

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁ DE REGIR LA LICITACIÓN,
MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, PARA LA CONTRATACIÓN DE LA
SUSTITUCIÓN DE LA UNIDAD AUTÓNOMA AIRE-AIRE COMPACTA DE CUBIERTA
(ROOF-TOP) DEL CENTRO CULTURAL DE EGIA (GAZTESZENA)**

ÍNDICE

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. OBJETO DEL CONTRATO**
- 3. ALCANCE DEL SUMINISTRO**
- 4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS**
- 5. ENCARGADO/A DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA PARA LA
EJECUCIÓN DEL CONTRATO**
- 6. SERVICIOS A PRESTAR DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA OFERTADO**
- 7. CURSO DE FORMACIÓN**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁ DE REGIR LA LICITACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, PARA LA CONTRATACIÓN DE LA SUSTITUCIÓN DE LA UNIDAD AUTÓNOMA AIRE-AIRE COMPACTA DE CUBIERTA (ROOF-TOP) DEL CENTRO CULTURAL DE EGIA (GAZTESZENA)

1. ANTECEDENTES

DONOSTIA KULTURA, es el agente principal en materia de Cultura y Fiestas en Donostia / San Sebastián. Sus actividades van desde la literatura, el cine, la música, el teatro y la danza, al ámbito museístico y festivo. Gestiona a su vez una amplia red de equipamientos tales como los Centros Culturales, bibliotecas, teatros, museos, etc.

El Centro Cultural Egia, requiere para el espacio escénico Gazteszena de la sustitución de la unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top).

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato lo constituye la sustitución de la unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top) del Centro Cultural de Egia (Gazteszena), de conformidad con lo dispuesto en la Carátula, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Proyecto de "Sustitución Unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top) Gazteszena – Egia" (en adelante, Proyecto de sustitución).

Asimismo, el objeto incluye:

El desmontaje y retirada a vertedero de la instalación actual.

La prestación de servicios indicados en la Cláusula 6 del Pliego de Prescripciones Técnicas durante el plazo de garantía ofertado.

El Código CPV del contrato es el siguiente:

- 42512300-1 Unidades de climatización

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

Además del suministro, la instalación y puesta en marcha del equipo, el objeto del contrato incluirá el desmontaje previo del actual equipo ubicado en el Centro Cultural de Egia (Baztan kalea, 22, 20012 Donostia / San Sebastián).

El transporte, así como el desmontaje y la retirada de la instalación actual correrán por cuenta del adjudicatario y no conllevará bajo ningún concepto de gasto adicional alguno.

4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

El equipo objeto del contrato deberá cumplir las características técnicas mínimas señaladas en los apartados 1.8 "Descripción de las instalaciones" (pág.9-11) y 1.9 "Justificación del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones térmicas" (pág. 11-16) del Proyecto de sustitución.

5. ENCARGADO/A DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Las funciones principales del/de la Encargado/a de instalación y puesta en marcha serán las siguientes:

- Ejercer de responsable técnico de la coordinación y supervisión de los trabajos que se realicen tanto en la instalación como en la puesta en marcha del equipamiento y en el servicio postventa durante el plazo de garantía ofertado.
- Ejercer las labores de interlocución con DONOSTIA KULTURA.
- La adaptación del montaje para que interfiera lo menos posible en la actividad de la Casa de Cultura Egia, atendiendo al programa de actos que se celebren y a cualesquiera indicaciones impartidas por DONOSTIA KULTURA.
- Firmar la recepción del equipamiento una vez finalizada la prestación objeto del contrato y con el visto bueno de DONOSTIA KULTURA.
- Coordinar en lo relacionado con la prevención laboral.

6. SERVICIOS A PRESTAR DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA OFERTADO

Durante el plazo de garantía ofertado, el contratista deberá:

- Garantizar que el nuevo equipo esté libre de todo vicio de materiales, fabricación y mal funcionamiento.

Bajo dicha garantía, el contratista estará obligado a llevar a cabo a su costa las reparaciones y sustituciones de piezas necesarias para solventar cualquier eventual defecto o avería del nuevo equipo y/o su falta de adecuación a los Pliegos de la licitación y/o al contrato, comprendiendo asimismo la mano de obra empleada en dichas reparaciones o sustituciones.

Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución del equipo o de alguno/s de sus componentes para su reparación en fábrica.

Si el contratista no subsanase el defecto o avería con la urgencia requerida, DONOSTIA KULTURA podrá realizar, por sí misma o a través de un tercero, la reparación o sustitución del equipo o de alguno/s de sus componentes defectuoso/s o averiado/s, teniendo derecho al reembolso por DONOSTIA KULTURA de todos los costes y gastos soportados, sin perjuicio de la aplicación del régimen de incumplimiento correspondiente.

Lo dispuesto en el presente guion no resultará de aplicación en aquellos casos en los que dicho mal funcionamiento traiga causa de un uso o actuaciones directamente atribuibles a DONOSTIA KULTURA o sus empleados que contradigan las indicaciones del contratista.

El contrato no comprenderá las correspondientes reparaciones y sustituciones que, conforme a lo indicado en el presente guion, el contratista no esté obligado a llevar a cabo a su costa.

- Prestar el servicio de **mantenimiento preventivo** en los siguientes términos:

Mantenimiento preventivo que incluya como mínimo las operaciones exigidas por el

Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

Mantenimiento preventivo que recoja todas las obligaciones y recomendaciones del fabricante del equipo.

Se asignará un técnico mantenedor al contrato, con experiencia mínima de 3 años en el mantenimiento de equipos de similares características, y conocedora del equipo a instalar.

- Prestar el servicio de **mantenimiento correctivo** en los siguientes términos:

Servicio de asistencia 24 horas todos los días del año.

Los licitadores deberán incluir en su oferta el procedimiento de servicio de asistencia técnica, en el que indicarán los teléfonos en horario laborable y 24 horas, y un correo electrónico que también esté atendido las 24/365.

Cuando DONOSTIA KULTURA entienda que la avería es urgente, el servicio de mantenimiento deberá personarse en un plazo máximo de 4 horas a partir de la notificación de la incidencia.

7. CURSOS DE FORMACIÓN

El adjudicatario estará obligado a impartir un curso presencial de formación relativos al manejo del equipamiento.

La formación deberá ser eminentemente práctica, destinada a la adquisición de conocimientos que faciliten una óptima utilización del equipamiento, tanto desde el punto de vista operativo como funcional.

En Donostia / San Sebastián, a fecha de firma electrónica.

Jaime Otamendi Muñagorri
Director Gerente

15986694S JOSE
JAIME OTAMENDI
(R: Q2000541I)

Digitalki sinatuta
norengandik: 15986694S
JOSE JAIME OTAMENDI (R: ®
Q2000541I)
Data: 2022.08.05 10:07:52
+02'00'



Sustitución Unidad autónoma aire-aire
compacta de cubierta (roof-top)
Gazteszena- Egia

INERGETIKA

Juan Zaragüeta kalea, 1, bajo 10
20014 Donostia (Gipuzkoa)
Telf. 943369415

Cliente: E.P.E. Donostia Kultura

Situación: Baztan kalea 22
20.012 Donostia (Gipuzkoa)

Fecha: Marzo del 2022

1) MEMORIA.....	2
1.1) ANTECEDENTES	2
1.2) ALCANCE	2
1.3) OBJETIVO DEL PROYECTO	2
1.4) OBJETO DEL PROYECTO.....	2
1.5) NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
1.6) TITULAR Y UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:.....	8
1.7) DESCRIPCIÓN DEL RECINTO SUJETO A ESTUDIO	8
1.8) DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES:.....	8
1.9) JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS RITE	11
1.9.1) <i>Exigencia de bienestar e higiene</i>	11
1.9.2) <i>Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales.</i>	14
1.10) PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.	23
2) MANTENIMIENTO.....	25
2.1) FILTROS	25
2.2) SERPENTINAS	25
2.3) VENTILADORES	26
2.4) COJINETES DE LOS VENTILADORES	26
2.5) MOTORES.....	26
2.6) TRANSMISORES	27
3) PLIEGO DE CONDICIONES	29
3.1) PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	29
3.1.1) <i>Prescripciones sobre los materiales</i>	29
3.1.2) <i>Garantías de calidad (Marcado CE)</i>	30
3.2) PRUEBAS	37
3.2.1) <i>Pruebas de redes de conductos</i>	37
3.2.2) <i>Pruebas en cuadros secundarios de climatización</i>	37
3.2.3) <i>Pruebas finales</i>	38
4) PRESUPUESTO.....	39
5) PLANOS	46

1) MEMORIA

1.1) Antecedentes

El centro cultural de Egia, dispone de un salón de actos denominado Gazteszena que ofrece una programación regular de música, danza y teatro, así como salas de ensayo y talleres sobre estas disciplinas.

Para la climatización del recinto existe una unidad Rooftop que se encarga de generar el calor o el frío para el tratamiento térmico del aire de mezcla entre caudal de ventilación y recirculación. Dicha unidad de marca Hitecsa modelo 2302, ha llegado al final de su vida útil, y desde Donostia Kultura se solicita la redacción de un proyecto para sacar a licitación la sustitución del equipo.

1.2) Alcance

El alcance de este proyecto se limita a la remodelación del sistema de producción de calor/frío. En el presente trabajo, no se modifican las instalaciones interiores, está fuera del alcance de este proyecto.

1.3) Objetivo del proyecto

La instalación propuesta trata de ofrecer dentro del volumen interior unas condiciones similares a las existentes en los espacios climatizados en la actualidad, aunque con un nivel de eficiencia algo superior y manteniendo las condiciones de calidad ambiental del volumen cerrado.

1.4) Objeto del proyecto

Tiene por objeto el definir, justificar y valorar la solución proyectada de forma que pueda licitarse en concurso público, ejecutarse y puesta en servicio.

En el presente trabajo, no se modifican las instalaciones interiores, únicamente se realiza una remodelación del sistema de producción de calor/frío, con el objetivo de sustituir la unidad Roof top existente. Por lo tanto, el presente documento no se considera como un proyecto nuevo de diseño.

1.5) Normativa de aplicación

Solo se va a proceder al cambio del generador frio/calor, no se considera una reforma integral de la instalación y por tanto no será preciso cumplir más allá de lo que le correspondiera cuando se legalizó (R.D. 1618/1980).

Teniendo en cuenta la antigüedad de la instalación para la realización del presente proyecto de diseño, se han seguido los criterios de las siguientes normas aún no siendo de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación (CTE) y documentos DB-HE, DB-HS, DB-SI.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se aprueban los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 842/2002, de 02 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- LEY 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.

Las normas UNE adjuntas en la siguiente tabla:

Norma	Número	Parte	Año	Título
UNE-EN	215		2007	Válvulas termostáticas para radiadores. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN	378		2001	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales.
UNE-EN	378	1	2017	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones clasificación y criterios de elección.

UNE-EN	378	2	2017	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 2: Diseño, fabricación, ensayos, marcado y documentación.
UNE-EN	378	3	2017	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 3: Instalación «in situ» y protección de las personas.
UNE-EN	378	4	2017	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 4: Operación, mantenimiento recuperación y recuperación.
UNE-EN	1751		2014	Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
UNE-EN	1856	1	2010	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN	1856	2	2010	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos.
UNE-EN ISO	7730		2006	Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica de interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005).
UNE-EN	12097		2007	Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
UNE-EN	12237		2003	Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
UNE-EN ISO	12241		2010	Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales. Método de cálculo.
UNE-EN	12502	3	2005	Protección da materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 3: Factores que influyen para materiales férreos galvanizados en caliente.
UNE-EN	12599		2014	Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados.
UNE-EN	12831	3	2019	Eficiencia energética de los edificios. Método para el cálculo de la carga térmica de diseño. Parte 3: Carga térmica de los

				sistemas de agua caliente sanitaria y caracterización de la demanda.
UNE-EN	13053		2007+A1 2012	Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones.
UNE-EN	13180		2003	Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
UNE-EN	13384	1	2016	Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción.
UNE-EN	13384	2	2016	Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y fluido-dinámico. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción.
UNE-EN	13403		2003	Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
UNE-EN	13410		2002	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
UNE-EN	13779		2008	Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
UNE-EN	14336		2005	Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
UNE-EN	15232	1	2018	Eficiencia energética de los edificios. Impacto de la automatización, el control y la gestión de los edificios.
UNE-EN	15378	1	2018	Eficiencia energética de los edificios. Sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria en los edificios. Parte 1: inspección de calderas y sistemas de calefacción y de agua caliente sanitaria.
UNE-EN ISO	16484	3	2006	Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 3: Funciones (ISO 16484-3:2005).
PNE-EN	16798	1	2015	Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 1: Parámetros del ambiente interior a considerar para el diseño y la evaluación de la eficiencia energética de edificios incluyendo la calidad del aire interior, condiciones térmicas, iluminación y ruido. Módulo 1-6.
UNE EN	16798	3	2018	Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 3: Para

				edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización (Módulos M5-1, M5-4)
UNE-EN	16798	17	2018	Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 17: Directrices para la inspección de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire.
UNE-EN ISO	16890	1	2017	Filtros de aire utilizados en ventilación general. Parte 1: Especificaciones técnicas, requisitos y clasificación según eficiencia basado en la materia particulada (PM). (ISO 16890-1:2016).
UNE-EN ISO	17225		2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles
UNE-EN	50102		1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN	50102	A1	1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN	50102	A1/CORR	2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN	50102	CORR	2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN	50194	1	2011	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
UNE-EN	50194	2	2019	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 2: Aparatos eléctricos de funcionamiento continuo en instalaciones fijas de vehículos recreativos y emplazamientos similares. Métodos de ensayo adicionales y requisitos de funcionamiento.
UNE	50244		2018	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.
UNE-EN	60034	2-1	2014	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2-1: Métodos normalizados para la determinación de las pérdidas y del rendimiento a partir de ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).

UNE-EN	60529	A1, A2	2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE	60601		2013	Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
UNE	60670	6	2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
UNE	100012		2005	Higienización de sistemas de climatización.
UNE	100030		2017	Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones
UNE	100100		2000	Climatización. Código de colores.
UNE	100151		2004	Climatización. Ensayos de estanquidad de redes de tuberías.
UNE	100155		2004	Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
UNE	123001		2012	Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares, metálicas y de plástico.
UNE	123003		2011	Cálculo, diseño e instalación de chimeneas autoportantes.
UNE	164003		2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de biocombustibles. Huesos de aceituna.
UNE	164004		2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de biocombustibles. Cáscaras de frutos.
UNE	171330		2008, 2010, 2014	Calidad ambiental en interiores.
UNE-CEN/TR	12108 IN		2015	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
UNE-EN	12237 ERRATUM		2007	Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
UNE-EN	13410 ERRATUM		2011	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
UNE-CEN/TR	1749 IN		2014	Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles

				gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos).
UNE-CR	1752 IN		2008	Ventilación de edificios. Criterios de diseño para el ambiente interior.»

1.6) Titular y ubicación de la instalación:

Los datos de ubicación y propiedad de la instalación son los siguientes:

DIRECCIÓN INSTALACIÓN:	Baztan kalea 22
LOCALIDAD:	Donostia
CÓDIGO POSTAL:	20012
PROVINCIA:	Gipuzkoa

NOMBRE:	E.P.E. Donostia Kultura
LOCALIDAD:	Reina Regente, 8. Donostia
CÓDIGO POSTAL:	20003
PROVINCIA:	Gipuzkoa
NIF/CIF:	Q2000541I
TELF. CONTACTO:	943 481 150
CORREO ELECTRÓNICO:	donostiakultura@donostia.eus

1.7) Descripción del recinto sujeto a estudio

El recinto de Gazteszena se encuentra adherido al edificio del Centro Cultural de Egia. En total dispone de 490m2 aproximados sumando la zona de graderío y la del escenario.

1.8) Descripción de las instalaciones:

Para lograr el objetivo propuesto proyectar un equipo, principalmente se ha recurrido a las características de la máquina existente. En la actualidad existe Rooftop que se encarga de generar el calor o el frío para el tratamiento térmico del aire de mezcla entre caudal de ventilación y recirculación. Dicha unidad es de la marca Hitecsa modelo 2302, con las siguientes características:

MODELO RCABZ		1502	1602	2002	2302	2402
Potencia frigorífica nominal	kW	44,2	45,4	59,4	66,0	70,0
Potencia calorífica nominal	kW	46,6	48,8	63,4	70,0	74,0

COMPRESOR

Tipo		SCROLL				Hermético, alternativo			
Cantidad		2		2		2		2	
Voltaje (50 Hz ~)	V	230.III	400.III	230.III	400.III	230.III	400.III	400.III	230.III 400.III
Potencia absorbida (frío)	kW (por compr.)	7,20		7,85		10,15		10,77	
Corriente absorbida (frío)	A (por compr.)	21,3	12,2	23,2	13,3	31,8	16,0	21,6	39,3 22,7
Potencia absorbida (calor)	kW (por compr.)	5,61		6,18		7,89		9,82	
Corriente absorbida (calor)	A (por compr.)	16,6	9,5	18,3	10,5	23,3	13,4	16,7	30,6 17,6

REFRIGERANTE

Carga de refrigerante R407	kg	2 x 7,2	2 x 7,4	2 x 9,5	2 x 8,1	2 x 8,3
----------------------------	----	---------	---------	---------	---------	---------

PRESION SONORA (a 2 m)

Unidad	dB (A)	75	75	76	76	76
--------	--------	----	----	----	----	----

MODELO		RCABZ 2302					RCABZ 2402				
Caudal aire evap. l/s		3333					3333				
Temp. ambiente exterior °C		25	30	35	40	46	25	30	35	40	46

TEMPERATURA HUMEDA INTER. 21 °C

Potencia total	kW	77,34	74,61	71,00	66,77	61,11	82,03	79,14	75,30	70,81	64,81
Potencia absorbida	kW	26,01	28,02	29,98	31,86	34,27	28,19	30,36	32,49	34,52	37,13
Potencia Sensible kW	T.s.e.	25 °C	41,18	38,98	36,80	34,60	31,95	43,68	41,34	39,03	36,70
		27 °C	49,24	47,08	44,89	42,70	40,02	52,22	49,93	47,61	45,28
		29 °C	57,35	55,18	52,97	50,77	48,14	60,83	58,52	56,18	53,85
		31 °C	65,43	63,28	61,07	58,87	56,20	69,40	67,11	64,78	62,44

Temp. seca int. °C	Temp. húmeda ext. °C	Potencia nominal						Potencia instantánea			
		-10	-5	0	6	12	18	-10	-5	0	5

MOD. RCABZ 2302. CAUDAL DE AIRE 3333 l/s.

18	Pot. kW	35,46	43,49	52,92	72,58	84,65	94,09	38,96	47,81	59,00	72,58
	C.O.P.	2,04	2,27	2,52	2,94	3,17	3,32	2,14	2,38	2,64	2,94
21	Pot. kW	33,33	41,22	50,55	70,00	81,93	91,68	36,61	45,33	56,38	70,00
	C.O.P.	1,90	2,12	2,37	2,80	3,01	3,18	1,99	2,22	2,49	2,80
24	Pot. kW	31,32	39,00	48,40	67,45	79,40	89,32	34,39	42,87	53,95	67,45
	C.O.P.	1,75	1,91	2,23	2,64	2,85	3,03	1,83	2,01	2,34	2,64

Se proyectan un equipo generador bomba de calor reversible rooftop (aire/aire) tipo compacto de instalación en cubierta de potencia frigorífica de 74,1 kW y calorífica de 70,5 kW.

El Ratio de eficiencia energética estacional (SEER) es de 5.03 y Coeficiente de eficiencia estacional (SCOP) es de 3.83.

Con dos compresores scroll y regulación inverter DC, La velocidad de rotación del compresor es variable en el rango de 1.800÷6.300 rpm. Y se controlan a través de un inversor de CC capaz de gestionar rampas de aceleración y desaceleración, el rango de funcionamiento del compresor inverter y las alarmas y dispositivos de seguridad del compresor y resto de dispositivos eléctricos / electrónicos. Además, estarán encapsulados para insonorizar los compresores.

El refrigerante de carga de la máquina será R32, sostenibilidad superior gracias al uso de un refrigerante con GWP bajo (675) siendo el más respetuoso con el medio ambiente.

La solución de climatización requiere dos actuaciones complementarias para lograr el confort térmico objetivo y limitar la pérdida de energía:

Como elemento Incluye gestión remota mediante panel táctil. de control que dispone de un sistema de captación de condiciones de temperatura para que mediante el controlador central permita gobernar los equipos climatizadores y los equipos de extracción.

Asimismo, dispondrá Posibilidad de integración a BMS por protocolo Bacnet IP.

Web server integrado para su monitorización remota vía IP

Con el sistema proyectado se obtiene los siguientes valores de diseño:

Renovación de aire: Para un caudal máximo de renovación a través de la impulsión por los equipos generadores en modo de ventilación, y con los ventiladores de cubierta en modo de extracción, se consigue:

$$N^{\circ}renov. = \frac{Q_{renov.}}{V_{local. aprox.}} = \frac{13.309}{2.205} = 6,03 \text{ renov/h}$$

Temperaturas de diseño: Se adoptan temperaturas de diseño 25°C en interior en verano, y de 21 ° C en invierno. La humedad relativa se mantendrá dentro de los límites permitidos por la normativa y dentro de la zona de confort.

Filtración del aire exterior: Para un aire exterior Aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo, polen), ODA1, y el nivel de calidad del aire interior IDA3, en el equipo seleccionado, después de la sección de tratamiento se implantará un filtro

compacto de clase F7 filtro compacto de clase 09, y el aire de extracción un prefiltro de clase G4 y un filtro compacto de clase F7

Aire de extracción del local: el aire tendrá la calificación de AE2 (sin que esté permitido fumar) o de nivel bajo de contaminación, por lo que poder ser retornado al local como aire de recirculación.

1.9) Justificación del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios RITE

1.9.1) Exigencia de bienestar e higiene

El diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas consideradas como tales según artículo 2 del reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE): instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, en base al cumplimiento de las exigencias de bienestar e higiene, de eficiencia energética y de seguridad, se detallan a continuación.

1.9.1.1) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción, se empleará una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 °C. Para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo será de 25 °C.

1.9.1.2) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Salón de actos	IDA 3	No

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Salón de actos	AE2

1.9.1.3) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

Para el cumplimiento de esta exigencia el RITE remite al documento DB-HR “Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación.

En el diseño del presente proyecto se siguen las medidas indicadas en el apartado 2.1 del DBHR, donde se indican los valores límites de aislamiento, adoptándose como valores máximos admisibles los indicados en la tabla 2.1 de dicho apartado.

En cuanto al ruido y vibraciones producido por las instalaciones se seguirá lo indicado en el apartado 3.3. de la DB-HR.

Condiciones de montaje

1. Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
2. En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como enfriadoras, climatizadores y bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
3. Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

La unidad se instalará sobre unos anti vibrante de muelles que permiten reducir las vibraciones transmitidas por la unidad a la superficie donde esta se apoya.

A continuación, se muestra los niveles sonoros.

Niveles sonoros		
Potencia sonora calculada	dB(A)	83
Presión sonora ^(C0) [1.0 m]	dB(A)	64

Se puede observar que la unidad propuesta es más silenciosa que la máquina existente. Dispone de una presión sonora inferior a una distancia inferior.

PRESION SONORA (a 2 m)

Unidad	dB (A)	75	75	76	76	76
--------	--------	----	----	----	----	----

1.9.2) *Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales.*

El ámbito de aplicación de esta sección es el que se establece con carácter general para el RITE, en su artículo 2, con las limitaciones que se fijan en los siguientes apartados.

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica se optará por el procedimiento de verificación simplificado el cual

consistirá en la adopción de soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificadas a continuación. Su cumplimiento asegura la superación de la exigencia de eficiencia energética.:

1.9.2.1) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

Potencia térmica instalada

Al ser una sustitución de máquina, la potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío se ajustará a la potencia actualmente instalada. El cálculo de la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos quedan fuera del alcance de este proyecto.

Generalidades

Utilización de equipos ROOF-TOP con recuperación frigorífica activa.

Este sistema de recuperación es una alternativa a la recuperación contemplada en el RITE. Consiste en hacer pasar el aire de extracción por una batería del circuito frigorífico para aprovechar su energía que se cede al circuito de refrigerante R32 tanto en modalidad de funcionamiento en calor como en modalidad de funcionamiento de frío.

El circuito frigorífico de recuperación utiliza el aire de retorno para el intercambio. Como el aire de retorno rondará los 20 °C en invierno y los 27 °C en verano, el gasto energético absorbido por el compresor para dar una potencia térmica es muy inferior al que necesitaría el mismo equipo con el aire exterior. De ese modo el COP (Potencia térmica/Potencia absorbida) es muy superior en el sistema frigorífico de recuperación que en un sistema frigorífico normal. Luego se deduce que la energía eléctrica requerida es menor para la misma potencia térmica.

Equipos seleccionados con alto valor de eficiencia energética:

- ESEER=5.03
- SCOP=3.83

En relación con la clasificación energética del roof-top, la Regulación que establece el etiquetado energético de esta familia de máquinas es la 811/2013. Aquí se establece que están sujetos a etiquetado los equipos cuya potencia denominada

“Pdesign” o “Prated” sea igual o inferior a 70 kW. En el caso de la unidad seleccionada tiene un Pdesign de 70.6 kW en calor y 71.6 kW en frío, así que solo estaría afectada por el lado de calor. Los cálculos para establecer su SCOP están delineados en la Regulación 813/2013. En base a esto, el equipo en cuestión tiene un SCOP de 150% y un SEER de 198%

Table 1

Seasonal space heating energy efficiency classes of heaters, with the exception of low-temperature heat pumps and heat pump space heaters for low-temperature application

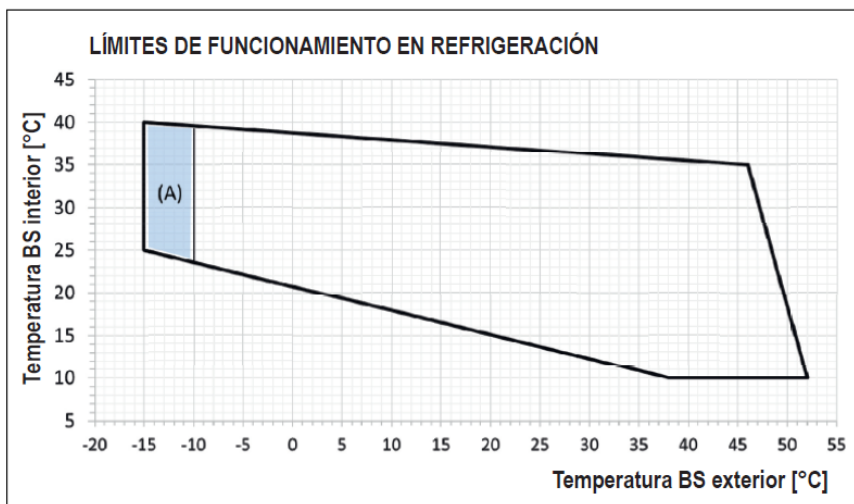
Seasonal space heating energy efficiency class	Seasonal space heating energy efficiency η_s in %
A+++	$\eta_s \geq 150$
A++	$125 \leq \eta_s < 150$
A+	$98 \leq \eta_s < 125$
A	$90 \leq \eta_s < 98$
B	$82 \leq \eta_s < 90$
C	$75 \leq \eta_s < 82$
D	$36 \leq \eta_s < 75$
E	$34 \leq \eta_s < 36$
F	$30 \leq \eta_s < 34$
G	$\eta_s < 30$

En base a esto, el equipo tiene un clasificación energética de producción de calor A+++ y una clasificación en la producción de frío de A+++

REFRIGERACIÓN

POTENCIA FRIGORÍFICA	kW	74.1
Capacidad de enfriamiento	kW	52.5
Capacidad latente (humid.)	kW	21.6
Potencia eléctrica total	kW	24.2
Spagnolo	kW	21.5
Intensidad absorbida	A	36.7
Factor de potencia	-	0.95
EER	W/W	3.06
SEER ^(B0)	W/W	5.03
$\eta_{s,c}^{(B0)}$	%	198
Altitud	m	0.0
Aire exterior bulbo seco	°C	35.0
Humedad relativa aire	%	49.3
Caudal de aire	m³/h	36598
Potencia absorbida por los ventiladores	kW	1.54
Corriente absorbida por los ventiladores	A	2.95
Presión útil ventiladores	Pa	0

Aire interior		
Temp. bulbo seco	°C	27.0
Humedad relativa	%	49.4%
Humedad específica	g/kg	11.0
Spagnolo	m³/h	13309
Aire de impulsión		
Temp. bulbo seco	°C	15.4
Humedad relativa	%	82.6%
Humedad específica	g/kg	9.0
Caudal de impulsión	m³/h	13309
Velocidad del ventilador	rpm	1291
Potencia absorbida por los	kW	1.22
Corriente absorbida por los	A	2.04
Presión útil ventiladores	Pa	20
Presión útil ventiladores	Pa	775
Niveles sonoros		
Potencia sonora calculada	dB(A)	83
Presión sonora ^(C0) [1.0 m]	dB(A)	64



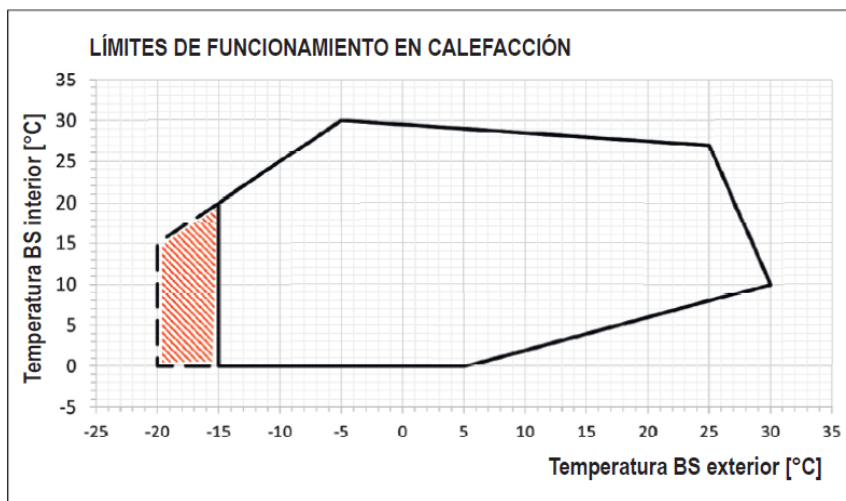
Temperatura BS exterior [°C]: Temperatura exterior que entra en contacto con la batería de condensación (bulbo seco).

Temperatura BS interior [°C]: Temperatura del aire interior que entra en contacto con la batería de evaporación (bulbo seco).

CALEFACCIÓN

Potencia térmica	kW	70.5
Capacidad de calentamiento	kW	70.5
Potencia eléctrica total	kW	20.9
Spagnolo	kW	19.2
Intensidad absorbida	A	31.8
Factor de potencia	-	0.95
COP	W/W	3.37
SCOP ^(B2)	W/W	3.83
$\eta_{s,t(B2)}$	%	150
Altitud	m	0.0
Aire exterior bulbo seco	°C	7.0
Humedad relativa aire exterior	%	87.0
Caudal de aire	m³/h	24447
Potencia absorbida por los ventiladores	kW	0.45
Corriente absorbida por los ventiladores	A	1.13
Presión útil ventiladores	Pa	0

Aire interior		
Temp. bulbo seco	°C	20.0
Humedad relativa	%	50.0%
Humedad específica	g/kg	7.3
Spagnolo	m³/h	12999
Aire de impulsión		
Temp. bulbo seco	°C	36.1
Humedad relativa	%	19.5%
Humedad específica	g/kg	7.3
Caudal de impulsión	m³/h	12999
Velocidad del ventilador	rpm	1376
Potencia absorbida por los	kW	1.28
Corriente absorbida por los	A	2.18
Presión útil ventiladores	Pa	20
Presión útil ventiladores	Pa	617
Niveles sonoros		
Potencia sonora calculada	dB(A)	83
Presión sonora ^(C0) [1.0 m]	dB(A)	64



Temperatura BS exterior [°C]: Temperatura del aire exterior que entra en contacto con la batería de evaporación (bulbo seco).
Temperatura BS interior [°C]: Temperatura de aire interior que entra en contacto con la batería de condensación (bulbo seco).

Respecto al fraccionamiento de potencia al no disponer de espacio suficiente para la colocación de dos unidades, se ha optado por instalar una máquina con dos compresores, de potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga de energía térmica. Siendo ambos compresores inverter para garantizar la eficiencia del equipo en todo momento.

DATOS GENERALES		
Tipo de compresor		Scroll
Número compresores		2
Número de circuitos		1
Etapas de parcialización		Inverter
Eta mínima de parcialización	%	21.5
Tipo refrigerante		R32
GWP		675
Carga total refrigerante (R1)	kg	18.0
Carga equivalente de CO2	kg	12150
Carga total	kg	5.60

1.9.2.2) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

En cuanto a la distribución de conductos, no se modificará la distribución de los mismos. La única actuación que se realizará es la de unión entre la embocadura de la unidad y la distribución existente tal como aparece en los planos.

Aislamiento de conductos

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En líneas generales, el espesor mínimo del aislamiento para conductos y accesorios de la red de conductos para un aislamiento térmico de 0,04 W/(mK) de conductividad térmica a 10°C, será de:

- ☐ En interiores: 30 mm de espesor.
- ☐ En exteriores: 50 mm de espesor.

En el presente proyecto, en los sistemas de ventilación por recuperación de energía, tanto los circuitos de impulsión estarán aislados, mediante lana de vidrio de una conductividad de 0,032 W/(mK) de conductividad térmica a 10°C, de un espesor de 30 mm, para evitar las pérdidas de calor por una parte y las condensaciones por otra.

Estanqueidad de redes de conductos:

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase ATC 4 o superior, según la aplicación., por lo que las fugas de aire máximas serán las siguientes:

$$F = c \cdot p^{0,65}$$

Donde:

- f: Fugas de aire (dm³/(sm²))
- p: Presión estática media (Pa)
- c: coeficiente de la clase de estanqueidad

Caídas de presión de los componentes:

Fuera del alcance de este proyecto.

Eficiencia para el transporte de fluidos:

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea el máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento y para sistemas de caudal variable como es el caso, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento lo largo de una temporada.

Además, se justificará para cada circuito la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definido como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal del fluido transportado, medida en W/ (m³/s). Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con las siguientes clasificaciones:

En este caso, al tratarse de un equipo de tipo climatizadora, deberá cumplir con los valores marcados como SFP 3 y SFP 4.

Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización será la indicada en la tabla:

Categoría	Potencia Específica W/ (m ³ /s)
SFP 1	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
-------	-------------

La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética. Y la eficiencia energética deberá ser medida de acuerdo a la UNE-EN 60034-2.

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.9.2.3) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Se dispone de un sistema de control automático de climatización que vienen dotados de fábrica, basado en captación de parámetros de calidad del aire que se mantenga en todos los casos tanto la calidad del aire interior, como las condiciones de confort térmico de proyecto.

Además, la unidad irá equipado con un control que puede compensar el set point de modo dinámico al cambiar la temperatura del aire externo. La compensación puede ser positiva o negativa: con la compensación positiva, al aumentar la temperatura del aire externo, aumenta también la temperatura de set point de funcionamiento; con la compensación negativa, al aumentar la temperatura del aire, disminuye la temperatura de set point. La compensación puede efectuarse tanto en el set point de verano como en el set point de invierno (bombas de calor).

Se adopta un sistema THM-C3, en la que se controla la variación de la temperatura del aire caloportador, tanto en frío como en calor, en función de la temperatura exterior y control de la temperatura de local por zona térmica, el equipo dispone de su propia sonda de temperatura en el aire de retorno.

1.9.2.4) Justificación del cumplimiento de la contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4 del RITE:

Se realizará la medición y registro de los consumos energía eléctrica, necesarios para la instalación de climatización, separándolos del resto de consumos debidos a otros usos del resto del edificio. Para ello en las salidas de alimentación a cada equipo desde el cuadro de climatización se instalarán registradores de tensión, intensidad, factor de potencia y potencias activa y reactiva.

1.9.2.5) Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.9.2.6) *Lista de los equipos consumidores de energía*

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

DATOS ELÉCTRICOS		
Tensión nominal de	Ph/V/Hz	3/400/50
Tensión máxima de alimentación	V	440
Tensión mínima de alimentación	V	360
Potencia máxima absorbida	kW	33.6
Intensidad máxima absorbida stand-by	A	56.7
Intensidad máxima de arranque	A	177
Potencia eléctrica absorbida en	kW	0.132
Factor de potencia		0.95

1.10) Puesta en marcha del sistema de climatización.

La puesta en marcha del sistema de climatización requiere de un capítulo específico en este proyecto.

Rooftop

El instalador será el responsable de que el equipo esté debidamente instalado hidráulica y eléctricamente y que tenga todos los instrumentos de medición y de seguridad indicados en el proyecto y realizará los trabajos previos indicados en el RITE antes de la puesta en marcha realizado por el Servicio de Asistencia Técnica Oficial de la marca (SAT).

El Servicio de Asistencia Técnica de la marca será la encargada de realizar las pruebas de funcionamiento y de toma de datos de los equipos. El aviso al SAT para la realización de esta puesta en marcha se la dará el instalador.

El instalador realizará la puesta en marcha del sistema desde la aspiración/impulsión del aire exterior hasta su expulsión a la sala de enfriadoras y presión disponible en conductos de impulsión según indicaciones de proyecto.

Además, los trabajos de puesta en marcha de la instalación se realizarán según "Puesta en marcha de instalaciones según RITE. Guías IDAE 009" y el capítulo pruebas de este documento.

Donostia – San Sebastián, marzo 2022

Ingeniero Técnico Industrial.

Fdo.: Santiago Cousillas Fernandez.

Colegiado 4.394

2) Mantenimiento

Es obligación del usuario mantener los equipos en perfecto estado de funcionamiento.

- La estabilidad en la alimentación eléctrica de los motores debe encontrarse dentro de las tolerancias admisibles.
- Se requiere comprobar las conexiones a tierra de manera periódica.
- Todos aquellos elementos de protección (tanto del equipo como del personal) deben ser revisados regularmente.
- Verificar el apriete de las fijaciones de los motores, ventilaciones y cojinetes con una frecuencia máxima de 6 meses.
- El estado de los filtros es fundamental para el buen funcionamiento de la unidad. Junto con mantener la limpieza de los mismos, queda terminantemente prohibido utilizar el equipo sin filtros instalados en el mismo.
- Debe revisarse la bandeja de condensados a fin de corroborar no se acumule en la misma agua la cual pueda quedar estancada. Asimismo, orificios de salida y sifones deben ser controlados a fin de determinar la no obstrucción de los mismos.
- Las aletas de las serpentinas deben limpiarse periódicamente para asegurar su óptimo funcionamiento.

2.1) Filtros

Debido a que con filtros sucios se reduce el caudal de aire y puede pasar la suciedad a los componentes posteriores, se recomienda sustituirlos por recambios originales al alcanzar su pérdida de carga máxima recomendada por el fabricante.

2.2) Serpentinas

Es muy importante para evitar que el rendimiento de las serpentinas disminuya, mantener limpia la superficie de las aletas por lo que se deberá controlar su estado al menos cada vez que se sustituyan los filtros, limpiándolas y peinándolas si fuese necesario. La limpieza puede realizarse soplando la zona aleteada con aire comprimido o pulverizando agua o vapor. Es necesario comprobar que la presión del agua o el

vapor no producen daños en las aletas. Se deberá comprobar, al mismo tiempo, que no existen fugas de refrigerante y verificar la limpieza de la bandeja de recogida de condensados y tubo de desagüe.

2.3) Ventiladores

Comprobar que no se acumula suciedad en los álabes del ventilador pues de lo contrario, podría desequilibrarse y provocar vibraciones. Comprobar al menos una vez al año el estado de las superficies y pintar si es necesario las partes que presenten principios de oxidación. Comprobar asimismo el estado de los soportes antivibratorios y la lona flexible de la boca de impulsión, sustituyéndolos en caso necesario. Sustituir los rodamientos antes de alcanzar su esperanza nominal de vida recomendada por el fabricante (unas 20.000 horas, dependiendo de las condiciones ambientales).

2.4) Cojinetes de los ventiladores

Todos los cojinetes de los ventiladores se han lubricado durante su instalación en fábrica, no requiriendo engrase alguno durante su servicio, siendo el exceso de lubricación perjudicial para la vida útil del cojinete.

2.5) Motores

Los motores eléctricos deben mantenerse limpios y libres de polvo, suciedad, aceite y otras materias extrañas. Sustituir los rodamientos antes de alcanzar su esperanza nominal de vida recomendada por el fabricante (unas 40.000 horas, dependiendo de las condiciones ambientales). Todos los motores con válvula de engrase llevan una placa en la que se especifican los intervalos de lubricación. Es conveniente realizar periódicamente con un intervalo máximo de 6 meses las siguientes comprobaciones:

- Verificar que la intensidad absorbida es inferior a la nominal indicada en la placa.
- Comprobar que no se han aflojado los tornillos de fijación a la bancada.
- Comprobar la correcta alineación del eje y la polea con los respectivos eje y polea del ventilador.
- Comprobar el estado de la pintura de la carcasa por si fuera necesario repintar.

2.6) Transmisores

El mantenimiento de las transmisiones por poleas y correas se reduce a sustituir las correas cuando presentan síntomas de desgaste. Es necesario realizar comprobaciones a intervalos regulares que dependerán de las condiciones de funcionamiento de la instalación, pero en ningún caso el intervalo de dichos controles será superior a 3 meses. Es muy importante que, en las transmisiones con varias correas, cuando alguna de ellas esté desgastada, se sustituyan todas.

Cada vez que se cambien las correas es necesario comprobar la correcta alineación de la transmisión para evitar que se desgasten excesivamente o de forma irregular. Una mala alineación o el sobre tensionado de las correas, reduce drásticamente la vida de los rodamientos, pudiendo producir, además, deformaciones en los ejes, en los soportes, etc.

Ítem	Descripción	FRECUENCIA		
		M	T	S
1	INSPECCIÓN GENERAL			
1.1	Verificar Estado Limpieza Interior	X		
1.2	Verificar Fijaciones, Ruidos, Pérdidas, Estado Aislaciones		X	
1.3	Verificar Estado Paneles, Tornillería, Manijas		X	
2	FILTROS			
2.1	Verificar estado de Filtros de Aire, reemplazar en caso de ser necesario	X		
3	VENTILADORES (CONDENSADOR Y EVAPORADOR)			
3.1	Verificar el giro del rotor del ventilador (debe girar libremente sin rozamiento)	X		
3.2	Verificar limpieza del rotor	X		
3.3	Verificar Tensión de Alimentación de Motores Eléctricos	X		
3.4	Verificar Consumos de Motores Eléctricos	X		
3.5	Verificar Desbalanceo		X	
3.6	Verificar estado de Palas (Ventilador de Condensador)		X	
3.7	Verificar Alineación de Poleas		X	
3.8	Verificar Tensión de Correas		X	
3.9	Verificar Rodamientos (diseñados para 20.000hs. de vida útil)			X
3.10	Verificar Estado de Amortiguadores de Vibración			X
4	SERPENTINAS (CONDENSADOR Y EVAPORADOR)			
4.1	Verificación y Limpieza del Drenaje de Condensado	X		
4.2	Verificación del estado de las aletas de las serpentinas		X	
4.3	Limpieza de Bandeja de Condensados		X	
4.4	Limpieza de Serpentinás			X
5	CIRCUITO FRIGORÍFICO			
5.1	Inspección de conexiones de tuberías de Refrigerante		X	
5.2	Verificación de Consumo eléctrico de Compresores		X	
5.3	Verificar apriete de bornes terminales de Contactores de Potencia		X	
5.4	Verificar el funcionamiento de las Resistencias Calefactoras de Cáster		X	
5.5	Control de fugas de refrigerante (mediante lámpara halógena)			X
5.6	Verificar lecturas de Sensores			X
5.7	Inspecciona estado de cableado eléctrico (Potencia y Comando)			X
5.8	Verifique estado de amortiguadores de Vibración de Compresores			X
5.9	Verificar Estado y Funcionamiento de Presostatos de Seguridad			X

Donostia – San Sebastián, marzo 2022

Ingeniero Técnico Industrial.

Fdo.: Santiago Cousillas Fernandez.

Colegiado 4.394

3) Pliego de condiciones

3.1) Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización

3.1.1) Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.

El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1.2) ***Garantías de calidad (Marcado CE)***

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

Resistencia mecánica y estabilidad.

Seguridad en caso de incendio.

Higiene, salud y medio ambiente.

Seguridad de utilización.

Protección contra el ruido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)

el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante

la dirección del fabricante

el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica

las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas

la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.1.2.1) *Enfriadoras – bombas de calor.*

Recepción

- ☐ Marca y modelo.
- ☐ Potencia calorífica-frigorífica.
- ☐ Tipo de refrigerante.
- ☐ Peso de la máquina.
- ☐ Número de circuitos.
- ☐ Número de compresores.
- ☐ Número de etapas.
- ☐ Sistema de Control.
- ☐ Sistema de protección anticorrosivas.
- ☐ Caudal de aire.
- ☐ Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados

aportados por el fabricante

Ejecución

Para el montaje de este equipo se dispondrá de una bancada antivibratoria y se respetarán las distancias de seguridad para mantenimiento especificadas por el fabricante. Se comprobará la resistencia de los materiales estructurales que soportan la carga y la no transmisión de vibraciones a elemento constructivo alguno.

Especial atención se prestará a la distancia mínima que debe dejarse libre encima de los ventiladores del condensador de la enfriadora para no entorpecer el tiro de aire, siendo la distancia mínima recomendada de 1,8 metros, así como una distancia alrededor de 1,2 metros para realizar operaciones de mantenimiento.

Para introducir la unidad en el recinto y poder realizar su posterior mantenimiento, se instalará una puerta a la estructura existente. De esta manera, facilitará el mantenimiento de la unidad.

Se comprobará que las unidades contienen por lo menos los siguientes elementos:

- ☐ Mueble y chasis resistente a los agentes exteriores.
- ☐ Aislamiento térmico en transporte de fluidos térmicos y aislamiento acústico en elementos susceptibles de transmisión de ruidos.
- ☐ Ventiladores de condensación de alta eficiencia.
- ☐ Compresores dotados de calentador de cárter, presostatos de alta y baja, y sistemas de protección contra arranques frecuentes.
- ☐ Ventiladores silenciosos y con protección térmica.
- ☐ Comprobación antes de la puesta en marcha de que la unidad integra todos los dispositivos de mando y protección especificados por el fabricante del equipo.
- ☐ Control previo de la carga de aceite en los compresores y comprobación de los circuitos eléctricos de mando y de control.

Se comprobará la ubicación de la unidad, y el diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada salida.

Así como los accesorios indicados en los documentos del proyecto.

3.1.2.2) *Conductos de aire*

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

Recepción

- ☐ Se verificará el tipo de material y su composición de los diferentes tipos.
- ☐ Verificación del tipo de material del soporte.
- ☐ Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

Material

Se construirán de chapa galvanizada de 1.2 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, con un aislamiento termoacústico interior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio, revestida por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio reforzado que actúa como barrera de vapor, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,83 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), sellado y fijado con cinta de aluminio.

Ejecución

Los conductos de impulsión de aire acondicionado serán de sección rectangular cuyas dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 100-101-84. y según la ITE 04.4, los conductos de fibra de vidrio se construirán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la norma UNE 100.105. El material usado será de Clase M1.

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1m; sin embargo, si dicho perímetro es igual o inferior a 1m, es posible construir tramos de hasta 3m de longitud en una sola pieza. Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto, existen dos posibilidades: con acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. EN el caso de acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura, y a la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra el espesor de la chapa y se fijará por medio de grapas.

La conexión del conducto a compuertas, rejillas, difusores, puertas de acceso, baterías eléctricas, etc. se realizarán a título orientativo según indica el apartado 7 de la norma UNE 100-105-84.

Las dimensiones se indicarán en los planos en milímetros, y se referirán a dimensiones nominales interiores. Cuando en el dibujo se ve sólo un lado, se indicará primero la dimensión del lado indicado en el plano seguido por la notación de multiplicado (x) y la dimensión del lado perpendicular (a x b).

Para las dimensiones de los conductos se toma como base el módulo $M=100$ mm, aunque para dimensiones de conductos inferiores a 300mm se introduce el escalón 0,5M a fin de facilitar el paso de conductos en espacios singulares como, por ejemplo un falso techo. Las dimensiones nominales de los conductos rectangulares varían de la siguiente manera:

$$200 \leq a \leq 2000$$

$$100 \leq b \leq 1200$$

Con una relación de lados $r \leq 4$. Dimensiones superiores a las citas anteriormente deberán preferiblemente estar basadas sobre múltiplo del módulo M, es decir de 100 en 100 mm.

Los conductos serán construidos y montados en forma irreprochable, sin que presente deformaciones debidas a grandes dimensiones o por distancias excesivas entre soportes del conducto.

Los conductores se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, cualquier variación de los mismos deberá ser autorizada por el Ingeniero Director de la Instalación.

Los conductos se anclarán de tal forma, que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. No se permitirán los atados de alambre ni el colgado de los conductos o elementos distintos del propio edificio. Los soportes se realizarán con perfiles conformados en U, de chapa galvanizada de 1,5 mm de grosor, Dichos soportes tendrán previstos los agujeros para el paso de las varillas. Las varillas serán galvanizadas de métrica 6 a 8 mm y se anclarán a las bovedillas de techos a zunchos de hormigón, nunca a viguetas pretensadas, mediante los adecuados tacos metálicos. Por otra parte las varillas de soportación del conducto nunca deben apretar o tocar el conducto, siendo el soporte lo suficientemente largo para que las varillas presenten una dirección perpendicular al soporte y al conducto.

Los conductos serán perfectamente lisos en su interior, siendo las juntas perfectamente estancas. Las curvas se encintarán por el interior, y los cortes realizados para obtener la curva no producirán una disminución del aislamiento.

Los codos, cambios de sección y variaciones respecto de la alineación general cumplirán con los radios y normas recomendadas para la mejor distribución del aire, en general el radio del eje no será inferior a vez y media la anchura del conducto. En los cambios de sección se procurará que el ángulo formado por la pieza de transición y el eje del conducto sea inferior a 15 grados.

Las conexiones de los conductos a las entradas y salidas de las unidades para tratamiento de aire se realizarán interponiendo una junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones y estará fijada al climatizador mediante junta permanente y estanca.

Las derivaciones se pueden aplicar las mismas condiciones que para los codos. La principal característica de las derivaciones es que estas parten del conducto con una pendiente máxima del 15%. Todas las derivaciones y cambios de dirección que lo precisen, estarán provistas de alabes direccionables. Estos alabes presentarán forma curvada y sección aerodinámica, para dirigir el flujo de aire en el interior de la transformación sin turbulencias excesivas. Se preverán alabes, siempre que la relación R/D sea menor de 1.

Las tuberías, conducciones eléctricas, elementos estructurales y otros obstáculos deben evitarse siempre en el interior de los conductos, especialmente en derivaciones y cambios de dirección, debido a la pérdida de carga innecesaria producida por los mismos. En aquellos casos en que forzosamente dichos obstáculos deban atravesar un conducto se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ☐ Se aislará térmicamente cualquier tubería o elemento que contenga en su interior un fluido capaz de ceder calor, frío o producir condensaciones.
- ☐ Cubrir todas las tuberías y obstáculos circulares de diámetro mayor a 10 cm. con una cubierta de forma aerodinámica.
- ☐ Los obstáculos con forma plana presentarán la cara más estrecha a la dirección del aire.
- ☐ Si el obstáculo obstruye el 20% de la sección del conducto, este deberá ampliarse o dividirse en otros dos conductos.
- ☐ Si el obstáculo obstruye solo en una esquina del conducto, se reducirá esta parte, para evitar el obstáculo, y teniendo en cuenta que la reducción no sobrepase el 20% del aire de la sección primitiva.

Los conductos discurrirán por debajo de las bandejas eléctricas en la medida de lo posible

Accesorios

Las curvas, tendrán un radio mínimo de curvatura a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán alabes directores. La longitud y forma de los alabes serán las adecuadas para que la velocidad de aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre alabes. Los alabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire. Salvo en casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distintas formas geométricas tendrán las caras con un ángulo de inclinación con relación al eje del conducto, no superior a 15°. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3°.

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluiría la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.2) Pruebas

Se realizarán las pruebas pertinentes según normativa vigente, así como las pruebas según "Puesta en marcha de instalaciones según RITE. Guías IDAE 009" y el capítulo pruebas de este documento.

3.2.1) *Pruebas de redes de conductos*

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con UNE-EN 1507:2007. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

3.2.2) *Pruebas en cuadros secundarios de climatización*

Se realizarán pruebas en los cuadros secundarios de climatización, que constarán de:

- Comprobación del sistema de cierre.

- Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos.
- Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales.
- Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga.
- Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales.

3.2.3) *Pruebas finales*

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía las instrucciones técnicas IT 2.2. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

Donostia – San Sebastián, marzo 2022

Ingeniero Técnico Industrial.

Fdo.: Santiago Cousillas Fernandez.

Colegiado 4.394

4) Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Suministro e instalación de equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 4317x2250x1925 mm, potencia frigorífica total nominal 74,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 52,5 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 70,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 3,06, SEER 5,03, COP (coeficiente energético nominal) 3,37, SCOP 3,83 potencia sonora 83 dBA, Presión sonora 64dBA, Refrigerante ecológico R32 GWP (675) respetuoso con el medio ambiente, Solución plug & play. Ventiladores EC inverter axiales en condensador y EC inverter plug-fan sobredimensionados, con 775 Pa de presión estática disponible, en impulsión de aire al interior del local. Fabricado en chapa galvanizada muy gruesa, pintada con polvos de poliéster epoxi en color RAL 7035 y cubierta con RAL 5017. Revestimientos: fabricados con paneles sándwich de 25 mm de espesor y chapa galvanizada de 0,5 mm de espesor prepintada externamente y relleno de espuma de poliuretano que garantiza el aislamiento térmico y acústico de la unidad. La superficie de los paneles en contacto con el aire tratado hecha de chapa galvanizada para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección. Velocidad de rotación del compresor variable en el rango de 1.800÷6.300 rpm. Los compresores moduladores controlados a través de un inversor de CC. Con las siguientes funciones: • gestión de rampas de aceleración y desaceleración • gestión del rango de funcionamiento del compresor inverter • gestión de las alarmas y dispositivos de seguridad del compresor y resto de dispositivos eléctricos / electrónicos. Todo el circuito de refrigeración se instala externamente para evitar cualquier área potencialmente inflamable y los componentes han sido elegidos específicamente para el uso de refrigerantes A2L. Incluye gestión remota mediante panel táctil. Posibilidad de integración a BMS por protocolo Bacnet IP. Web server integrado para su monitorización remota vía IP. Encapsulado insonorizante de compresores. Detección automática de filtros sucios. Amortiguadores de muelle. Gestión automática del punto de consigna en función de la temperatura exterior. Totalmente montada, conexonada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de valoración económica: El precio incluye los elementos antivibratorios de suelo. Incluye gestión remota mediante panel táctil. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Grúa autopropulsada de brazo telescópico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			1,000	41.221,47	41.221,47
1.2	M²	Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,2 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Aislamiento. Junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m² :			40,000	96,88	3.875,20

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3	Ud	Prestar el servicio de mantenimiento preventivo en los siguientes términos. Mantenimiento preventivo durante el tiempo de garantía que incluya como mínimo las operaciones exigidas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, así como todas las obligaciones y recomendaciones del fabricante de la enfriadora. Se asignará un técnico mantenedor al contrato, con experiencia mínima de 3 años en mantenimiento de unidades de similares características y conocedora de la enfriadora a instalar.			
		Total Ud :	1,000	918,32	918,32
1.4	Ud	Realización de los trabajos de puesta en marcha de la instalación, comprobando el correcto funcionamiento de la instalación, y comprobando la cumplimentación de las exigencias marcadas desde la normativa de obligado cumplimiento.			
		Total Ud :	1,000	615,83	615,83
1.5	Ud	Interruptor automático magnetotérmico para alimentación de la unidad si fuese necesario sustituir existente, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	603,82	603,82
1.6	Ud	Interruptor diferencial selectivo si fuese necesario sustituir existente, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	2,000	611,73	1.223,46
1.7	Ud	Interruptor automático magnetotérmico para línea de resistencia eléctrica si fuese necesario sustituir existente, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	222,92	222,92

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.8	Ud	Medidor eléctrico, que ofrecen todas las capacidades de medidas necesarias para supervisar una instalación eléctrica, supervisión de los parámetros eléctricos, como I, In, U, V, PQS, E, PF, Hz, con módulo para lectura a distancia del contador mediante bus de comunicación Modbus. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Transformadores. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	2,000	727,40	1.454,80
1.9	M	Cable bus de comunicaciones para control remoto, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la canalización de tubo flexible libre de halógenos. Incluye: Tendido del cable. Canalización. Conexión. 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.			
		Total m :	40,000	14,05	562,00
1.10	M	Cable multipolar RZ1-K (AS) para alimentación de la unidad, 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 5G35 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. Canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios 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.			
		Total m :	40,000	52,46	2.098,40
1.11	M	Cable multipolar RZ1-K (AS) para alimentación de la resistencia si fuese necesario, 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 5G10 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.			
		Total m :	40,000	15,80	632,00

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.12	M	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 60x110 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.			
		Total m :	40,000	28,98	1.159,20
Total Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones :					54.587,42

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Desmontaje y retirada a vertedero de la instalación existente, de equipo existente rooftop y sus componentes, con medios manuales y mecánicos, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye la retirada de gas y las tasas necesarias. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Tasas necesarias y gestión de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	2.762,44	2.762,44
2.2	Ud	Desmontaje y retirada a vertedero de pilar metálico, formado por piezas simples de perfil de acero laminado IPE 80 o similar, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor. Así como desmontaje de rejilla electrosoldada. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Gestión de residuos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	564,22	564,22
Total Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones :					3.326,66

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Partida alzada para realizar puerta de acceso al recinto con rejilla electrosoldada de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción. Cerradura. Visagras. Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Ejecución de las uniones. Limpieza final.			
Total Ud :			1,000	1.686,07	1.686,07

Total Presupuesto parcial nº 3 Estructuras : 1.686,07

Presupuesto parcial nº 4 Legalización

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Legalización y Dirección de obra para las instalaciones de Calefacción, ACS y Ventilación, en base a las especificaciones marcadas desde el RITE, incluyendo verificación por el colegio oficial de de Gipuzkoa, así como el registro en la delegación territorial de industria de Gipuzkoa de la solicitud de Puesta en Servicio de la instalación.			
Total Ud :			1,000	2.134,86	2.134,86

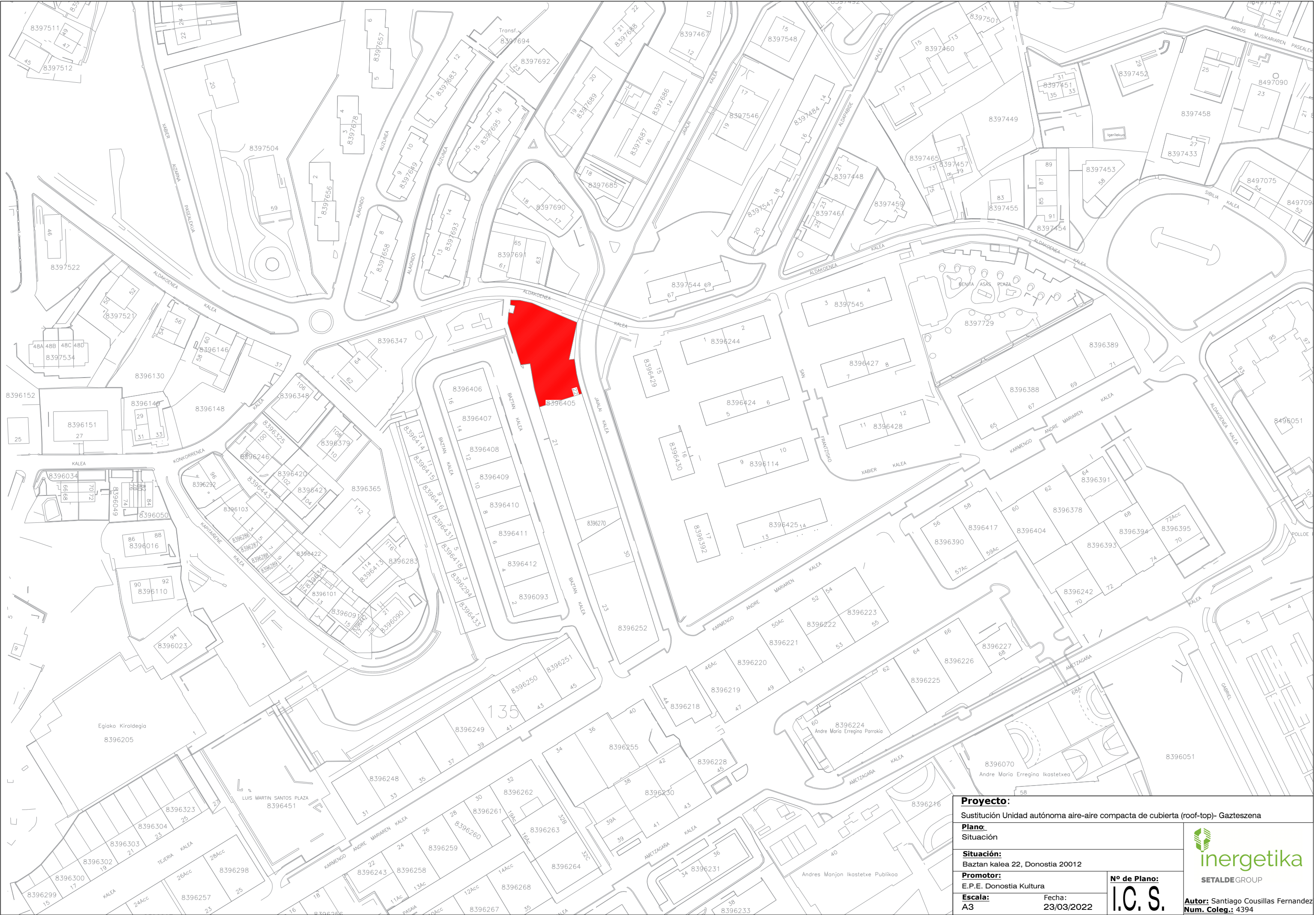
Total Presupuesto parcial nº 4 Legalización : 2.134,86

Presupuesto de ejecución material

1 Instalaciones	54.587,42
1.1.- Sistema de climatización	46.630,82
1.2.- Eléctricas	7.956,60
2 Demoliciones	3.326,66
2.1.- Instalaciones	3.326,66
3 Estructuras	1.686,07
3.1.- Acero	1.686,07
4 Legalización	2.134,86
4.1.- Legalización de instalación RITE	2.134,86
Total:	61.735,01

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO.

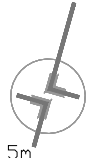
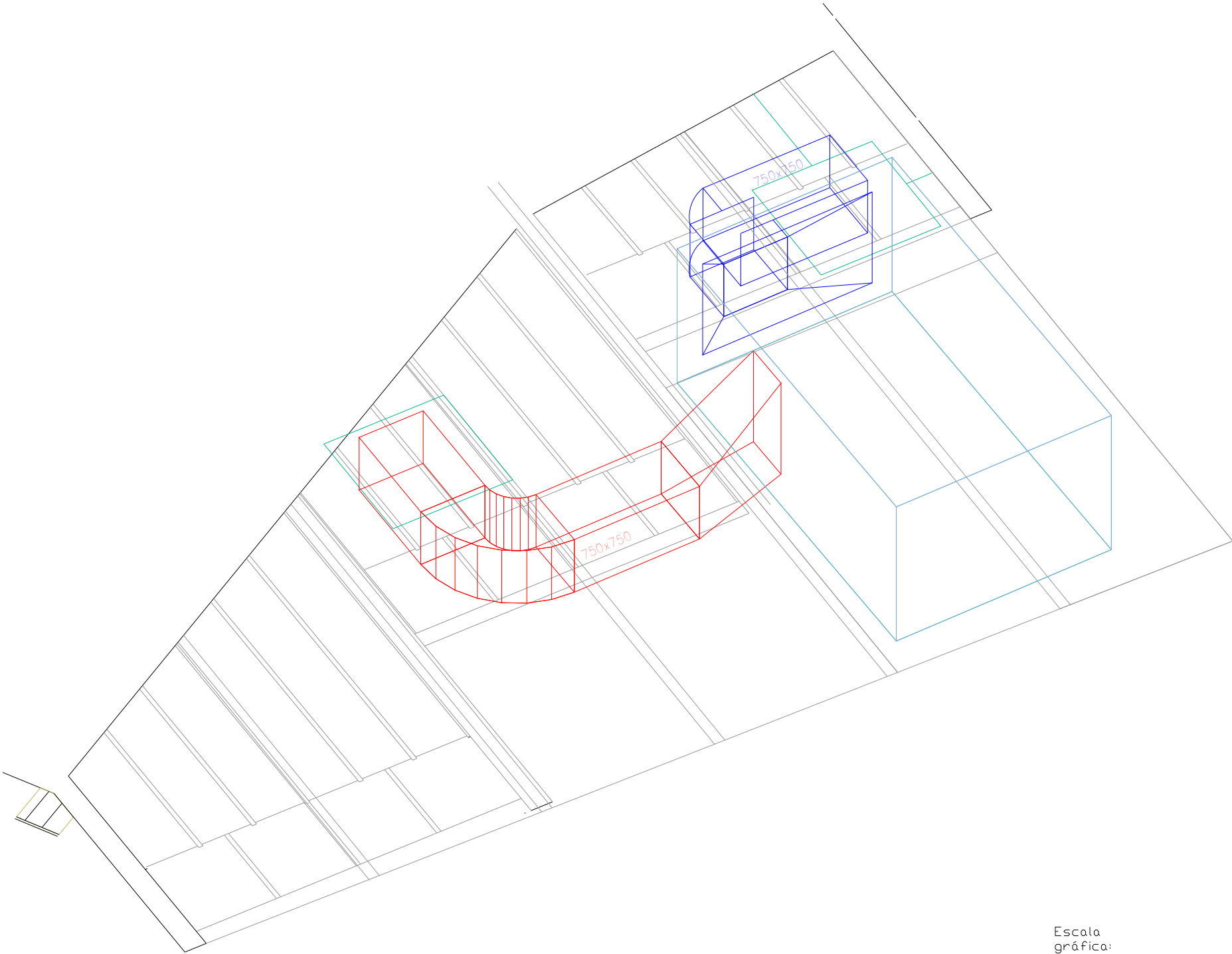
5) Planos



Proyecto: Sustitución Unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top)- Gazteszena	
Plano: Situación	
Situación: Baztan kalea 22, Donostia 20012	
Promotor: E.P.E. Donostia Kultura	
Escala: A3	Nº de Plano: I.C. S.
Autor: Santiago Cousillas Fernandez Num. Coleg.: 4394	



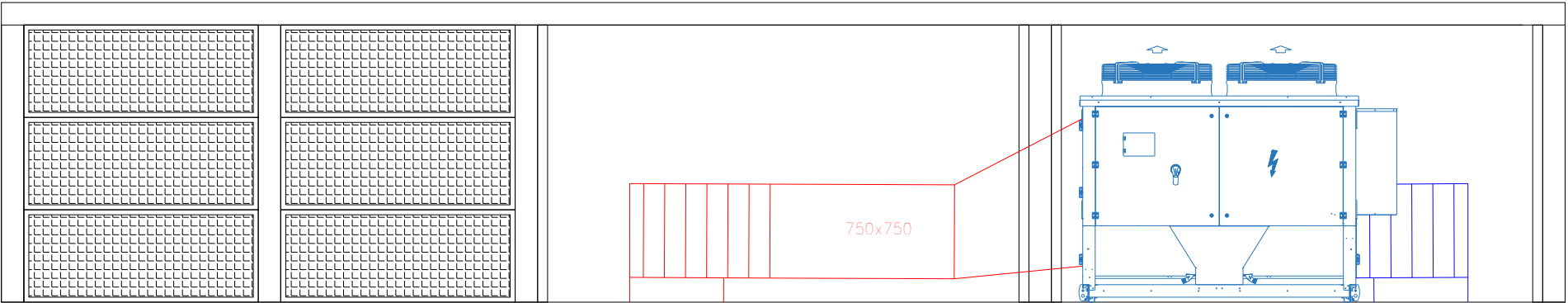
Simbología	
	Conducto de impulsión
	Conducto de extracción



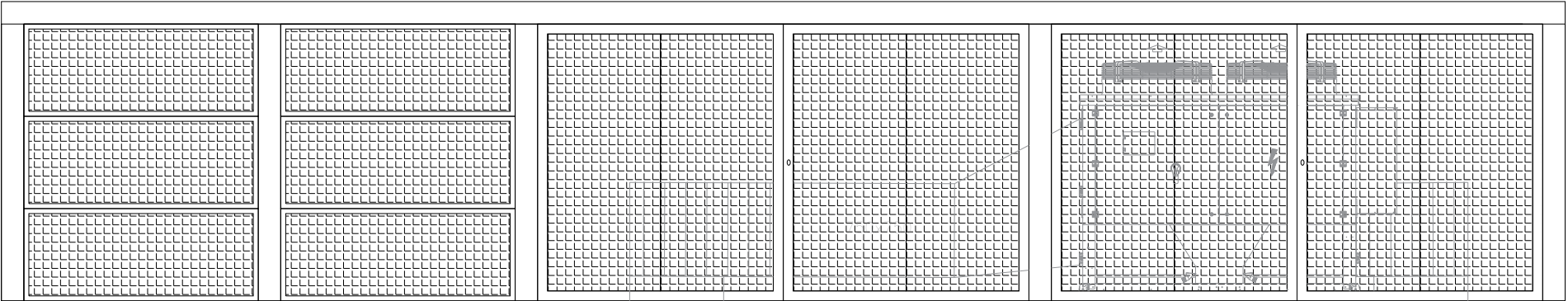
Proyecto: Sustitución Unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top)- Gazteszena			
Plano: 3D		 inergetika SETALDE GROUP	
Situación: Baztan kalea 22, Donostia 20012			
Promotor: E.P.E. Donostia Kultura		Nº de Plano: I.C. 3D	
Escala: A3 1:50	Fecha: 23/03/2022	Autor: Santiago Cousillas Fernandez Num. Coleg.: 4394	

Simbología	
	Conducto de impulsión
	Conducto de extracción

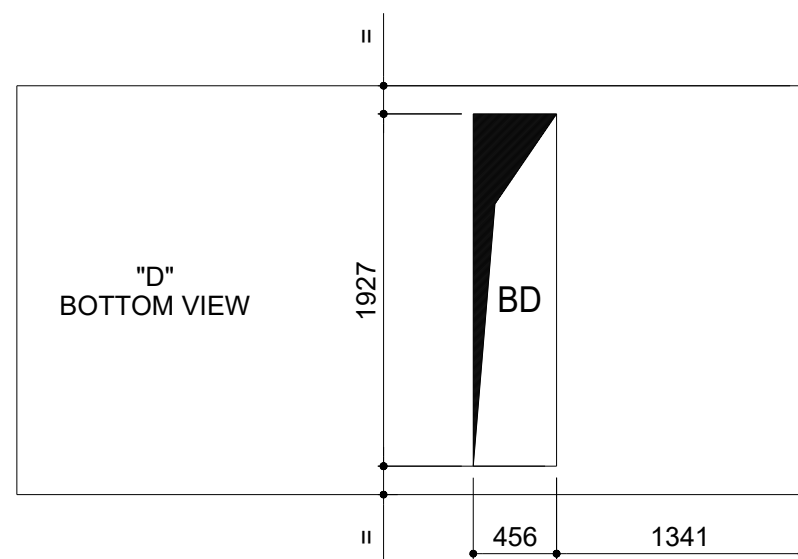
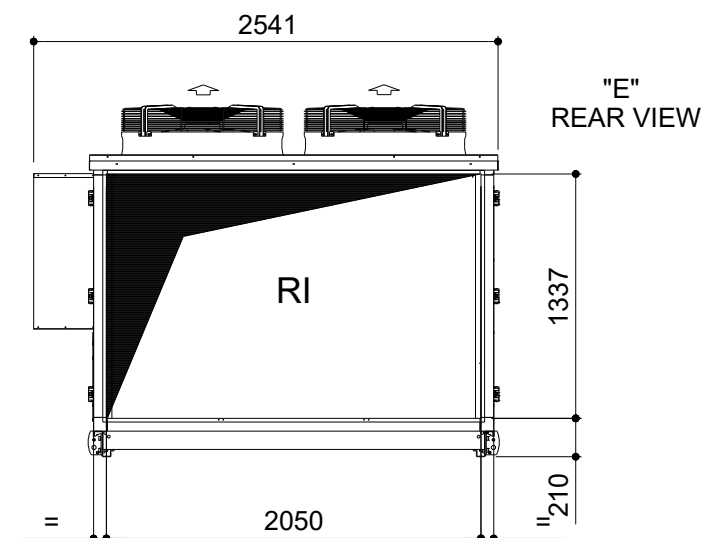
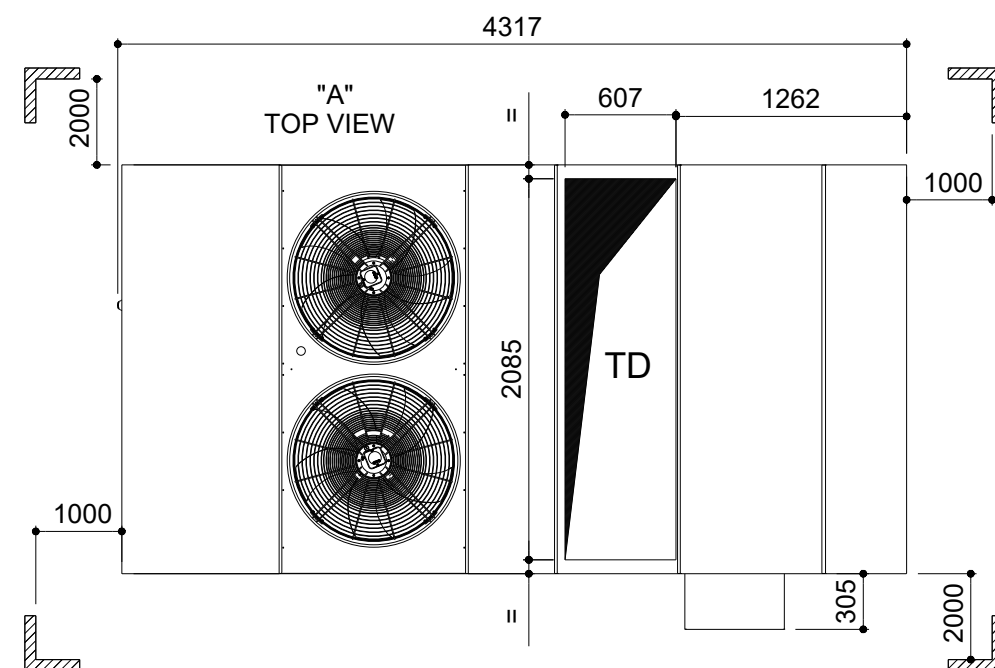
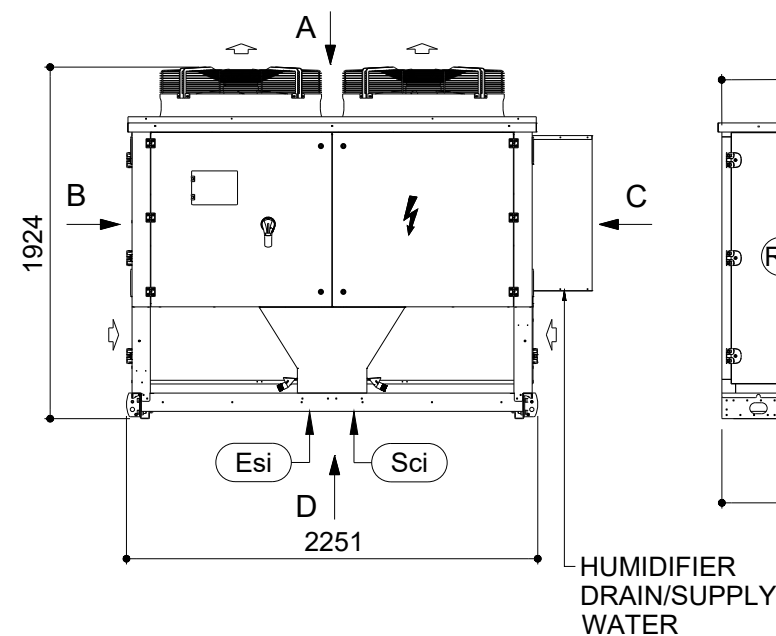
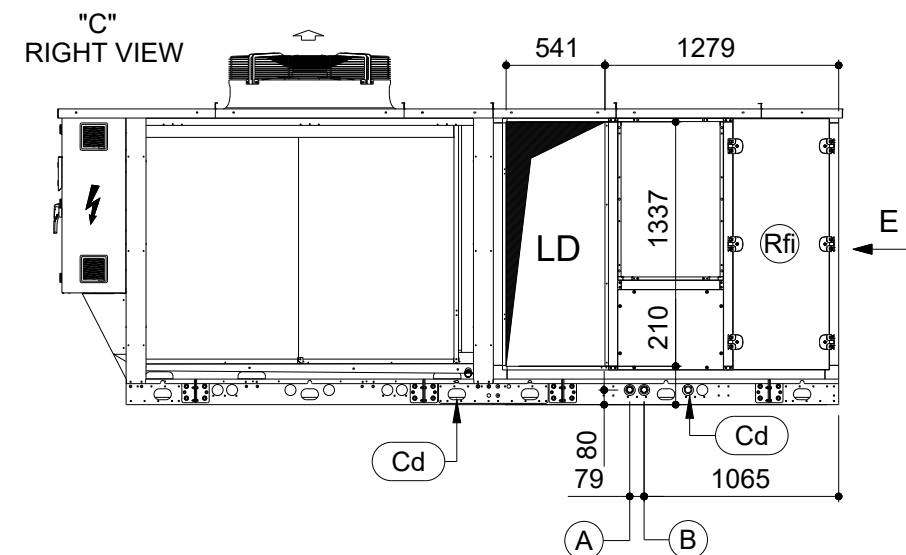
Puertas Abiertas



Puertas Cerradas



Proyecto: Sustitución Unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top)- Gazteszena		
Plano: Accesos		 inergetika SETALDE GROUP Autor: Santiago Cousillas Fernandez Num. Coleg.: 4394
Situación: Baztan kalea 22, Donostia 20012		
Promotor: E.P.E. Donostia Kultura	Nº de Plano: I.C. A	
Escala: A3 1:50	Fecha: 23/03/2022	



AIR DIRECTION		
AIR DIRECTION	DISCHARGE	INTAKE
LEFT	LD	/
RIGHT	RD	/
TOP	TD	/
BOTTOM	BD	/
REAR	/	RI

Proyecto:		
Sustitución Unidad autónoma aire-aire compacta de cubierta (roof-top)- Gazteszena		
Plano:		
Fichas técnicas		
Situación:		
Baztan kalea 22, Donostia 20012		
Promotor:		
E.P.E. Donostia Kultura[]		Nº de Plano: I.C. FT
Escala:		
A3	Fecha: 23/03/2022	
		Autor: Santiago Cousillas Fernandez Num. Coleg.: 4394

