

ÍNDICE

4. MEMORIA DE INSTALACIONES

4.1 SUMINISTRO DE AGUA: FONTANERÍA

4.2 EVACUACIÓN DE AGUAS

4.3 ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO: CLIMATIZACIÓN

4.4 ILUMINACIÓN

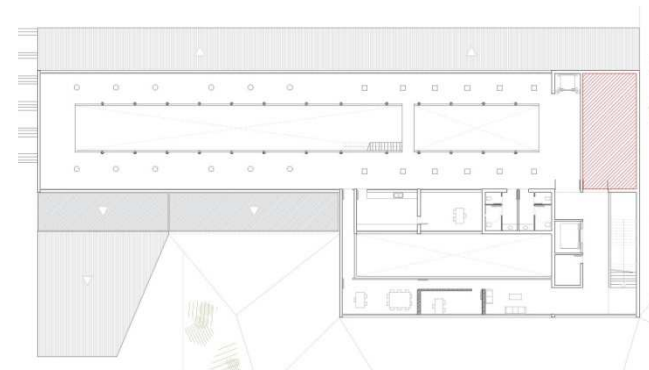
4.5 ELECTROTECNIA Y COMUNICACIONES

4.6 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

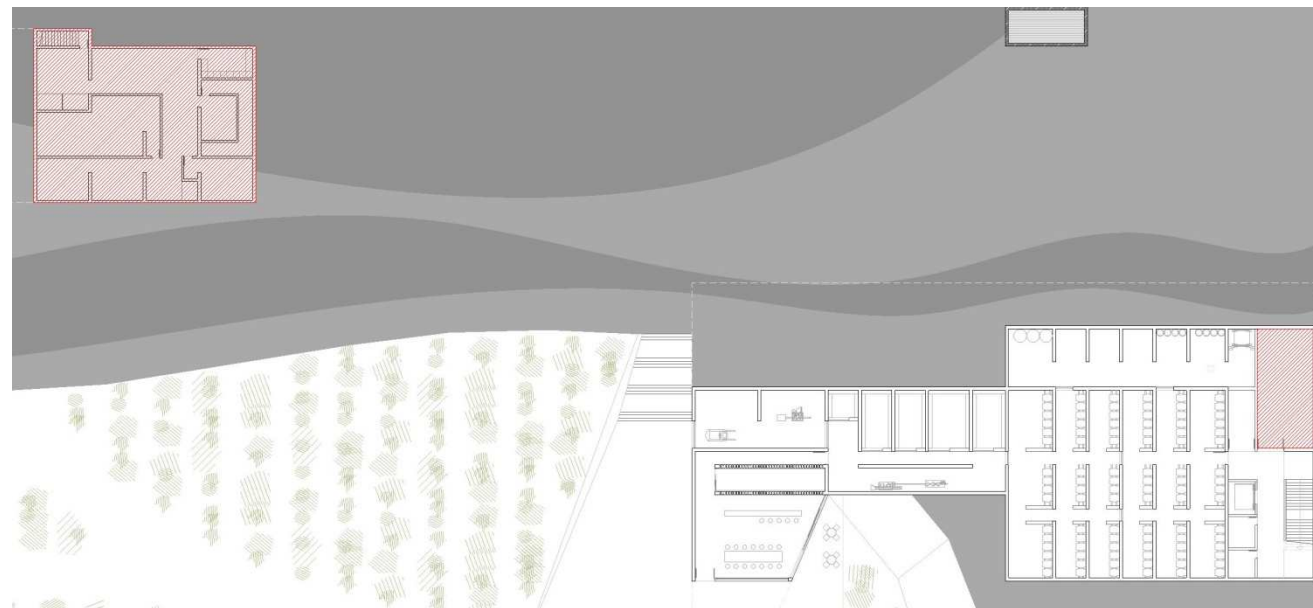
4. MEMORIA DE INSTALACIONES

Debido a los distintos usos que precisan de distintas soluciones en cuanto a instalaciones, y a la separación entre ambos grupos de edificios, se han previsto instalaciones en el sótano de cada grupo y un tercero en la primera planta de la bodega.

A efectos de este PFC, sólo se calcularán las instalaciones del hotel, que forma parte del edificio de la zona de ocio que es enteramente nueva planta.



INSTALACIONES EN PLANTA PRIMERA



INSTALACIONES EN PLANTA SÓTANO

4.1 SUMINISTRO DE AGUA: FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN

Para el suministro de agua fría y caliente a todos los puntos de consumo de los edificios proyectados tendremos en cuenta la normativa establecida en el DB-HS 4.

El suministro de agua al Centro se producirá por la conexión a la Red General del ramal de la carretera principal.

Los datos hidráulicos de partida son que no hay limitación de caudal, además existe una conducción municipal de abastecimiento con una presión de 3 kg/cm², que corresponden a 30 mcda.

En cuanto a las velocidades máximas hay que indicar que una velocidad excesiva por el interior de la tubería produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los usuarios del edificio. Por todo esto, las velocidades máximas quedarán limitadas a:

- velocidad de acometida: 2 m/s
- velocidad montantes: 1 - 2 m/s
- velocidad interior: < 1 m/s

DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

AGUA FRÍA.

Acometida

Sera **común para agua fría y ACS.**

La tubería de conexión entre la red de abastecimiento pública y el contador será de polietileno de alta densidad y discurrirá enterrada por zanja.

Incluirá:

- la llave de toma que se encuentra sobre la tubería de la red general de distribución para dar paso de agua a la acometida la llave de registro, que se coloca sobre la acometida en la vía pública y su manipulación depende del suministrador;
- la llave de paso, que está situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación y quedara alojada en una cámara impermeabilizada en el interior del edificio;
- y el filtro de corrección.

Instalación general interior:

Está compuesta por el tubo de alimentación y por el contador general. El primero enlaza la llave de paso del edificio con el contador general. La tubería queda visible en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable. El segundo se situara lo más próximo posible a la llave de paso y se alojará en un armario.

La válvula de retención se situara al final del tubo de alimentación, después de la conexión con el contador general y antes de la bifurcación. Tiene por finalidad proteger la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas.

A partir de este punto se bifurcará una tubería hacia el sistema de reparto de agua fría y otra hacia la caldera para el ACS.

Depósito de acumulación

Almacena el agua para su distribución posterior y estará construido en fibrocemento. Su capacidad será de 3 m³ para el abastecimiento del centro.

Se coloca para garantizar una reserva de agua mínima, en previsión de un suministro discontinuo o una avería en la red. El depósito de acumulación y reserva de agua dispondrá de una válvula de paso en la entrada para el llenado manual, una electroválvula para el llenado automático, un rebosadero, el registro para la limpieza, un juego de niveles y la alarma por mínima y por exceso de agua, con un nivel de protección para evitar el funcionamiento del grupo de presión sin agua acumulada.

Grupo de presión

Como se demuestra más adelante en el cálculo, la presión de red es suficiente para abastecer a al total de la instalación, por lo que no será necesario prever grupo de presión.

Caldera y acumulador

Para el ACS se dispondrá de un sistema de calentamiento del agua centralizado, formado por caldera y acumulador.

Instalación interior

A partir de este punto las tuberías de agua fría y ACS suben en vertical hasta falso techo de la planta baja, y discurrirán en paralelo suspendida (con una distancia no menor de 4 cm entre ellas) entre el forjado y el falso techo, que será registrable en los baños. Asimismo, de conductos eléctricos, de gas o de telecomunicaciones deberán disponerse a una distancia mínima de 30 cm.

A la entrada de cada local húmedo se instalará una llave de corte para la conducción de agua fría y agua caliente sanitaria. En este punto se bifurcarán los ramales de enlace a los distintos aparatos, cada uno de los cuales estará provisto de una llave de corte. Las tuberías descendentes hasta cada aparato discurrirán por dentro de los bloques técnicos de cartón yeso, que serán registrables.

Los diámetros mínimos serán los estipulados en la tabla 4.2 para tubos de cobre.

Válvulas y elementos auxiliares de la red de distribución

Las válvulas que se montaran en la red de distribución de agua fría serán:

- de bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y
- del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos se instalaran válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local.

Se colocaran válvulas de paso en cada alimentación a un grupo o zona de servicios, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse.

Aislamiento de tuberías

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de 9 mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

En el interior de la sala de máquinas de las tuberías se acabarán con pintura de colores normalizados según norma DIN.

CAUDALES INSTALADOS AGUA FRÍA

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales instantáneos que figuran en la tabla 2.1 de DB-HS-4.

Tipo de aparato	Caudal agua fría (l/s)	Caudal ACS (l/s)
Lavabo	0.1	0.065
Bidé	0.1	0.065
Inodoro con fluxor	1.25	-----
Bañera >140cm	0.3	0.4

Se comprobará que en los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 KPa para grifos comunes y 150 KPa para fluxores y calentadores; y en ningún caso superar los 500 KPa.

Los puntos de consumo los podemos dividir en varios bloques conceptuales:

- Los aparatos domésticos como lavabos, inodoros.

- Alimentación de las instalaciones de climatización. Se hará por medio de un dispositivo capaz de crear una solución de continuidad en el caso de caída de presión en la red de alimentación. Antes del dispositivo de reposición se dispondrá de una válvula de retención y un contador, precedidos por un filtro de malla metálica.

Cálculo del caudal instantáneo:

La instalación de fontanería del edificio comprende:

- Baños de habitaciones: 12 inodoros, 24 lavabos, 12 bidés, 10 bañeras

El caudal total simultáneo de la instalación (QTOT) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (QI) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo ni el número de aparatos del tipo i aguas abajo.

$$Q_{TOT} = \sum(QI \times n_i)$$

En hotel:

$$Q_{TOT} = 12 \times 1,25 + 24 \times 0,1 + 12 \times 0,1 + 12 \times 0,3 = 22,2 \text{ l/s}$$

Cálculo del caudal simultáneo:

El cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se halla a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con la siguiente expresión y donde n es el número de aparatos:

$$K = 1 / \sqrt{n-1}$$

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el cálculo de caudal simultáneo previsible mediante la fórmula:

$$Q_C = K \times (n \times QI)$$

En hotel:

$$K = 1 / \sqrt{60-1} = 0,13$$

Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de K = 0,2, por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayoración en función del uso del edificio.

$$Q_C = 0,2 \times 22,2 = 4,44 \text{ l/s}$$

CAUDALES INSTALADOS ACS

Se realiza de forma análoga a los de agua fría:

La instalación de fontanería del edificio comprende:

- Baños de habitaciones: 12 inodoros, 24 lavabos, 12 bidés, 10 bañeras

En hotel:

$$Q_{TOT} = 24 \times 0,065 + 12 \times 0,065 + 12 \times 0,2 = 3,18 \text{ l/s}$$

Cálculo de caudal simultáneo

$$K = 1 / \sqrt{48-1} = 0,14$$

Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de K = 0,2, por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayoración en función del uso del edificio.

$$Q_C = 0,2 \times 3,18 = 0,636 \text{ l/s}$$

DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS

Cálculo de la acometida y tubo de alimentación

En este primer tramo dimensionaremos desde la red de abastecimiento hasta la primera bifurcación de caudales, después del contador. Así pues, el caudal total, contabilizando tanto agua fría como ACS, será = 3,18 + 22,2 = 25,35 l/s

Entrando en el ábaco de Delebec con el caudal total, y considerando que la velocidad no debe superar 2,5 m/s, obtenemos:

$$\varnothing = 90 \text{ mm} \quad j = 0,08 \text{ mcda/m} \quad v = 2,2 \text{ m/s}$$

La longitud del tramo, según medición directa es de 40 m. La longitud equivalente de los accesorios, para un diámetro de 90 mm según la tabla correspondiente:

4 válvulas de compuerta:	4x0.65
3 curvas 90º	3x1.68
Filtro	2mcda
Grifo de comprobación (T)	1.4
Válvula antirretorno	5.7
Contador general	4.5
TOTAL:	19.92

La longitud total será la suma de la longitud del tramo más la longitud equivalente de accesorios, por lo que tendremos:

$$L_T = L + L_E = 40 + 19,92 = 59,92 \text{ mca}$$

La pérdida de carga en todo el tramo será el producto de la pérdida de carga lineal, obtenida anteriormente, por la longitud total del tramo.

$$J = L_T \times j = 59,92 \times 0,08 = 4,8 \text{ mca}$$

La presión inicial en este tramo es la que nos asegura la compañía suministradora, es decir, $P_i = 30$ mca. La presión residual es con la que se llega al final del tramo, y es la inicial menos la que se pierde debido a la pérdida de carga y a la diferencia de altura. Por lo tanto:

$$P_r = 30 - 4,8 + 4 = 29,2 \text{ mca}$$

Cálculo de la instalación interior de agua fría

La velocidad no debe superar 1 m/s

HABITACIONES

- Ramal principal: Caudal total: 3,97 l/s

$$O = 80 \text{ mm} \quad j = 0,015 \text{ mca/m} \quad v = 0,75 \text{ m/s}$$

- Derivación individual:

Cada habitación tiene: 2 lavabos, 1 bidé, 1 bañera y 1 inodoro

$$\text{Caudal instantáneo: } 2 \times 0,1 + 1 \times 0,1 + 1 \times 0,3 + 1,25 = 1,85 \text{ l/s}$$

$$\text{Coeficiente de simultaneidad } K = 1 / \sqrt{5-1} = 0,5$$

$$\text{Caudal de cálculo: } 1,85 \times 0,57 = 0,925 \text{ l/s}$$

$$\varnothing = 32 \text{ mm} \quad j = 0,055 \text{ mca/m} \quad v = 0,9 \text{ m/s}$$

Comprobación del aparato más desfavorable

Consideramos el último urinario con fluxor de las habitaciones como el más desfavorable al ser el más alejado. Comprobaremos que le llega una presión mínima de 15 mca.

- Longitud del tramo: 77 metros.

- Diámetro: 80 mm

- Longitud equivalente L_{E1} :

$$12 \text{ T de derivación} \quad 12 \times 1,12$$

$$6 \text{ Codos } 90^\circ \quad 6 \times 3,36$$

TOTAL: 33,6

- Longitud total: $L_T = L + L_{E1} = 77 + 33,6 = 110,6 \text{ m}$

- Pérdida de carga: $J = L_T \times j = 110,6 \times 0,015 = 1,66 \text{ mca}$

- Longitud del tramo: 5 metros.

- Diámetro: 32 mm

- Longitud equivalente L_{E2} :

$$4 \text{ Codos } 90^\circ \quad 4 \times 1,54$$

$$2 \text{ válvulas de compuerta} \quad 2 \times 0,35$$

TOTAL: 6,86

- Longitud total: $L_T = L + L_{E2} = 5 + 6,86 = 11,86 \text{ m}$

- Pérdida de carga: $J = L_T \times j = 11,86 \times 0,055 = 0,38 \text{ mca}$

- Diferencia de cota (H) = + 2 m

- Presión al final del tramo: $29,2 - 1,66 - 0,38 - 2 \text{ m} = 25,16 \text{ mca}$

Por lo que llega presión suficiente sin necesidad de grupo de presión adicional.

Cálculo de la instalación interior ACS

La velocidad no debe superar 1 m/s

HABITACIONES

- Ramal principal: Caudal total: 4,015 l/s

$$\varnothing = 80 \text{ mm} \quad j = 0,015 \text{ mca/m} \quad v = 0,75 \text{ m/s}$$

- Derivación individual:

Cada habitación tiene: 2 lavabos, 1 bidé, 1 bañera

$$\text{Caudal instantáneo: } 2 \times 0,065 + 1 \times 0,065 + 1 \times 0,2 = 0,395 \text{ l/s}$$

$$\text{Coeficiente de simultaneidad } K = 1 / \sqrt{4-1} = 0,57$$

$$\text{Caudal de cálculo: } 0,395 \times 0,57 = 0,228 \text{ l/s}$$

$$\varnothing = 20 \text{ mm} \quad j = 0,04 \text{ mca/m} \quad v = 0,52 \text{ m/s}$$

Comprobación del aparato más desfavorable

No será necesario comprobar que a la última bañera de las habitaciones llega una presión de al menos 10 mca, pues ya hemos visto en el apartado anterior que llega la presión sobradamente.

Cálculo del recirculador

Se considera que se recirculara el 10% del agua de alimentación de ACS.

$$\text{En este caso: } (4,015 + 3,7 + 2,2) \times 0,1 = 0,992 \text{ l/s} = 3564 \text{ l/h}$$

Según la tabla 4.4, para dicho caudal, corresponde una tubería de 65 mm.

t2

4.2 EVACUACIÓN DE AGUAS

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

Se va a disponer un sistema de recogida y almacenamiento de agua de lluvia que luego podrá utilizarse en limpieza, baldeos, fluxores y riego, usos que suponen aproximadamente el 50% del gasto de agua en los diferentes edificios proyectados

Comprende la instalación de saneamiento, los desagües de cada aparato, bajantes de aguas negras, bajantes de pluviales y las redes horizontales de evacuación, hasta sus entronques y conexiones con las redes generales de alcantarillado municipal.

El diseño de la instalación se ha realizado por el sistema separativo.

Desagües y derivaciones.

Todos los aparatos sanitarios del edificio desagüan las aguas residuales de forma que cada aparato de un local húmedo desagüa directamente al bote sifónico del cual parte la derivación correspondiente hasta su conexión con el manguetón del inodoro o bajante más próxima y siendo las pendientes mínimas de las canalizaciones del 2%.

Los inodoros vierten a la bajante o colector más próximo a distancia menor de un metro a través del manguetón, nunca directamente, por lo que si ésta atraviesa forjados, muros, etc. se coloca un pasamuros con un relleno bituminoso impermeable entre el mismo y el manguetón para permitir el libre movimiento del mismo sin perjudicar las juntas por rigidización excesiva de las mismas.

En las terrazas y cubiertas se disponen sumideros lineales sifónicos tapados con rejilla plana desmontable y conectados con las bajantes mediante manguetón de PVC encolado en un extremo al manguito de la caldereta y el otro extremo reforzado con manguito de PVC fijado a la bajante mediante un anillo de caucho y sellado con masilla asfáltica. Los pasos a través de forjados y muros se hacen con contratubo con una holgura mínima de 10 mm. que se retaca con masilla asfáltica.

Las bajantes son de PVC con piezas especiales, de unión codos, encuentros, etc. del mismo material, con copa en uno de sus extremos, espesor uniforme y superficie interior lisa, abrazadera de acero galvanizado con manguito de caucho sintético, y diámetros especificados en planos conectados con la red horizontal de saneamiento mediante arquetas o uniones con junta elástica.

Los desagües de los aparatos son de PVC. Se protegen los pasos de bajantes a través de forjados y muros mediante contratubos de la forma antes indicada. Los tramos horizontales tienen una pendiente mínima del 2 %.

En los cuartos húmedos (baños y aseos) se instalan botes sifónicos de PVC con cierre hidráulico de altura mínima 50 mm. Esta compuesto por bote cilíndrico, escudo y tapón roscado, con interposición de junta tórica de goma.

Bajantes de aguas negras y pluviales.

Las bajantes son de P.V.C. estan calculadas de acuerdo con el DB-HS5. Estas bajantes se dejan abiertas en su parte superior y van protegidas por un sumidero o capuchón y revestidas de fábrica de ladrillo. Las uniones llevan anillo de caucho y se sellan adecuadamente dejando una holgura de 5 mm.

Las aguas pluviales de terrazas y patios se recogen mediante canales lineales con pendiente incorporada mínima del 1,5% que enlazan mediante cazoletas sifónicas con las bajantes pluviales.

En todas las bajantes se establece la ventilación primaria de los conductos bajantes, consistente en la prolongación de las mismas por encima de la cubierta del edificio. Dichos tubos de ventilación se rematan con sombreretes estáticos, para facilitar la extracción de gases.

Red Horizontal.

Previos los desvíos necesarios y marcados en planos las bajantes acometen a las redes horizontales que discurren enterradas.

La red, es registrable a pie de bajantes, en los cambios de dirección y en los entronques que puedan dar lugar a atranques.

La pendiente no es inferior al 1,5%.

Tuberías y Conducciones.

En la red de saneamiento del edificio se emplea P.V.C. reforzado en todos los casos.

Dispositivos.

Los distintos dispositivos que se acoplan a las canalizaciones en las distintas partes de la instalación son:

Arquetas

En los casos en que se precisa su inclusión, como es la salida del edificio previo a la conducción de entronque al alcantarillado y a pié de bajante cuando es necesario son de un tamaño mínimo de 40x40 interior y se ejecutan sobre cimiento de hormigón para evitar cedimientos. Llevan una tapa practicable de hormigón armado de 4 cm. de espesor pudiendose eventualmente recubrirse de otro

material de terminación. Son de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor para profundidades hasta 1 m. y de un pie para profundidades mayores. Van perfectamente enfoscadas y bruñidas en su interior para su impermeabilización. Las arquetas son sifónicas cuando se pretenda que los olores no penetren al interior de la instalación. El conducto de salida de agua va provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua interior de al menos 45 cm.

Se colocan igualmente arquetas de paso en los tramos rectos de los colectores enterrados cada 15 a 25 m. máximo para permitir el desatasco de los mismos si estos se produjeran. Así mismo, se colocan en todos los cambios de pendiente y cuando concurren dos o más colectores en un encuentro.

Arquetas sumidero

Se colocan donde puedan producirse estancamientos de aguas, llevan una pendiente interior mínima del 1,5%, realizada con solera de hormigón de 175 kg/cm², y en su parte superior lleva una rejilla metálica plana que acopla perfectamente en el cerco de borde realizado con perfil en L metálico de 50x5 mm. Disponen de mecanismo sifónico.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANAMIENTO.

Para el cálculo de la instalación de saneamiento se ha seguido las indicaciones establecidas en el DB-HS5.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
			Uso público	Proyecto
Lavabo		2	40	40
Bidé		3	40	40
Ducha		3	50	50
Bañera (con o sin ducha)		4	50	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	10	100	100
Urinario	Pedestal	4	50	50
	Suspendido	2	40	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	50	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	40	40
Vertedero		8	100	100
Fuente para beber		0.5	25	25

Sumidero sifónico	3	50	50
Lavavajillas	6	50	50
Lavadora	6	50	50

Con la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD	
Pendiente 2 %	Diámetro (mm)
1	32
2	40
6	50
11	63
21	75
60	90
151	110
234	125
582	160
1.150	200

Con lo que obtenemos los diámetros que se proyectan, teniendo siempre presente que como criterio general cuando hay un inodoro el diámetro mínimo será de 110mm

Bajantes fecales proyectadas					
Hotel	Lavabo	2	2	18	
	Inodoro con fluxor	10	1	9	
	Ducha	3	2	18	
	Bidé	3	1	9	
	Total unidades descarga		23	207	0
	Diámetro colector		110	200	0

Las bajantes serán del mismo diámetro que los colectores.

Cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales

Características Pluviométricas

Regimen pluviometrico de Requena, i = 110mm/h

factor de correccion f =1,1

Pendiente del canal lineal proyectado: 2%

	Superficie evacuada	BP	Canal	Bajante
Hotel (9ud.)	52,35	BP	125	110

Dimensionado de las redes de ventilación

En todas las bajantes se establece la ventilación primaria de los conductos bajantes, consistente en la prolongación de las mismas por encima de la cubierta del edificio. Dichos tubos de ventilación tienen el mismo diámetro de las bajantes que ventilan.

4.3 ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO: CLIMATIZACIÓN

SISTEMAS PASIVOS

La orientación sureste de los espacios y los sistemas de protección solar y ventilación para aprovechar el aporte calorífico natural en invierno y refrescar el ambiente en verano. La fachada oeste semienterrada la protege en una de las orientaciones problemáticas y le proporciona inercia térmica.

Todos los paramentos en contacto con el exterior estarán debidamente aislados o tienen una buena masa, y por lo tanto inercia térmica y se contará con carpinterías con rotura del puente térmico.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Además de los sistemas pasivos, contaremos con un sistema de climatización centralizado. Las necesidades de climatización no son las mismas en todos los espacios, por lo que se contará con dos circuitos que se puedan regular de forma independiente:

- En el hotel, la temperatura se regulará a 21º en invierno y 26º en verano.

- En el spa la temperatura será de 30º. También será necesario

En ambos casos que la humedad se halle entre el 30º y el 70º en los espacios climatizados,

Dispondremos de una bomba de calor aire - agua reversible, para la climatización de los espacios.

La distribución se realizará por medio de conductos de agua conectados a difusores de tipo lineal en el falso techo. Los conductos por los que circula el agua irán debidamente aislados durante todo su trazado.

Para la difusión del aire climatizado se utilizarán convectores. En ellos un ventilador absorbe el aire del local, lo impulsa a través del plenum de mezclas (donde circula el agua caliente o fría según el caso) donde el aire se acondiciona para ser impulsado a través de la rejilla de retorno. Los modelos propuestos cuentan con un sistema de amortiguamiento del sonido que producen los ventiladores.

Los convectores se integran en el falso techo y serán de tipo lineal, de rejilla metálica.

4.4 ILUMINACIÓN

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ANTECEDENTES.

En este apartado definimos las características de la instalación eléctrica de baja tensión que alojamos en los edificios proyectados, salvando las instalaciones industriales propias de la actividad industrial de la bodega que deberán definirse en el correspondiente proyecto de actividad industrial.

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades propias del uso de Bodega (salvo maquinaria industrial), Hotel, Spa y Restaurante. A nivel de mayor definición nos centraremos en el hotel.

NORMATIVA VIGENTE

Para el diseño y cálculo de la instalación eléctrica del edificio, se han seguido las instrucciones contenidas en las normas vigentes:

- Normas particulares de la empresa Iberdrola S.A.U. aprobadas por la Dirección General de la Energía el 30 de Octubre de 1.974.
- Real Decreto 2295/1985, de 9 de octubre (BOE nº 297, de 12/12/85).
- Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3486, de 3/05/99).
- Corrección de errores del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3532, de 6/07/99).
- Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio por la que se dictan normas para la aplicación del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3547, de 27/07/99).
- Corrección de errores de la Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio, por la que se dictan normas para la aplicación del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3584, de 16/09/99).
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales (BOE nº181, de 30/07/01).
- Corrección de erratas y errores del Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE nº 46, de 22/02/02).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE nº 224, de 18/09/2002).
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 4589, de 17/09/03).

POTENCIA PREVISTA

Conforme se indica en la ITC-BT-10, en edificios con locales comerciales ó destinados a oficinas se considera una potencia mínima de cálculo de 100W/m² con un mínimo de 3450 W por local y planta con coeficiente de simultaneidad 1, lo que supone una potencia de cálculo:

Pieza	Superficie	Carga
Hotel	526,51 m ²	52,651 Kw

DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.

PARTES DE LA INSTALACIÓN

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se reserva un local para el centro de transformación sencillo trifásico, a partir de una previsión de carga de 100 KVA, límite que se supera en este proyecto.

Se ubicará en los cuartos de instalaciones en la Bodega en el nivel pueblo.

El alumbrado se realiza de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 150 lux conseguidos con dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada, y una base de enchufe.

Se instala un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión.

El local no es atravesado por ninguna otra canalización ni se usa para otro fin. Los muros que lo contienen son incombustibles e impermeables. Tiene puesta a tierra de forma que no exista riesgo para las personas que circulen o permanezcan dentro del recinto. Las tomas de tierra son independientes de las del edificio.

Debajo del transformador se construye un pozo de dimensiones en planta de 140x90 cm y profundidad no inferior a 50 cm, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y se conecta a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado.

Según el CTE-SI, este local está considerado como de alto riesgo frente a incendios. Por tanto, en el local donde se ubica el transformador se consideran las prescripciones constructivas indicadas en la

normativa. Se dispone un sistema mecánico de ventilación capaz de proporcionar un caudal de ventilación equivalente a 4 renovaciones / hora.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CGP)

Es el elemento de la red interior del edificio en el que se efectúa la conexión con la acometida de la compañía suministradora. Se utiliza para protección de la instalación interior del edificio contra mayores intensidades de corriente. Se situará en el interior de un nicho. Se fijará sobre una pared de resistencia no inferior a la de un tabicón, en este caso, un tabique de pladur autoportante de doble estructura.

En el interior del nicho se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de 120 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la red general. La caja general de protección se situará en el cuarto creado a tal efecto en la planta baja, con acceso permanente desde la vía pública, lo más cerca posible del local para el centro de transformación y separada de cualquier otra instalación.

Es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras. Dentro de la caja se instalan cortocircuitos fusibles en todos los conductos de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. También disponen de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja, si es metálica.

Está protegida por una puerta de acero con tratamiento anticorrosivo.

Dispone de un único contador dentro de la CGP (según la NTE-IBE-37), a una altura de 1.2 m. Dispone de un extintor móvil de eficacia 21B en las proximidades de la puerta, tal y como prevé el CTE-SI.

Las puertas estarán realizadas de forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm. del suelo. Tanto la hoja como su marco serán metálicos, dispondrá de una cerradura normalizada por la Empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

En todos los casos los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción (ITC-BT-14).

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kW.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible y el método los fusibles.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5%.
- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores:1%.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

La DI se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, los contadores y los dispositivos generales de mando y protección.

Los conductores son de cobre, unipolares y aislados, no presentan empalmes y su sección es uniforme.

El dieléctrico de los conductores es de PVC, aislará para un mínimo de 750 V. El cable está formado por dos unipolares para fases más neutro, más un unipolar para protección.

Cuando las DI discurren verticalmente se alojarán en el interior de canaladura de resistencia al fuego RF-120, preparado únicamente para este fin sin poder alojar en dicho conducto canalizaciones de

otro tipo (agua, telecomunicaciones, gas, etc). Dentro de la canaladura se colocan tantos tubos como abonados más uno de reserva cada diez o fracción.

INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Es el final cada una de las DI y se dispone justo antes del Cuadro General de Distribución (CGD).

Su función es el control económico de la potencia máxima disponible. Se ubica a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo y junto al CGD, al que precede. Será la compañía suministradora la que en función del contrato establecido colocará un ICP de la intensidad adecuada. El ICP se coloca, con una clara separación con el CGD, en caja homologada precintable y con índices de protección de IP30 e IK07.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Estará situados a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo lo más cerca de la entrada de la derivación individual e inmediato a la caja del ICP. Su material auto extingible contará con unos índices de protección IP30 e IK07.

Cada Cuadro General de Distribución constará al menos de los siguientes elementos:

- Interruptor General Automático (IGA): Será omipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y con una capacidad de corte mínimo de 4,5 KA y capacidad nominal mínima de 25 A.
- Interruptor Diferencial General (ID): Será omipolar, contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una capacidad nominal de 40 A, una sensibilidad de 30 mA y tiempo de respuesta de 50 milisegundos. Se colocará un interruptor diferencial como mínimo por cada 5 circuitos instalados.
- Dispositivos de Corte omipolar (PIA): Contra sobreintensidades y cortocircuitos, serán magnetotérmicos de corte omipolar por circuito.
- Circuitos interiores:

Se prevé la instalación individual de los siguientes circuitos: Iluminación, tomas de corriente de baja intensidad, tomas de corriente de alta intensidad y alumbrado de emergencia.

La instalación se ejecutará con conductores unipolares de cobre, con aislamiento termoplástico para una tensión máxima de servicio de 750W. La sección de los mismos será uniforme en todo su recorrido, desde el cuadro al punto de utilización.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se instalará en el fondo de la cimentación un cable rígido de cobre desnudo de 35 mm² (mínimo de 25mm²), formando un anillo que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo se le conectarán electrodos hincados verticalmente con objeto de disminuir la resistencia de tierra.

La red de tierra está diseñada para conseguir una protección por contactos indirectos, de puesta neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La resistencia de tierra desde la conexión de las masas de los receptores no debe exceder de 10 ohmios. Las líneas principales de tierra así como sus derivaciones vendrán especificadas en las tablas de la instrucción complementaria BT-18.

La sección para las líneas principales de tierra no debe ser menor de 16 mm cuadrados. La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra (barras, conductor desnudo, etc.) será como mínimo de 50cm.

LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. La instalación no tiene, en ningún caso, ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conecta a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos, si la hubiera.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, etc.
- El centro de transformación.
- Los sistemas informáticos.
- El equipo motriz y las guías del ascensor.
- Depósitos metálicos, etc.
- Y en definitiva cualquier masa metálica importante.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1000 voltios, para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citadas en la Instrucción MIE BTO44).

Las secciones serán como mínimo las siguientes:

- Para puntos de alumbrado y puntos de toma de corriente de alumbrado: 1,5 mm
- Para puntos de utilización de tomas de corriente de 16 A de los circuitos de fuerza: 2,5 mm
- Para circuitos de alimentación a las tomas de corriente de los circuitos de fuerza: 4 mm
- Para puntos de utilización de las tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza: 6mm

Los conductores de protección son de cobre y presentan el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo y verde para el conductor de tierra y protector.
- Marrón, negro, y gris para los conductores activos o fases.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Esta instalación deberá estar alimentada por una fuente autónoma de energía (baterías de acumuladores en este caso), activándose cuando se produzca la falta de tensión de red o baje ésta por debajo del 70% de su valor nominal.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos empleados son aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de pvc rígidos. Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que han de albergar, se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la instrucción MIE BTO19.

Para más de cinco conductores por tubo para conducciones de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de esta es, al menos, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos soportan, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas: 60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno. 70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Están destinadas a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Se asegura la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario.

La tapa será desmontable y se constituirá con material aislante. Estarán previstos para una tensión de utilización de 750 voltios.

CANALIZACIÓN DE SERVICIOS.

Se utiliza el muro técnico que separa el pasillo de servicio de los diferentes usos para la canalización vertical de servicios de los circuitos eléctricos, entre otros, con sus correspondientes puertas de registro en cada planta.

ELECTRIFICACIÓN EN CUARTOS HÚMEDOS.

Aseos, vestuarios y locales del Spa.

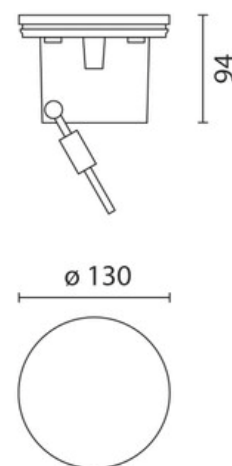
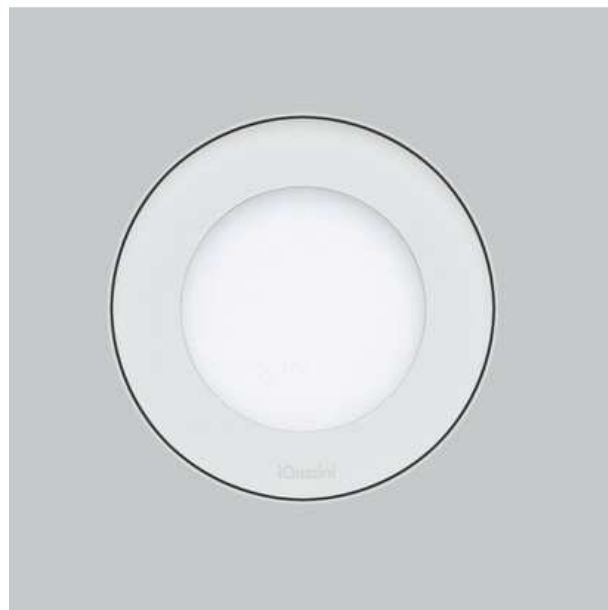
Todas las masas metálicas existentes en el recinto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial.

LUMINARIAS ELEGIDAS PARA EL PROYECTO

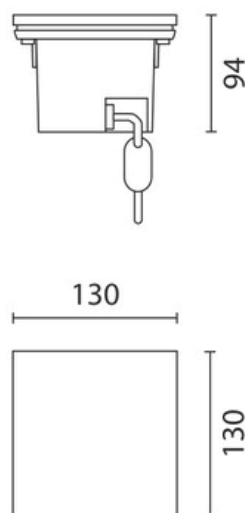
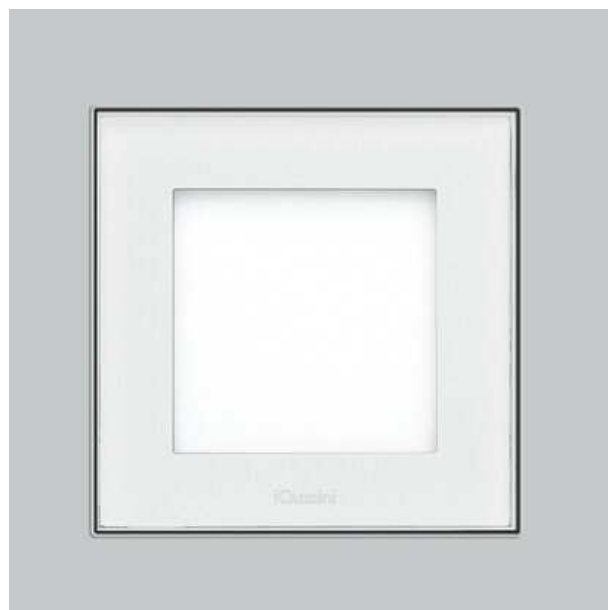
LEDPLUS TODO CRISTAL IGUZZINI

Las luminarias empotrables Ledplus, con forma circular o cuadrada, pueden aplicarse en cualquier superficie gracias a varios tipos de cuerpos de empotramiento. Ledplus se caracteriza por el ahorro energético y por la resistencia a choques y vibraciones; la larga vida de las luminarias elimina virtualmente toda operación de mantenimiento, permitiendo el empleo incluso en áreas de difícil acceso. Se pueden utilizar tanto en interior como en exterior.

Se utilizará en el alumbrado para exteriores en forma redonda empotradas en el suelo.



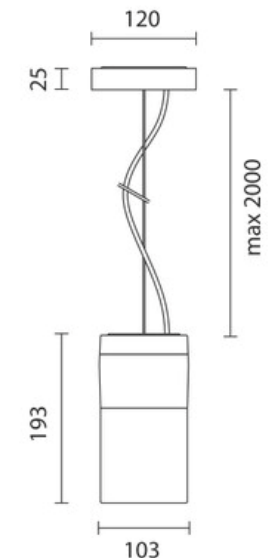
En el SPA, el hotel y la cocina del restaurante se optará por la forma cuadrada empotradas en el falso techo. También se utilizará en las oficinas de la bodega, el hall y la sala de conferencias.



CUP IGUZZINI

Estas luminarias suspendidas de diseño minimal y elegante satisfacen las exigencias de iluminación de muchos tipos de ambientes: restaurantes, bares, zonas comerciales, hoteles, espacios domésticos. El cilindro de vidrio transparente de gran espesor, satinado por dentro, está integrado al cuerpo de la luminaria.

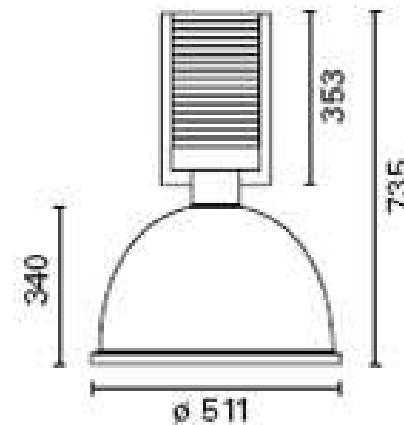
Se utilizará esta luminaria en el comedor del restaurante y en la tienda/sala de catas.



RIB IGUZZINI

Un diseño original para una luminaria en suspensión que responde con elegancia y ligereza a las exigencias luminotécnicas de todo tipo de ambientes: comerciales, centros de fitness, industrias, áreas de recepción y grandes espacios. Disponible en dos tamaños, cuerpo pequeño y cuerpo grande, Rib está diseñada para garantizar la máxima flexibilidad y facilidad de uso. Las lámparas, fluorescentes y CDM-T, con emisión brillante y alto rendimiento cromático garantizan una iluminación adaptada y un elevado ahorro energético. El cuerpo portacomponentes especial, formado por dos semicilindros en aluminio, permite efectuar con extrema facilidad las distintas operaciones de inspección y mantenimiento de los componentes internos, incluso con el producto ya instalado.

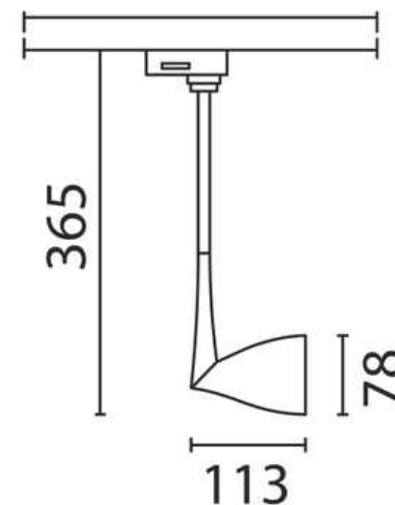
Se utilizará esta luminaria en todas las zonas industriales relacionadas con la producción de vino de la bodega, incluidas la zona de fermentación y las salas de barricas.



LUX LED IGUZZINI

Líneas delicadas y sinuosas para un diseño innovador y dinámico que respeta al tiempo que resalta la estética de los diversos ámbitos de aplicación: museos, show rooms, comercios, áreas comerciales. Dotados frecuentemente de auténticas escenografías comerciales, estos espacios precisan de luminarias con una fuerte personalidad.

Utilizaremos estas luminarias en la sala de exposiciones.



4.5 ELECTROTECNIA Y COMUNICACIONES

El edificio deberá estar equipado con la infraestructura necesaria para albergar la instalación de telecomunicaciones tal y como estipula el Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero y su Reglamento Regulator R.D. 279/1999 de 22 de Febrero.

El RITI (recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior) habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telecomunicación de TB + RDSI y TLCA, y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Así mismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT del inmueble. Sus dimensiones son 2,00 m de alto, 1,50 m de ancho y 0,50 m de profundidad y está ubicado en el nivel viñas de la bodega, de fácil acceso para los distintos operadores de servicios.

El RITS (recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior) habitáculo donde se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV y, en su caso, de otros posibles servicios.

En él se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV, para su distribución por la ICT del inmueble o, en el caso de otros servicios, los elementos necesarios para trasladar las señales recibidas hasta el RITI. Está situado en el nivel pueblo del edificio de bodega. Sus dimensiones son 2,00 m de alto, 1,50 m de ancho y 0,50m de profundidad.

Ambos recintos (RITI y RITS) tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. Los recintos dispondrán de ventilación natural directa para el RITS y de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces a la hora para el RITI.

La instalación eléctrica de los recintos consta de una canalización directa hasta el cuarto de contadores del inmueble, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 v y de 2 x 6 mm² de sección, irá en el interior de un tubo de PVC, empotrado o superficial, con diámetro mínimo de 32mm más dos tubos vacíos de 32 mm de reserva.

En cada recinto hay dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A con una sección de 2 x 2,5 mm². Para el alumbrado se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

4.6 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

OBJETIVO DEL DB-SI

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El requisito básico de "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción y mantenimiento.

Los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados correspondientes.

EXIGENCIAS BÁSICAS DEL DB-SI

SI 1 Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

SI 2 Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

SI 3 Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

Dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control, y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

SI 5 Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

Dado el carácter disperso de las arquitecturas del proyecto y con la información extraída de la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio", se llega a las siguientes conclusiones:

Bodega (entorno industrial, igual que Uso Comercial)

La superficie no excederá 10.000 m² en los establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya altura de evacuación no exceda de 10 m.

Sala multiusos, Restaurante y el Spa (Pública Concurrencia)

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

Hotel (Residencial público)

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

Dado que todos los sectores de incendios cumplen con las superficies máximas permitidas, podemos dar por válido este apartado.

SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Dado que no tenemos medianeras al ser edificios exentos y aislados y que todas las cubiertas cumplirán con REI-60, también damos por bueno este apartado.

SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No existen incompatibilidades dado el carácter aislado de los edificios que conforman el proyecto

· SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988:

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas, y en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Detección, control y extinción del incendio

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Extintor portátil

En todo edificio, excepto en los de vivienda unifamiliar, se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

BIE

Bocas de incendio en zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección S1 1, en las que el riego se deba principalmente a materias combustibles sólidas.

Según normativa con esto ya sería suficiente.