

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ASTURIAS



VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

EXpte: 1096/2017 (2) 10 MAY 2017

52EC60B9-1A5B-48B6-B376-4759A6D23EE8

4.1. ICT - NORMATIVA DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ASTURIAS



VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

EXpte: 1096/2017 (2) 10 MAY 2017

52EC60B9-1A5B-48B6-B376-4759A6D23EE8

4.1.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

Justificación del cumplimiento del Real Decreto-Ley 1/1998, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, R.D. 346/2011 y orden ITC/1644/2011.

Objeto

El objetivo principal del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, es el de garantizar a los usuarios el acceso a los distintos servicios de telecomunicación.

La infraestructura prevista para el acceso a los servicios de telecomunicaciones (Art. 1.2 del R.D. 1/1998) debe cumplir las siguientes funciones:

- RTV: Captar y adaptar las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, y distribuirlas hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes del edificio.
- RTV-SAT: Distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes del edificio.
- STDP: Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público.
- TBA: Proporcionar el acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha.
- SAI: Proporcionar el acceso al servicio de telecomunicaciones por operadores de servicios de acceso inalámbrico.

Aplicación

A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de abril.

A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

Proyecto arquitectónico

El arquitecto debe adoptar las prescripciones técnicas contempladas en el anexo III del reglamento 346/2011, de 11 de marzo, "Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones", situando y dimensionando las canalizaciones, recintos, y elementos complementarios que alberguen la infraestructura común de telecomunicaciones de la edificación.

Además de estas indicaciones, que es obligatorio incluir en el proyecto arquitectónico, el proyecto se ha de acompañar de un Proyecto de Instalaciones Comunes de Telecomunicaciones firmado por un ingeniero de telecomunicación o un ingeniero técnico de telecomunicación.

Normativa aplicable

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación (BOE 28/02/98).

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (BOE 11/03/2011).

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Instrucción de 12 de enero de 2000, de la Secretaria General de Comunicaciones, sobre personal facultativo competente en materia de telecomunicaciones para la elaboración de los proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

Estudio de necesidades

El número y distribución por planta de los distintos tipos de unidades de ocupación, así como el número de registros de toma por servicio es el siguiente:

| Tipo | Referencia | Cantidad | Planta | Registros de toma por servicio | | |
|----------|------------|----------|-------------|--------------------------------|----------|----------|
| | | | | RTV | STDP-TBA | TBA-COAX |
| Vivienda | | 1 | Planta 1 | 5 | 7 | 2 |
| Vivienda | | 1 | Planta baja | 5 | 7 | 2 |

Arqueta de entrada

Su ubicación dependerá del resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del RD 346/2011, y tendrá las dimensiones interiores siguientes:

| Elemento | Dimensiones |
|--------------------|----------------|
| Arqueta de entrada | 400x400x600 mm |

Recintos de instalaciones de telecomunicaciones

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Se ha previsto la instalación de un sistema de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local, al menos dos veces a la hora.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

- Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 05. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

El RITU dispondrá, como mínimo, de cuatro bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITU, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

Desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación se alimentarán también los servicios de telecomunicación, para lo cual estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte onnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte onnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

| Elemento | Dimensiones |
|----------|------------------|
| RITU | 2000x1000x500 mm |

Canalizaciones

Salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

| Elemento | Dimensiones |
|----------------------------------|--|
| Canalización externa enterrada | 3Ø63 mm (2 TBA+STDP, 1 reserva) |
| Canalización de enlace inferior | 3Ø40 mm (2 TBA+STDP, 1 reserva) |
| Canalización de enlace superior | 2Ø40 mm |
| Canalización principal | 5Ø50 mm (1 RTV + 1 STDP + 1 COAX + 1 FO + 1 reserva) |
| Canalización secundaria | 3Ø25 mm (1 RTV, 1 STDP + FO, 1 COAX) |
| Canalización interior de usuario | 1Ø20 mm |

Registros

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

| Elemento | Dimensiones |
|---------------------------------|----------------|
| Registro de enlace inferior | 450x450x120 mm |
| Registro secundario | 450x450x150 mm |
| Registros de terminación de red | 500x600x80 mm |
| Registro de toma | 64x64x42 mm |

Esquema de instalaciones comunes de telecomunicación (canalizaciones y recintos)

Se aportan en los planos correspondientes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ASTURIAS



VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

EXpte: 1096/2017 (2) 10 MAY 2017

52EC60B9-1A5B-48B6-B376-4759A6D23EE8

4.2. RITE - REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ASTURIAS



VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

EXpte: 1096/2017 (2) 10 MAY 2017

52EC60B9-1A5B-48B6-B376-4759A6D23EE8

4.2.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

4.2.1.1. Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

4.2.1.1.1. Exigencia de bienestar e higiene

4.2.1.1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

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) | $V \leq 0.14$ |

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

| Referencia | Condiciones interiores de diseño | | |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Temperatura de verano | Temperatura de invierno | Humedad relativa interior |
| Baño / Aseo | 24 | 21 | 50 |
| Cocina | 24 | 21 | 50 |
| Dormitorio | 24 | 21 | 50 |
| Salón / Comedor | 24 | 21 | 50 |

4.2.1.1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

4.2.1.1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

4.2.1.1.1.2.2. 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.

Sin embargo en este caso se ha proyectado un sistema de doble flujo con recuperador de calor siguiendo criterios Passivhaus

4.2.1.1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

4.2.1.1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

4.2.1.1.2. Exigencia de eficiencia energética

4.2.1.1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

4.2.1.1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga 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 fluidos.

4.2.1.1.2.1.2. Cargas térmicas

4.2.1.1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Calefacción

| Conjunto: Conjunto único de recintos | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto | Planta | Carga interna sensible (W) | Ventilación | | Potencia | | |
| | | | Caudal (m³/h) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Estancia-comedor (Existente) | Planta baja | 574.23 | 76.29 | 483.24 | 37.43 | 1057.47 | 1057.47 |
| Cocina (Existente) | Planta baja | 119.35 | 90.04 | 285.17 | 32.35 | 404.52 | 404.52 |
| Dormitorio PB (Existente) | Planta baja | 392.76 | 36.00 | 228.03 | 60.35 | 620.79 | 620.79 |
| Aseo PB (Existente) | Planta baja | 148.49 | 54.00 | 171.02 | 82.14 | 319.52 | 319.52 |
| Dormitorio principal | Planta 1 | 230.07 | 36.00 | 228.03 | 40.76 | 458.11 | 458.11 |
| Baño | Planta 1 | 203.74 | 54.00 | 171.02 | 47.42 | 374.77 | 374.77 |
| Estancia P1ª | Planta 1 | 773.31 | 99.12 | 627.83 | 38.17 | 1401.14 | 1401.14 |
| Total | | | 445.4 | Carga total simultánea | | 4636.3 | |

| Conjunto: Conjunto único | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto | Planta | Carga interna sensible (W) | Ventilación | | Por superficie (W/m²) | Potencia | |
| | | | Caudal (m³/h) | Carga total (W) | | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Espacio bajo cubierta | Bajo cubierta | 918.43 | 115.85 | 733.81 | 38.51 | 1652.24 | 1652.24 |
| Previsión de aseo en BC | Bajo cubierta | 111.74 | 54.00 | 171.02 | 81.53 | 282.77 | 282.77 |
| Total | | | 169.8 | Carga total simultánea | | 1935.0 | |

En planos aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

4.2.1.1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

| Conjunto de recintos | Carga máxima simultánea por mes (kW) | | |
|----------------------------|--------------------------------------|-------|---------|
| | Diciembre | Enero | Febrero |
| Conjunto único de recintos | 4.64 | 4.64 | 4.64 |
| Conjunto único | 1.94 | 1.94 | 1.94 |

4.2.1.1.2.1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

| Conjunto de recintos | | P _{instalada} (kW) | %q _{tub} | %q _{equipos} | Q _{cal} (kW) | Total (kW) |
|----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------|---|-----------------------|------------|
| Conjunto único de recintos | | 13.31 | 5.83 | 2.00 | 4.64 | 5.68 |
| Conjunto único | | 4.69 | 5.83 | 2.00 | 1.94 | 2.30 |
| Abreviaturas utilizadas | | | | | | |
| P _{instalada} | Potencia instalada (kW) | | %q _{equipos} | Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%) | | |
| %q _{tub} | Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%) | | Q _{cal} | Carga máxima simultánea de calefacción (kW) | | |

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

| Equipos | Potencia instalada de calefacción (kW) | Potencia de calefacción (kW) |
|--------------|--|------------------------------|
| Tipo 1 | 18.00 | 6.57 |
| Total | 18.0 | 6.6 |

| Equipos | Referencia |
|---------|---|
| Tipo 1 | Caldera a pellets, modelo Vap 18 "ECOFORST", capacidad de la tolva 60 kg, consumo de combustible 1276 - 3189 g/h, autonomía 47 - 19 h, dimensiones 1520x620x650 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, bomba de circulación de alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad y tablet para control a distancia vía Wi-Fi, con pantalla de 7" y sistema operativo Android |

4.2.1.1.2.2. 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

4.2.1.1.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

4.2.1.1.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

4.2.1.1.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: 1.2 °C

4.2.1.1.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

| Tubería | Ø | $\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K)) | $e_{\text{aisl.}}$ (mm) | $L_{\text{imp.}}$ (m) | $L_{\text{ret.}}$ (m) | $\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m) | $q_{\text{cal.}}$ (W) |
|---------|-------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Tipo 1 | 20 mm | 0.037 | 25 | 2.37 | 2.56 | 8.45 | 41.6 |
| Tipo 1 | 16 mm | 0.037 | 25 | 99.02 | 94.53 | 6.75 | 1305.9 |
| | | | | | | Total | 1348 |

Abreviaturas utilizadas

| | | | |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| Ø | Diámetro nominal | $L_{\text{ret.}}$ | Longitud de retorno |
| $\lambda_{\text{aisl.}}$ | Conductividad del aislamiento | $\Phi_{\text{m.cal.}}$ | Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud |
| $e_{\text{aisl.}}$ | Espesor del aislamiento | $q_{\text{cal.}}$ | Pérdidas de calor para calefacción |
| $L_{\text{imp.}}$ | Longitud de impulsión | | |

| Tubería | Referencia |
|---------|------------|
|---------|------------|

| Tubería | Referencia |
|---------|--|
| Tipo 1 | Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. |

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

4.2.1.1.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

| Equipos | Potencia de calefacción (kW) |
|--------------|------------------------------|
| Tipo 1 | 18.00 |
| Total | 18.00 |

| Equipos | Referencia |
|---------|---|
| Tipo 1 | Caldera a pellets, modelo Vap 18 "ECOFORST", capacidad de la tolva 60 kg, consumo de combustible 1276 - 3189 g/h, autonomía 47 - 19 h, dimensiones 1520x620x650 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, bomba de circulación de alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad y tablet para control a distancia vía Wi-Fi, con pantalla de 7" y sistema operativo Android |

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

| Potencia de los equipos (kW) | q _{cal} (W) | Pérdida de calor (%) |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| 18.00 | 1049.6 | 5.8 |

4.2.1.1.2.2.2. 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.

4.2.1.1.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

4.2.1.1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

4.2.1.1.2.3.1. 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.

4.2.1.1.2.3.2. 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.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

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:

| Conjunto de recintos | Sistema de control |
|----------------------------|--------------------|
| Conjunto único de recintos | THM-C1 |
| Conjunto único | THM-C1 |

4.2.1.1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

| Categoría | Tipo | Descripción |
|-----------|-----------------------|--|
| IDA-C1 | | El sistema funciona continuamente |
| IDA-C2 | Control manual | El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor |
| IDA-C3 | Control por tiempo | El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario |
| IDA-C4 | Control por presencia | El sistema funciona por una señal de presencia |
| IDA-C5 | Control por ocupación | El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes |

| Categoría | Tipo | Descripción |
|-----------|-----------------|---|
| IDA-C6 | Control directo | El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior |

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.2.1.1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

4.2.1.1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

4.2.1.1.2.5.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

4.2.1.1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

4.2.1.1.2.7. 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 interacción 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.

4.2.1.1.2.8. Lista de los equipos consumidores de energía

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

Calderas y grupos térmicos

| Equipos | Referencia |
|---------|------------|
|---------|------------|

| Equipos | Referencia |
|---------|---|
| Tipo 1 | Caldera a pellets, modelo Vap 18 "ECOFORST", capacidad de la tolva 60 kg, consumo de combustible 1276 - 3189 g/h, autonomía 47 - 19 h, dimensiones 1520x620x650 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, bomba de circulación de alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad y tablet para control a distancia vía Wi-Fi, con pantalla de 7" y sistema operativo Android |

4.2.1.1.3. Exigencia de seguridad

4.2.1.1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

4.2.1.1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

4.2.1.1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

4.2.1.1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

4.2.1.1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

4.2.1.1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

4.2.1.1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

| Potencia térmica nominal (kW) | Calor DN (mm) | Frio DN (mm) |
|-------------------------------|---------------|--------------|
| $P \leq 70$ | 15 | 20 |
| $70 < P \leq 150$ | 20 | 25 |
| $150 < P \leq 400$ | 25 | 32 |
| $400 < P$ | 32 | 40 |

4.2.1.1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

| Potencia térmica nominal (kW) | Calor | Frio |
|----------------------------------|------------|------------|
| | DN (mm) | DN (mm) |
| $P \leq 70$ | 20 | 25 |
| $70 < P \leq 150$ | 25 | 32 |
| $150 < P \leq 400$ | 32 | 40 |
| $400 < P$ | 40 | 50 |

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

4.2.1.1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

4.2.1.1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

4.2.1.1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

4.2.1.1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

4.2.1.1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.



BENJAMIN GRAS DEL CASTILLO
ESTUDIO DE ARQUITECTURA
Comandante Caballero nº2 7ºd 33005 Oviedo ESPAÑA
T +0034 985 25 03 12
E begras@telefonica.net

Proyecto Básico y de ejecución de reforma y
ampliación de vivienda unifamiliar
Situación Casielles nº26, Las Caldas, 33174 Oviedo

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones
4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios
-

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

4.3. REBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ASTURIAS



VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

EXpte: 1096/2017 (2) 10 MAY 2017

52EC60B9-1A5B-48B6-B376-4759A6D23EE8

4.3.1. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

4.3.1.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

| CPM-1 | | | | | |
|--------|----------------------|-----------------------|------------------------|---|---|
| Planta | Esquema | P _{calc} [W] | Potencia Eléctrica [W] | | |
| | | | R | S | T |
| 0 | CPM-1 | - | 9200.0 | - | - |
| 0 | (Cuadro de vivienda) | 9200.0 | 9200.0 | - | - |

| (Cuadro de vivienda) | | | | | |
|---|---|---------|------------------------|---|---|
| Nº de circuito | Tipo de circuito | Recinto | Potencia Eléctrica [W] | | |
| | | | R | S | T |
| C1 (iluminación) | C1 (iluminación) | - | 2300.0 | - | - |
| C15 (alumbrado de emergencia) | C15 (alumbrado de emergencia) | - | 14.4 | - | - |
| C6 (iluminación) | C6 (iluminación) | - | 683.0 | - | - |
| C13 (Caldera de biomasa, monofásico) | C13 (Caldera de biomasa, monofásico) | - | 100.0 | - | - |
| C14 (Sistema de alimentación, monofásico) | C14 (Sistema de alimentación, monofásico) | - | 687.5 | - | - |
| C2 (tomas) | C2 (tomas) | - | 2900.0 | - | - |
| C4.3 (termo eléctrico) | C4.3 (termo eléctrico) | - | 3450.0 | - | - |
| C3 (cocina/horno) | C3 (cocina/horno) | - | 5400.0 | - | - |
| C4.2 (lavavajillas) | C4.2 (lavavajillas) | - | 3450.0 | - | - |
| C5 (baño y auxiliar de cocina) | C5 (baño y auxiliar de cocina) | - | 1500.0 | - | - |
| C4.1 (lavadora) | C4.1 (lavadora) | - | 3450.0 | - | - |
| C10 (secadora) | C10 (secadora) | - | 3450.0 | - | - |
| C7 (tomas) | C7 (tomas) | - | 2700.0 | - | - |
| C12 (baño y auxiliar de cocina) | C12 (baño y auxiliar de cocina) | - | 1100.0 | - | - |
| C16 (ventilación interior) | C16 (ventilación interior) | - | 275.0 | - | - |

4.3.1.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

| Datos de cálculo | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|------------------------|--------------|----------------|--------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Planta | Esquema | P _{calc} (kW) | Longitud (m) | Línea | I _c (A) | I' _z (A) | c.d.t (%) | c.d.t _{ac} (%) |
| 0 | (Cuadro de vivienda) | 9.20 | 2.05 | RZ1-K (AS) 3G6 | 40.00 | 49.00 | 0.26 | 0.26 |

| Descripción de las instalaciones | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| Esquema | Línea | Tipo de instalación | | I _z (A) | F _{cagrup} | I' _z (A) |
| (Cuadro de vivienda) | RZ1-K (AS) 3G6 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm | | 49.00 | 1.00 | - |

| Sobrecarga y cortocircuito |
|----------------------------|
|----------------------------|

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

| Esquema | Línea | I_c (A) | Protecciones Fusible (A) | I_2 (A) | I_z (A) | I_{cu} (kA) | I_{ccc} (kA) | I_{ccp} (kA) | t_{iccp} (s) | t_{ficcp} (s) | L_{max} (m) |
|----------------------|----------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| (Cuadro de vivienda) | RZ1-K (AS) 3G6 | 40.00 | 40 | 64.00 | 49.00 | 100 | 12.000 | 4.258 | 0.04 | 0.01 | 137.74 |

Instalación interior

Viviendas

En la entrada de cada vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

| Datos de cálculo de (Cuadro de vivienda) | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------------------------|--|
| Esquema | P_{calc} (kW) | Longitud (m) | Línea | I_c (A) | I'_z (A) | c.d.t (%) | c.d.t _{ac} (%) | |
| (Cuadro de vivienda) | | | | | | | | |
| Sub-grupo 1 | | | | | | | | |
| C1 (iluminación) | 2.30 | 262.03 | H07V-K 3G1.5 | 10.00 | 14.50 | 2.30 | 2.55 | |
| C15 (alumbrado de emergencia) | 0.01 | 12.39 | H07V-K 3G1.5 | 0.06 | 14.50 | - | 0.26 | |
| C2 (tomas) | 3.45 | 137.57 | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | 20.00 | 1.36 | 1.62 | |
| C3 (cocina/horno) | 5.40 | 8.53 | H07V-K 3G6 | 24.71 | 34.00 | 0.59 | 0.85 | |
| C4.1 (lavadora) | 3.45 | 5.57 | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | 20.00 | 0.60 | 0.85 | |
| C4.2 (lavavajillas) | 3.45 | 8.22 | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | 20.00 | 0.88 | 1.14 | |
| C4.3 (termo eléctrico) | 3.45 | 11.55 | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | 20.00 | 1.24 | 1.50 | |
| C5 (baño y auxiliar de cocina) | 3.45 | 39.48 | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | 20.00 | 0.88 | 1.14 | |
| Sub-grupo 2 | | | | | | | | |
| C6 (iluminación) | 0.68 | 115.10 | H07V-K 3G1.5 | 2.97 | 14.50 | 0.65 | 0.91 | |
| C7 (tomas) | 3.45 | 178.18 | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | 20.00 | 1.60 | 1.86 | |
| C12 (baño y auxiliar de cocina) | 3.45 | 16.25 | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | 20.00 | 1.26 | 1.52 | |
| C13 (Caldera de biomasa, monofásico) | 0.10 | 9.50 | H07V-K 3G2.5 | 0.51 | 20.00 | 0.03 | 0.28 | |
| C14 (Sistema de alimentación, monofásico) | 0.69 | 9.50 | H07V-K 3G2.5 | 3.52 | 20.00 | 0.19 | 0.45 | |
| Sub-grupo 3 | | | | | | | | |
| C10 (secadora) | 3.45 | 5.29 | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | 20.00 | 0.57 | 0.82 | |
| C16 (ventilación interior) | 0.27 | 9.73 | H07V-K 3G1.5 | 1.44 | 14.50 | 0.13 | 0.39 | |

| Descripción de las instalaciones | | | | | | |
|----------------------------------|-------|---------------------|--------------|--------------|------------------|---------------|
| Esquema | Línea | Tipo de instalación | I_z (A) | F_{Cagrup} | R_{inc} (%) | I'_z (A) |

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

| Descripción de las instalaciones | | | | | | |
|---|--------------|---|--------------|-----------------|------------------|---------------|
| Esquema | Línea | Tipo de instalación | I_z (A) | $F_{C_{agrup}}$ | R_{inc} (%) | I'_z (A) |
| C1 (iluminación) | H07V-K 3G1.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm | 14.50 | 1.00 | - | 14.50 |
| C15 (alumbrado de emergencia) | H07V-K 3G1.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm | 14.50 | 1.00 | - | 14.50 |
| C2 (tomas) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C3 (cocina/horno) | H07V-K 3G6 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm | 34.00 | 1.00 | - | 34.00 |
| C4.1 (lavadora) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C4.2 (lavavajillas) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C4.3 (termo eléctrico) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C5 (baño y auxiliar de cocina) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C6 (iluminación) | H07V-K 3G1.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm | 14.50 | 1.00 | - | 14.50 |
| C7 (tomas) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C12 (baño y auxiliar de cocina) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C13 (Caldera de biomasa, monofásico) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C14 (Sistema de alimentación, monofásico) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C10 (secadora) | H07V-K 3G2.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm | 20.00 | 1.00 | - | 20.00 |
| C16 (ventilación interior) | H07V-K 3G1.5 | Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm | 14.50 | 1.00 | - | 14.50 |

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

| Sobrecarga y cortocircuito ' (cuadro de vivienda) ' | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--|--------------|--------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Esquema | Línea | I_c (A) | Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos | I_2 (A) | I_z (A) | I_{cu} (kA) | I_{ccc} (kA) | I_{ccp} (kA) | t_{iccc} (s) | t_{iccp} (s) |
| (Cuadro de vivienda) | | | ICP: 40 IGA: 40 Dif: 40, 30, 2 polos | | | | | | | |
| Sub-grupo 1 | | | | | | | | | | |
| C1 (iluminación) | H07V-K 3G1.5 | 10.00 | Aut: 10 {C',B',D'} | 14.50 | 14.50 | 10 | 8.551 | 0.376 | 0.01 | 0.21 |
| C15 (alumbrado de emergencia) | H07V-K 3G1.5 | 0.06 | Aut: 10 {C',B',D'} | 14.50 | 14.50 | 10 | 8.551 | 0.565 | 0.01 | 0.09 |
| C2 (tomas) | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 0.845 | 0.01 | 0.12 |
| C3 (cocina/horno) | H07V-K 3G6 | 24.71 | Aut: 25 {C',B',D'} | 36.25 | 34.00 | 10 | 8.551 | 2.004 | 0.01 | 0.12 |
| C4.1 (lavadora) | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 1.541 | 0.01 | 0.03 |
| C4.2 (lavavajillas) | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 1.183 | 0.01 | 0.06 |
| C4.3 (termo eléctrico) | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 0.915 | 0.01 | 0.10 |
| C5 (baño y auxiliar de cocina) | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 1.177 | 0.01 | 0.06 |
| Sub-grupo 2 | | | Dif: 40, 30, 2 polos | | | | | | | |
| C6 (iluminación) | H07V-K 3G1.5 | 2.97 | Aut: 10 {C',B',D'} | 14.50 | 14.50 | 10 | 8.551 | 0.375 | 0.01 | 0.21 |
| C7 (tomas) | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 0.740 | 0.01 | 0.15 |
| C12 (baño y auxiliar de cocina) | H07V-K 3G2.5 | 15.00 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 0.899 | 0.01 | 0.10 |
| C13 (Caldera de biomasa, monofásico) | H07V-K 3G2.5 | 0.51 | Aut: 10 {C',B',D'} | 14.50 | 20.00 | 10 | 8.551 | 1.062 | 0.01 | 0.07 |
| C14 (Sistema de alimentación, monofásico) | H07V-K 3G2.5 | 3.52 | Aut: 10 {C',B',D'} | 14.50 | 20.00 | 10 | 8.551 | 1.063 | 0.01 | 0.07 |
| Sub-grupo 3 | | | Dif: 40, 30, 2 polos | | | | | | | |
| C10 (secadora) | H07V-K 3G2.5 | 15.79 | Aut: 16 {C',B',D'} | 23.20 | 20.00 | 10 | 8.551 | 1.592 | 0.01 | 0.03 |
| C16 (ventilación interior) | H07V-K 3G1.5 | 1.44 | Aut: 10 {C',B',D'} | 14.50 | 14.50 | 10 | 8.551 | 0.694 | 0.01 | 0.06 |

Leyenda

| | |
|---------------------|--|
| c.d.t | caída de tensión (%) |
| c.d.t _{ac} | caída de tensión acumulada (%) |
| I_c | intensidad de cálculo del circuito (A) |
| I_z | intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A) |
| F_{cagrup} | factor de corrección por agrupamiento |
| R_{inc} | porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%) |
| I'_z | intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A) |
| I_2 | intensidad de funcionamiento de la protección (A) |
| I_{cu} | poder de corte de la protección (kA) |
| I_{ccc} | intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA) |

Leyenda

| | |
|------------|--|
| I_{ccp} | intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA) |
| L_{max} | longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A) |
| P_{calc} | potencia de cálculo (kW) |
| t_{icc} | tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s) |
| t_{iccp} | tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s) |
| t_{ficc} | tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s) |

En Oviedo, de Abril de 2017

Fdo.: Benjamín Gras del Castillo

Arquitecto

Firma

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ASTURIAS



VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

EXpte: 1096/2017 (2) 10 MAY 2017

52EC60B9-1A5B-48B6-B376-4759A6D23EE8