motor)
R =	Resistència elèctrica conductor (W)
X =	Reactància elèctrica conductor (W)

SISTEMA ELÈCTRIC EN GENERAL

$$SR = PR + QR \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$ANAR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Sent,

SR =	Potència complexa fasor R;
SR* =	Conjugat; SR = Potència aparent (VA)
ANAR =	Intensitat fase R
VR =	Tensió fase R, (RN origen de fasors de tensió en 3F+N, RS en 3F)
IN =	Intensitat fase Neutre

Igual resta de fases

cdt Fase-Neutre

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase-Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resta de fases

Sent,

dVR =	Caiguda de tensió complexa fase R_neutre
dVR1_2 =	Caiguda de tensió genèrica R_neutre de 1 a 2 (V)
dVRS =	Caiguda de tensió complexa fase R_fase S
dVRS1_2 =	Caiguda de tensió genèrica R_S de 1 a 2 (V)

FÒRMULA CONDUCTIVITAT ELÈCTRICA

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1 + a(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Sent,

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T.

r = Resistivitat del conductor a la temperatura T.

r_{20} = Resistivitat del conductor a 20 °C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

a = Coeficient de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambient (°C):

Cables enterrats = 25°C

Cables a l'aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura màxima admissible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barres Blindades = 85°C

I = Intensitat prevista pel conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

FÒRMULES SOBRECÀRREGUES

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

On:

I_b : intensitat utilitzada al circuit.

I_z : intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensitat nominal del dispositiu de protecció. Per als dispositius de protecció regulables, I_n és la intensitat de regulació escollida.

I_2 : intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I_2 es pren igual:

- a la intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics (1,45 I_n com a màxim).
- a la intensitat de fusió en el temps convencional, per als fusibles (1,6 I_n).

FÒRMULES COMPENSACIÓ ENERGIA REACTIVA

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\tan \varnothing = Q / P$$

$$Q_c = P \times (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2)$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofàsic - Trifàsic (connexió estrella))}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifàsic connexió triangle)}$$

Sent:

P = Potència activa instal·lació (kW).

Q = Potència reactiva instal·lació (kVAr).

Q_c = Potència reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$ = Angle de desfasament de la instal·lació sense compensar.

$\varnothing_2$ = Angle de desfasament que es vol aconseguir.

U = Tensió composta (V).

w = $2 \times 10^6 / f$; f = 50 Hz.

C = Capacitat condensadors (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

FÒRMULES CURTOCIRCUIT

$$I_{k3} = c t U / \sqrt{3} (\sqrt{Z_Q + Z_T + Z_L})$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ o } Z_{PE}))$$

ATENCIÓ! La suma de les impedàncies és vectorial, són nombres complexos i es sumen parts reals per una banda (R) i imaginàries per una altra (X).

* La impedància total fins al punt de curtcircuit serà:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de les resistències de les línies aigües amunt fins al punt de cc)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de les reactàncies de les línies aigües amunt fins al punt de cc)

Sent:

I_{k3}: Intensitat permanent de cc trifàsic (simètric).

I_{k2}: Intensitat permanent de cc bifàsic (FF).

I_{k1}: Intensitat permanent de cc Fase-Neutre o Fase PE (conductor de protecció).

c_t: Coeficient de tensió. (Condicions generals de cc segons I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensió FF.

Z_Q: Impedància de la xarxa d'alta tensió que alimenta la nostra instal·lació. Scc (MVA) Potència cc AT.

$$Z_Q = c_t U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE_EN 60909

Z_T: Impedància de cc del transformador. S_n (KVA) Potència nominal Trafo, ucc% i urcc% Tensions cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedàncies dels conductors de fase, neutre i protecció elèctrica respectivament.

$$R = r L/S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L/n$$

R: Resistència de la línia.

X: Reactància de la línia.

L: Longitud de la línia en m.

r: Resistivitat conductor, (I_{kmax} s'avalua a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc segons condicions generals de cc).

S: Secció de la línia a mm². (Fase, Neutre o PE)

X_u: Reactància de la línia, amb mohm per metre.

n: nombre de conductors per fase.

* Corbes vàlides. (Interruptors automàtics dotats de Relé electromagnètic).

CORBA B IMAG = 5 I_n

CORBA C IMAG = 10 I_n

CORBA D IMAG = 20 I_n

FÒRMULES EMBARRATS

Càlcul electrodinàmic

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$s_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Sent,
 $s_{\max}$: Tensió màxima a les platines (kg/cm²)
 I_{pcc} : Intensitat permanent de cc (kA)
 L : Separació entre suports (cm)
 d : Separació entre platines (cm)
 n : nº de platines per fase
 W_x : Mòdul resistent per platina eix x_x (cm³)
 W_y : Mòdul resistent per platina eix y_i (cm³)
 s_{adm} : Tensió admissible material (kg/cm²)

Comprovació per sol·licitació tèrmica en curtcircuit

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}_{\text{tcc}})$$

Sent,
 I_{pcc} : Intensitat permanent de cc (kA)
 I_{cccs} : Intensitat de cc suportada pel conductor durant el temps de durada del cc (kA)
 S : Secció total de les platines (mm²)
 t_{cc} : Temps de durada del curtcircuit (s)
 K_c : Constant del conductor: Cu = 164, Al = 107

FÒRMULES $L_{\max}$

$$L_{\max} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot r_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{\max}$ = Longitud màxima (m), per a protecció de persones per tall de l'alimentació amb dispositius de corrent màxim.

U = Tensió (V), U_{ff} / $\ddot{O}3$ en sistemes TN i IT amb neutre distribuït, U_{ff} en IT amb neutre NO distribuït.
 S : Secció (mm²), S_{fase} en sistemes TN i IT amb neutre NO distribuït, S_{neutre} en sistemes IT amb neutre distribuït.
 k_1 = Coeficient per efecte inductiu a les línies, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{ mm}^2$.
 r_{20} = Resistivitat del conductor a 20 °C.
 $Cu = 0.017241 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 $Al = 0.028264 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 m = $S_{\text{fase}}/S_{\text{neutre}}$ sistema TN_C, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protecció}}$ sistema TN_S, $S_{\text{neutre}}/S_{\text{protecció}}$ sistema IT neutre distribuït, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protecció}}$ sistema IT neutre NO distribuït.
 I_a : Fusibles, IF5 = Intensitat de fusió en amperes de fusibles en 5sg.

Interruptors automàtics, I_{mag} (A):

CORBA B	$I_{\text{MAG}} = 5 I_n$
CORBA C	$I_{\text{MAG}} = 10 I_n$
CORBA D	$I_{\text{MAG}} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemes TN, 2 sistemes IT.

FÒRMULES RESISTÈNCIA TERRA

Placa soterrada

$$R_t = 0.8 \cdot r / P$$

Sent,
 R_t : Resistència de terra (Ohm)
 r : Resistivitat del terreny (Ohm·m)
 P : Perímetre de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)
r: Resistivitat del terreny (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor soterrat horitzontalment

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)
r: Resistivitat del terreny (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de diversos elèctrodes

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)
r: Resistivitat del terreny (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de les piques (m)
P: Perímetre de les plaques (m)

RESULTATS DE CàLCUL

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

CLIMA	109193 W
POT.ACTUAL	20000 W
TOTAL....	129193 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 129193
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.73: 78862.28
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 107387.16

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3015
- Potencia Fase S (W): 2328
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 25 m; Cos j_R : 0.73; Cos j_S : 0.73; Cos j_T : 0.73; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 74014.5 Q(var): 68831.94
- Intensidades fasores: IR = 110.34-101.98i; IS = -138.89-42.6i; IT = 32.17+138.45i; IN = 3.63-6.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 150.25; IS = 145.27; IT = 142.14; IN = 7.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 150.25

Se eligen conductores Unipolares 3x95/50mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-AI Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 72.92; S = 69.79; T = 67.88; N = 25.25

e(parcial):

Simple: RN = 1.26 V, 0.55%; SN = 1.18 V, 0.51%; TN = 1.01 V, 0.44%;

Compuesta: RS = 2.02 V, 0.5%; ST = 1.95 V, 0.49%; TR = 2.03 V, 0.51%;

e(total):

Simple: **RN = 1.26 V, 0.55% ADMIS (2% MAX.)**; SN = 1.18 V, 0.51%; TN = 1.01 V, 0.44%;

Compuesta: RS = 2.02 V, 0.5%; ST = 1.95 V, 0.49%; TR = 2.03 V, 0.51%;

Cálculo de la LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j_R : 0.73; Cos j_S : 0.73; Cos j_T : 0.73; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 74014.5 Q(var): 68831.94
- Intensidades fasores: IR = 110.34-101.98i; IS = -138.89-42.6i; IT = 32.17+138.45i; IN = 3.63-6.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 150.25; IS = 145.27; IT = 142.14; IN = 7.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 150.25

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 201 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 67.94; S = 66.12; T = 65; N = 40.06

e(parcial):

Simple: RN = 1.05 V, 0.45%; SN = 0.98 V, 0.43%; TN = 0.9 V, 0.39%;

Compuesta: RS = 1.71 V, 0.43%; ST = 1.65 V, 0.41%; TR = 1.71 V, 0.43%;

e(total):

Simple: **RN = 1.05 V, 0.45%**; SN = 0.98 V, 0.43%; TN = 0.9 V, 0.39%;

Compuesta: RS = 1.71 V, 0.43%; ST = 1.65 V, 0.41%; TR = 1.71 V, 0.43%;

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 160 A.

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos j_R : 0.73; Cos j_S : 0.73; Cos j_T : 0.73; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 74014.5 Q(var): 68831.94

- Intensidades fasores: IR = 110.34-101.98i; IS = -138.89-42.6i; IT = 32.17+138.45i; IN = 3.63-6.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 150.25; IS = 145.27; IT = 142.14; IN = 7.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 150.25

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 159 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 84.65; S = 81.74; T = 79.96; N = 40.1

e(parcial):

Simple: RN = 0.29 V, 0.12%; SN = 0.27 V, 0.12%; TN = 0.25 V, 0.11%;

Compuesta: RS = 0.47 V, 0.12%; ST = 0.45 V, 0.11%; TR = 0.47 V, 0.12%;

e(total):

Simple: **RN = 1.34 V, 0.58%**; SN = 1.25 V, 0.54%; TN = 1.15 V, 0.5%;

Compuesta: RS = 2.18 V, 0.54%; ST = 2.11 V, 0.53%; TR = 2.18 V, 0.55%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 155 A.

Cálculo de la Línea: FV

- Potencia nominal: 38 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 38000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 54.85; IS = -27.42-47.5i; IT = -27.42+47.5i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 54.85; IS = 54.85; IT = 54.85; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 68.56

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 80 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.5; S = 63.5; T = 63.5; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.11 V, 1.35%; SN = 3.11 V, 1.35%; TN = 3.11 V, 1.35%;

Compuesta: RS = 5.39 V, 1.35%; ST = 5.39 V, 1.35%; TR = 5.39 V, 1.35%;

e(total):

Simple: **RN = 3.11 V, 1.35% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 3.11 V, 1.35%; TN = 3.11 V, 1.35%;

Compuesta: RS = 5.39 V, 1.35%; ST = 5.39 V, 1.35%; TR = 5.39 V, 1.35%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 45 m; Cos j_R : 0.71; Cos j_S : 0.71; Cos j_T : 0.7; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.5; S = 0.5; T = 0.5;

- Potencias: P(w): 54014.5 Q(var): 53831.94

- Intensidades fasores: IR = 81.47-80.33i; IS = -105.7-28.42i; IT = 27.86+102.63i; IN = 3.63-6.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 114.42; IS = 109.46; IT = 106.34; IN = 7.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 114.42

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 78.14; S = 74.91; T = 72.95; N = 40.15

e(parcial):

Simple: RN = 2.6 V, 1.13%; SN = 2.42 V, 1.05%; TN = 2.1 V, 0.91%;

Compuesta: RS = 4.15 V, 1.04%; ST = 3.97 V, 0.99%; TR = 4.2 V, 1.05%;

e(total):

Simple: **RN = 3.94 V, 1.7%**; SN = 3.67 V, 1.59%; TN = 3.24 V, 1.4%;

Compuesta: RS = 6.33 V, 1.58%; ST = 6.08 V, 1.52%; TR = 6.38 V, 1.59%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 123 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 123 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO CLIMA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ROOF-TOP 01	49300 W
ROOF-TOP 02	49300 W
CL.CASAL AVIS	3015 W
CL.SALA PETITA	5250 W
CL.DESPATX 01	776 W
CL.DESPATX 02	776 W
CL.DESPATX 03	776 W
TOTAL....	109193 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 109193

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3015
- Potencia Fase S (W): 2328
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: ROOF-TOP 01

- Potencia nominal: 49300 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.7; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 49300 Q(var): 50296.06
- Intensidades fasores: IR = 71.16-72.6i; IS = -98.45-25.33i; IT = 27.29+97.92i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 101.65; IS = 101.65; IT = 101.65; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 101.65

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 106 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 85.98; S = 85.98; T = 85.98; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1 V, 0.43%; SN = 1 V, 0.43%; TN = 1 V, 0.43%;

Compuesta: RS = 1.74 V, 0.43%; ST = 1.74 V, 0.43%; TR = 1.74 V, 0.43%;

e(total):

Simple: **RN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.67 V, 2.02%; TN = 4.24 V, 1.84%;

Compuesta: RS = 8.07 V, 2.02%; ST = 7.82 V, 1.95%; TR = 8.12 V, 2.03%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 104 A.

Cálculo de la Línea: ROOF-TOP 02

- Potencia nominal: 49300 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.7; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 49300 Q(var): 50296.06
- Intensidades fasores: IR = 71.16-72.6i; IS = -98.45-25.33i; IT = 27.29+97.92i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 101.65; IS = 101.65; IT = 101.65; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 101.65

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 106 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 85.98; S = 85.98; T = 85.98; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1 V, 0.43%; SN = 1 V, 0.43%; TN = 1 V, 0.43%;

Compuesta: RS = 1.74 V, 0.43%; ST = 1.74 V, 0.43%; TR = 1.74 V, 0.43%;

e(total):

Simple: **RN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.67 V, 2.02%; TN = 4.24 V, 1.84%;

Compuesta: RS = 8.07 V, 2.02%; ST = 7.82 V, 1.95%; TR = 8.12 V, 2.03%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 104 A.

Cálculo de la Línea: CL.CASAL AVIS

- Potencia nominal: 3015 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3015 Q(var): 2261.25
- Intensidades fasores: IR = 13.06-9.79i; IS = 0; IT = 0; IN = 13.06-9.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.32; IS = 0; IT = 0; IN = 16.32

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 16.32

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 70.19; S = 40; T = 40; N = 70.19

e(parcial): RN = 3.56 V, 1.54%;

e(total): **RN = 7.5 V, 3.25% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: CL.SALA PETITA

- Potencia nominal: 5250 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5250 Q(var): 3937.5
- Intensidades fasores: IR = 7.58-5.68i; IS = -8.71-3.72i; IT = 1.13+9.4i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.47; IS = 9.47; IT = 9.47; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.47

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.18; S = 47.18; T = 47.18; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.58 V, 0.25%; SN = 0.58 V, 0.25%; TN = 0.58 V, 0.25%;

Compuesta: RS = 1 V, 0.25%; ST = 1 V, 0.25%; TR = 1 V, 0.25%;

e(total):

Simple: **RN = 4.51 V, 1.95% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 4.25 V, 1.84%; TN = 3.82 V, 1.65%;

Compuesta: RS = 7.33 V, 1.83%; ST = 7.08 V, 1.77%; TR = 7.38 V, 1.84%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 1164 Q(var): 873
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.79-2.47i; IT = 0; IN = -5.79-2.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.3; IT = 0; IN = 6.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 6.3

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.71; T = 40; N = 40.71

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 3.68 V, 1.59%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CL.DESPATX 01

- Potencia nominal: 776 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 776 Q(var): 582
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.86-1.65i; IT = 0; IN = -3.86-1.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.2; IT = 0; IN = 4.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 4.2

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.13; T = 40; N = 41.13

e(parcial): SN = 1.25 V, 0.54%;

e(total): **SN = 4.93 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CL.DESPATX 02

- Potencia nominal: 776 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 776 Q(var): 582
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.86-1.65i; IT = 0; IN = -3.86-1.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.2; IT = 0; IN = 4.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 4.2

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.13; T = 40; N = 41.13

e(parcial): SN = 1.25 V, 0.54%;

e(total): **SN = 4.93 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CL.DESPATX 03

- Potencia nominal: 776 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; X_u (mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 776 Q(var): 582
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.86-1.65i; IT = 0; IN = -3.86-1.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.2; IT = 0; IN = 4.2

Calentamiento:

Intensidad(A) S: 4.2

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.13; T = 40; N = 41.13

e(parcial): SN = 1.25 V, 0.54%;

e(total): **SN = 4.93 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO CLIMA

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- W_x , I_x , W_y , I_y (cm³,cm⁴) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 5.55^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.075 \cdot 1) = 427.647 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 114.42 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 140 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.55 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: POT.ACTUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \phi_R$: 0.8; $\cos \phi_S$: 0.8; $\cos \phi_T$: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w)$: 20000 $Q(\text{var})$: 15000
- Intensidades fasores: $I_R = 28.87\text{-}21.65i$; $I_S = -33.18\text{-}14.17i$; $I_T = 4.32\text{+}35.83i$; $I_N = 0$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 36.08$; $I_S = 36.08$; $I_T = 36.08$; $I_N = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 44 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 73.63$; $S = 73.63$; $T = 73.63$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $R_N = 0.03 \text{ V}$, 0.01%; $S_N = 0.03 \text{ V}$, 0.01%; $T_N = 0.03 \text{ V}$, 0.01%;

Compuesta: $R_S = 0.05 \text{ V}$, 0.01%; $S_T = 0.05 \text{ V}$, 0.01%; $T_R = 0.05 \text{ V}$, 0.01%;

e(total):

Simple: **$R_N = 1.37 \text{ V}$, 0.59%**; $S_N = 1.28 \text{ V}$, 0.56%; $T_N = 1.18 \text{ V}$, 0.51%;

Compuesta: $R_S = 2.23 \text{ V}$, 0.56%; $S_T = 2.16 \text{ V}$, 0.54%; $T_R = 2.23 \text{ V}$, 0.56%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: POT.ACTUAL

- Potencia nominal: 20000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\cos \phi$: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;
- Potencias: $P(w)$: 20000 $Q(\text{var})$: 15000
- Intensidades fasores: $I_R = 28.87\text{-}21.65i$; $I_S = -33.18\text{-}14.17i$; $I_T = 4.32\text{+}35.83i$; $I_N = 0$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 36.08$; $I_S = 36.08$; $I_T = 36.08$; $I_N = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 73.63; S = 73.63; T = 73.63; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.02 V, 0.44%; SN = 1.02 V, 0.44%; TN = 1.02 V, 0.44%;

Compuesta: RS = 1.76 V, 0.44%; ST = 1.76 V, 0.44%; TR = 1.76 V, 0.44%;

e(total):

Simple: **RN = 2.38 V, 1.03% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 2.3 V, 1%; TN = 2.19 V, 0.95%;

Compuesta: RS = 3.99 V, 1%; ST = 3.92 V, 0.98%; TR = 4 V, 1%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 10.61^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 586.314 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 150.25 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 10.61 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}_{tcc}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}_{0.5}) = 13.92 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	74014.5	25	3x95/50Al	150.25	175	0.55	0.55	140
LINEA GENERAL ALIMENT.	74014.5	25	4x70+TTx35Cu	150.25	201	0.45	0.45	140
DERIVACION IND.	74014.5	5	4x50+TTx25Cu	150.25	159	0.12	0.58	
FV	38000	45	4x16+TTx16Cu	54.85	80	1.35	1.35	40

CLIMA	54014.5	45	4x35+TTx16Cu	114.42	131	1.13	1.7	50
POT.ACTUAL	20000	0.3	4x6Cu	36.08	44	0.01	0.59	
POT.ACTUAL	20000	10	4x6+TTx6Cu	36.08	44	0.44	1.03	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
ACOMETIDA	25	3x95/50Al	23.358		15.542	4769.53			
LÍNEA GENERAL ALIMENT.	25	4x70+TTx35Cu	15.542	50	11.39	3151.25	160		
DERIVACIÓN IND.	5	4x50+TTx25Cu	11.39	15	10.61	2880.2	160;10 In		
FV	45	4x16+TTx16Cu	10.61	15	3.54	844.72	63;C		
CLIMA	45	4x35+TTx16Cu	10.61	15 6	5.549	1368.43	125;10 In 125;10 In		
POT.ACTUAL	0.3	4x6Cu	10.61	15	10.302	2764.26	40;C		
POT.ACTUAL	10	4x6+TTx6Cu	10.302	15	4.888	1169.46	40;C		

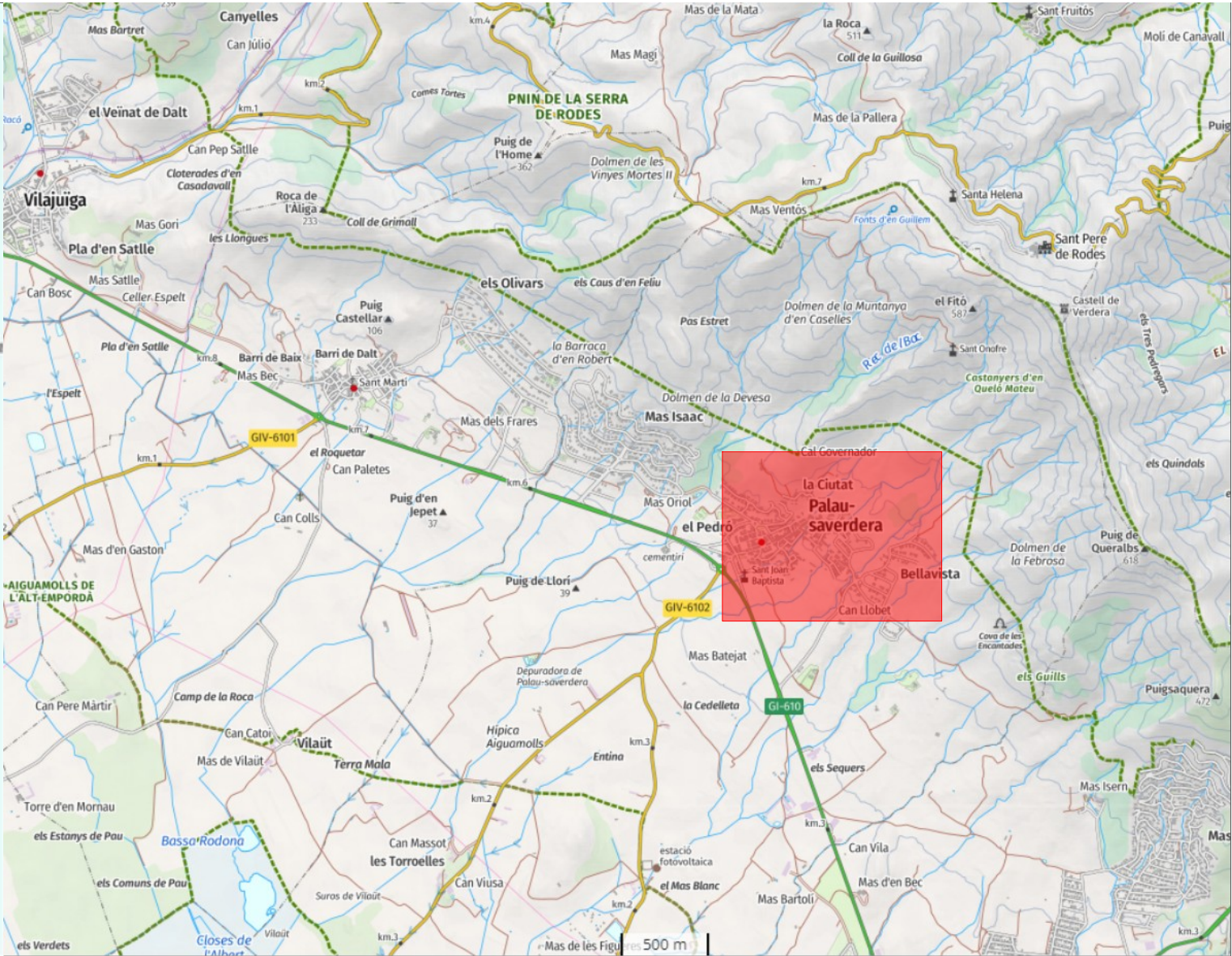
Subcuadro CLIMA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ROOF-TOP 01	49300	15	4x25+TTx16Cu	101.65	106	0.43	2.14	50
ROOF-TOP 02	49300	15	4x25+TTx16Cu	101.65	106	0.43	2.14	50
CL.CASAL AVIS	3015	10	2x1.5+TTx1.5Cu	16.32	21	1.54	3.25	16
CL.SALA PETITA	5250	10	4x2.5+TTx2.5Cu	9.47	25	0.25	1.95	20
	1164	0.3	2x6Cu	6.3	53	0	1.59	
CL.DESPATX 01	776	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.2	28	0.54	2.14	20
CL.DESPATX 02	776	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.2	28	0.54	2.14	20
CL.DESPATX 03	776	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.2	28	0.54	2.14	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
ROOF-TOP 01	15	4x25+TTx16Cu	5.549	6	4.516	1099.07	125;10 In		
ROOF-TOP 02	15	4x25+TTx16Cu	5.549	6	4.516	1099.07	125;10 In		
CL.CASAL AVIS	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.76	4.5	0.77	367.84	20;C		R
CL.SALA PETITA	10	4x2.5+TTx2.5Cu	5.549	6	2.198	520.3	16;C		
	0.3	2x6Cu	2.76		2.709	1341.27			S
CL.DESPATX 01	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.709	4.5	0.562	268.06	16;C		S
CL.DESPATX 02	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.709	4.5	0.562	268.06	16;C		S
CL.DESPATX 03	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.709	4.5	0.562	268.06	16;C		S

5- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



VISTA GENERAL PALAU SAVERDERA
CENTR CÍVIC
CARRER TRAMUNTANA 45, 17495 PALAU SAVERDERA (GIRONA)

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTORIA	REVISOR/A	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/04/25

Cient:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA

Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)

Expedient: 25_7102 Lot: INS Nº de planol: 01 Revisió: 01

Denominació:
EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ

Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA

Escala en Din A3

Enginyeria i arquitectura



ESQUEMA UNIFILAR AMPLIACIÓ

Escala: -:-

Fecha: 10/10/2024 | Archivo: 2025_03_CENTRE_CÍVIC_20250511.dwg

Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTORIA	REVISORIA	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/05/25

Cient:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)

Expedient: 25_7102

Lot: INS

Nº de planol: 07

Revisió: 01

Denominació:
MODIFICACIÓ INST BAIXA TENSIO + FV
PLANTA COBERTA

Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA

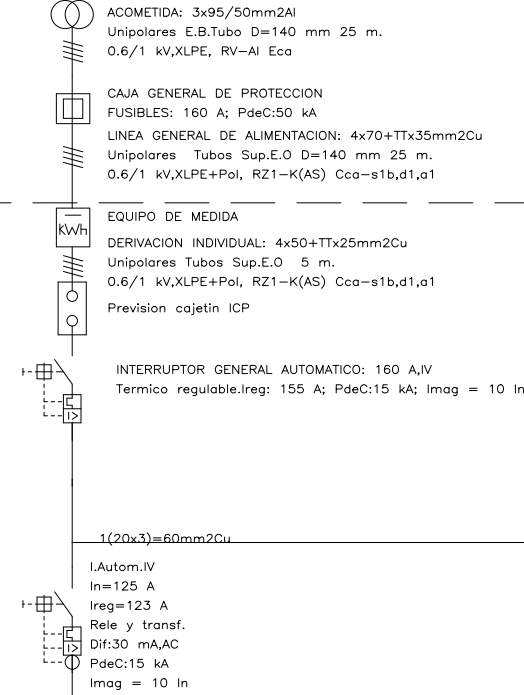
Escala en Din A3



**capsa
negra**

Enginyeria
i arquitectura

Cuadro General de Mando y Protección



AMPLIACIÓ
SQ_CLIMATITZACIÓ

UBICACIÓ ACTUAL QUADRE GENERAL

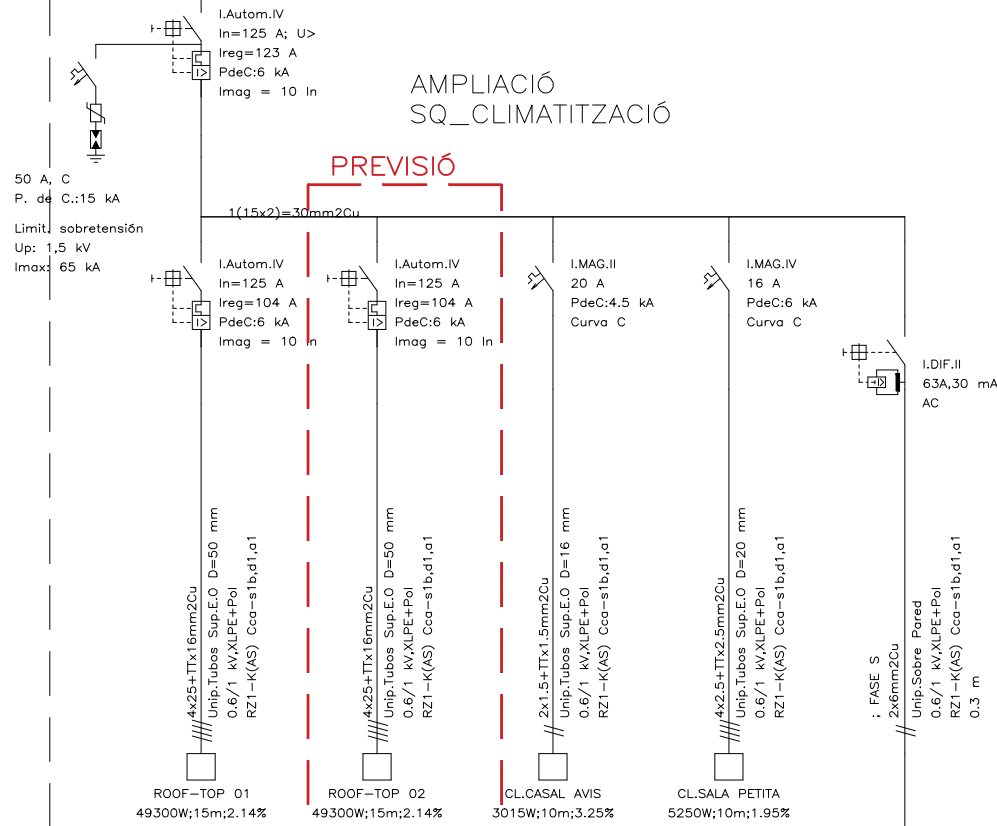


VISTA GENERAL PLANTA BAIXA
Escala: 1:1000

ESQUEMA UNIFILAR AMPLIACIÓ
Escala: -:-

AMPLIACIÓ
SQ_CLIMATITZACIÓ

PREVISIÓ

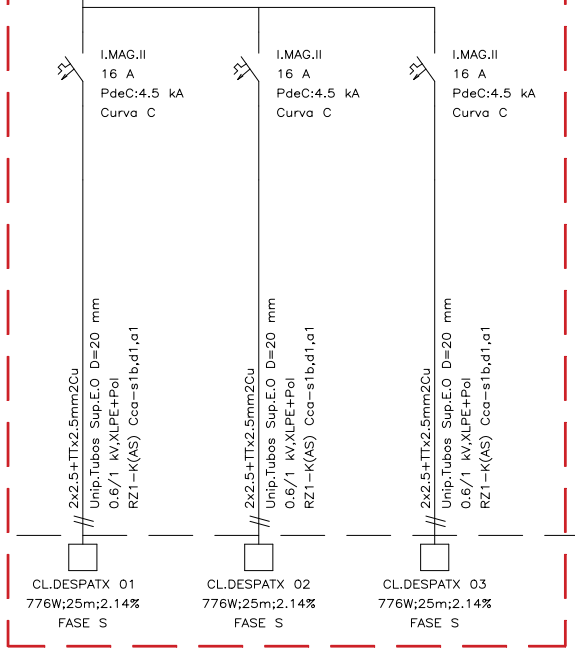


UBICACIÓ SUBQUADRE CLIMA



VISTA GENERAL PLANTA ALTELL-COBERTA
Escala: 1:1000

PREVISIÓ



Aquest document ha estat desenvolupat per CAPSANEGRA.
Aquest document conté informació confidencial que pertany a CAPSANEGRA. Aquesta informació es lliura únicament al destinatari.
Quan es rebí aquest document, el destinatari es compromet a tractar aquesta informació com a confidencial i no reproduir-la ni divulgar sense el consentiment de CAPSANEGRA, exceptuant persones directament responsables de la pròpia avaluació del contingut de la mateixa, ja siguin interns o externs a la Propietat.

REVISIÓ	AUTORIA	REVISORIA	DATA
REV_01	FBOSCH	FBOSCH	02/05/25

Cient:
AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA



Projecte:
PROJECTE EXECUTIU CLIMATITZACIÓ CENTRE CÍVIC PALAU SAVERDERA

Emplaçament: C/TRAMUNTANA, 45, 17495 PALAU-SAVERDERA (GIRONA)

Expedient: 25_7102

Lot: INS

Nº de planol:07

Revisió: 01

Denominació:
MODIFICACIÓ INST BAIXA TENSIO + FV
ESQUEMA UNIFILAR

Ús: PÚBLICA CONCURRÈNCIA

Escala en Din A3



8- LOT 02. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSÍO I FOTOVOLTÀICA

RESUM DE PRESSUPOST

LOT 02. INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIO I FOTOVOLTAICA

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
07	INSTAL·LACIÓ FV PRODUCCIÓ 14 MWh/ANUAL	27.555,67	100,00
	PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL	27.555,67	
	6,00 % Despeses generals	1.653,34	
	13,00 % Benefici industrial	3.582,24	
	Suma	5.235,58	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	32.791,25	
	21% IVA	6.886,16	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	39.677,41	
	Puja el pressupost l' esmentada quantitat de TRENTA-NOU MIL SIS-CENTS SETANTA-SET EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS		
	, 24/04/2025.		

AJUNTAMENT PALAU SAVERDERA

EL TÈCNIC

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 02. INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ I FOTOVOLTAICA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
07	INSTAL·LACIÓ FV PRODUCCIÓ 14 MWh/ANUAL							
IEF001	u Mòdul solar fotovoltaic. Mòdul solar fotovoltaic Risen Energy o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 710 W, tensió a màxima potència (Vmp) 38,25 V, intensitat a màxima potència (Imp) 17,4 A, tensió en circuit obert (Voc) 46,25 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 18,41 A, eficiència 21,42%, 132 cèl·lules de 210x105 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2384x1303x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 34,22 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	COBERTA NORD	43				43,00		
						43,00	179,31	7.710,33
IEF003	u Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, sobre coberta inclinada. Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini, sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	DISTRIBUCIÓ	46				46,00		
						46,00	120,45	5.540,70
IEF020	u Inversor fotovoltaic SUN2000-30KTL Huawei Inversor trifàsic, UN2000-30KTL Huawei o equivalent, de potència nominal activa de CA 30 kW, màxima potència aparent de CA 33 VA, voltatge d'entrada màxim 1100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 500 a 800 Vcc, intensitat de sortida nominal 43.3A, intensitat màxima 47.9 A, eficiència màxima 98,1%, dimensions 640 x 530 x 270 mm, pes 43 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, dos ports Ethernet, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	INVERSOR	1				1,00		
						1,00	4.247,37	4.247,37

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

LOT 02. INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ I FOTOVOLTAICA

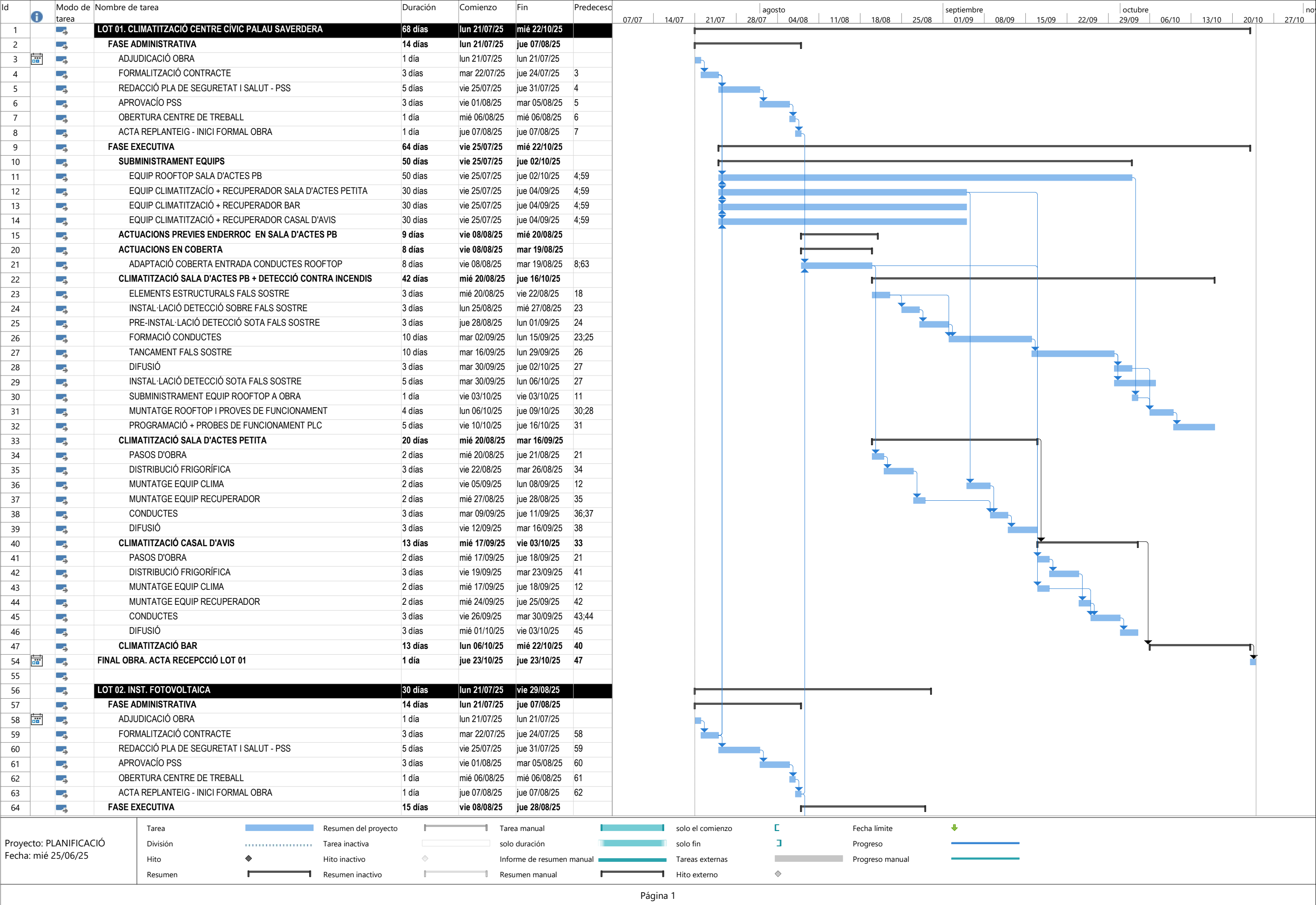
CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SMT3000	u SmartLogger 3000A Huawei Smartlogger 3000A Huawei o equivalent (incl. mòdul PLC) 02312SCU-003 – Neutral – 2000001661222: MBUS per a la connexió entre els inversors Huawei SUN2000 i Internet. Amb el Portal Huawei NetEcov inclòs. Inclou: Muntatge, connexió i programació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	COMUNICACIÓ	1				1,00		
						1,00	1.010,49	1.010,49
IEH015	m Cable elèctric per a baixa tensió "PRYSMIAN GROUP". Cable elèctric unipolar, Afumex Paneles Flex "PRYSMIAN" o equivalent, tipus H07Z-K, tensió nominal 450/750 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de poliolefina reticulada, de tipus Afumex EI 5, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, nul·la emissió de gasos corrosius i resistència al fred. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
	CABLEJAT PANELLS	325				325,00		
						325,00	3,23	1.049,75
IEO030	m Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación. Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, de 40x90 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	CANALITZACIÓ EXT	1	45,00			45,00		
						45,00	15,76	709,20
IEH012	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal. Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	CONNEXIÓ TT	1	100,00			100,00		
						100,00	16,67	1.667,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

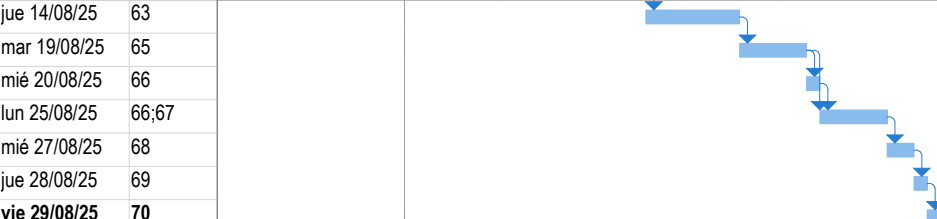
LOT 02. INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ I FOTOVOLTAICA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SCFV01	u Quadre CC Armari monobloc de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 500x600x230 mm, color gris RAL 7035, amb graus de protecció IP66 i IK10. Instal·lació en superfície. Inclou el subministrament i muntatge de les proteccions CC necessàries pel correcte funcionament i compliment normatiu. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
	SQ CC FV	1				1,00		
						1,00	548,08	548,08
IEX405_96	u Armari de distribució, modular. Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmontables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons les especificacions de Projecte.							
	SQ AC FV	1				1,00		
						1,00	589,37	589,37
0XG010	h Grua autopropulsada amb braç telescòpic. Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 100 t i 90 m d'altura màxima de treball. Inclou la gestió de permisos i taxes municipals per ocupació de la via pública. Criteri d'amidament de projecte: Temps estimat. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer per hores, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.							
	GESTIÓ MUNTATGE FV	12				12,00		
	DESPLAÇAMENTS OBRA	2				2,00		
						14,00	141,67	1.983,38
LEG_BT	U Legalització instal·lació BT + FV Legalització de la ampliació/reforma de la instal·lació de BT i la instal·lació de FV segons Real Decret 842/2002 i lesposteirors modificacions. Inclou els tràmits i taxes per a la inscripció en el Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial (RITSIC) Inclou els costos d'inspecció i taxes per part d'un Organisme d'Inspecció i Control (OIC)							
	AMPLIACIÓ/MODIFICACIÓ INST BT	1				1,00		
						1,00	2.500,00	2.500,00
TOTAL 07								27.555,67
TOTAL.....								27.555,67

9- CRONOGRAMA



Página 1

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesos	agosto																septiembre					octubre					no
								07/07	14/07	21/07	28/07	04/08	11/08	18/08	25/08	01/09	08/09	15/09	22/09	29/09	06/10	13/10	20/10	27/10										
65			SUPORTACIÓ	5 días	vie 08/08/25	jue 14/08/25	63																											
66			INVERSOR	3 días	vie 15/08/25	mar 19/08/25	65																											
67			CANALITZACIÓ INT/EXT	1 día	mié 20/08/25	mié 20/08/25	66																											
68			CABLEJAT	3 días	jue 21/08/25	lun 25/08/25	66;67																											
69			CONEXIÓ A QUADRE GENERAL (AUTOCONSUM)	2 días	mar 26/08/25	mié 27/08/25	68																											
70			POSTA EN MARXA	1 día	jue 28/08/25	jue 28/08/25	69																											
71			FINAL OBRA ACTA RECEPCCIÓ LOT 02	1 día	vie 29/08/25	vie 29/08/25	70																											

Proyecto: PLANIFICACIÓ
Fecha: mié 25/06/25

TareaResumen del proyecto

DivisiónTarea inactiva

HitoHito inactivo

ResumenResumen inactivo

Tarea manualTarea manual

solo duraciónsolo duración

Informe de resumen manualInforme de resumen manual

Resumen manualResumen manual

solo el comienzosolo el comienzo

solo finsolo fin

Tareas externasTareas externas

Hito externoHito externo

Fecha límiteFecha límite

ProgresoProgreso

Progreso manualProgreso manual