

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es desarrollar, cumpliendo las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, los siguientes puntos:

- la instalación eléctrica de un edificio destinado principalmente a uso de viviendas
- la red de distribución que partiendo del transformador, a instalar junto a la fachada lateral izquierda del edificio, llegará a cada uno de los portales del edificio anteriormente citado.
- las instalaciones del sótano de dos plantas perteneciente al mismo edificio. En particular se dimensionarán la instalación de ventilación, la instalación de detección de CO, la instalación de protección contra incendios y la instalación eléctrica.

2. EMPLAZAMIENTO

El edificio se emplazará en la manzana 7 de la U.E. 28 del Plan General de Ordenación Urbana de Alcalá de Guadaíra. Su emplazamiento exacto queda recogido en planos.

3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental. BOJA 31-05-94
- Decreto 297/95 de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental. BOJA 11-01-96
- NBE CPI – 96 de Protección Contra Incendios en los edificios.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad del Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas Técnicas de la Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad.
- Normas Particulares de la Compañía Sevillana de Electricidad.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de la Construcción.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normas UNE de Obligado Cumplimiento.
- Recomendaciones UNESA.
- Ordenanzas Municipales.

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio con cuatro plantas más castillete dividido en ocho portales en línea. Éstos se numeran del 1 al 8 empezando a contar desde la fachada lateral

derecha que linda con la Avda. de Santa Lucía hasta la fachada lateral izquierda próxima a la calle Molino de Algarrobo.

Cada uno de los portales tiene acceso peatonal a nivel de calle desde la fachada principal.

Está formado por un total de 58 viviendas y 5 locales comerciales distribuidos de la siguiente forma:

PLANTA	LOCAL	BAJA	1ª	2ª	3ª	SUMA
PORTAL 1	2	-	2	2	1	5
PORTALES 2, 3, 4, 5 y 7	-	2	2	2	2	40
PORTAL 6	1	1	2	2	2	7
PORTAL 8	2	-	2	2	2	6
TOTAL	5				TOTAL	58

Los locales comerciales están numerados del 1 al 5 en el mismo sentido que los portales. Los locales 1 y 2, pertenecientes al Portal 1, tienen 105.8 y 65.4 m², respectivamente. El local 3, situado en el Portal 6, tiene 55.6 m² y los locales 4 y 5, del Portal 8, tienen 80.4 y 100.5 m², respectivamente.

Se pueden considerar tres viviendas tipo:

- las de planta baja de unos 68 m² con vestíbulo, sala estar-comedor, cocina, distribuidor, tres dormitorios y baño.
- las de planta tipo de unos 74 m² con vestíbulo, sala estar-comedor, cocina, distribuidor, tres dormitorios, baño y aseo.
- la vivienda de la planta tercera del Portal 1 de 90 m² con vestíbulo, sala estar-comedor, cocina, distribuidor, cuatro dormitorios y dos baños.

El sótano está dividido en dos plantas bajo rasante que ocupan la totalidad del solar en el cual se ubican.

Las características generales de los sótanos son:

SÓTANO NIVEL -1

Está constituido por 49 plazas de garajes, 48 trasteros y un cuarto para uso de la comunidad.

El único acceso de vehículos es una rampa que comunica con la calle Molino de Algarrobo. Además hay dispuestas tres salidas peatonales: dos desde los portales 1 y 6 y una tercera junto a la rampa de vehículos.

Estos aparcamientos no están ligados a las viviendas de la manzana 7 por lo tanto no tienen acceso a los ascensores.

La superficie del garaje se distribuye de la siguiente forma:

Superficie útil de garajes	1426.72 m ²
Superficie útil de trasteros	220.30 m ²
Superficie útil total	1647.02 m ²
Superficie construida de garajes	1581.25 m ²
Superficie construida de trasteros	305.75 m ²
Superficie construida total	1887.00 m ²

SÓTANO NIVEL -2

Contiene 58 plazas de garaje y 3 trasteros de viviendas.

Para el acceso de vehículos existe una rampa que comunica el sótano con la calle Barcelona. A través de ascensores se puede acceder a cada uno de los portales y existen tres salidas peatonales: dos desde los portales 1 y 6 y otra junto a la rampa de vehículos.

La superficie del garaje se distribuye de la siguiente forma:

Superficie útil de garajes	1721.48 m ²
Superficie útil de trasteros	24.20 m ²
Superficie útil total	1745.68 m ²
Superficie construida de garajes	1860.33 m ²
Superficie construida de trasteros	26.67 m ²
Superficie construida total	1887.00 m ²

5. CLASIFICACIÓN DEL LUGAR DE CONSUMO

Según la Instrucción MI BT 010 el edificio se clasifica como "edificios destinados principalmente a viviendas".

El uso que se le dará al edificio será el de viviendas, en los pisos, uso comercial, en locales, y uso aparcamiento en el sótano.

La actividad de aparcamiento de vehículos se encuentra recogida en el punto 7 del Anexo Tercero de la ley 7/1994, de 18 de mayo (BOJA nº 79 de 31 de mayo de 1994), de Protección Ambiental: "Garajes y aparcamientos" y por tanto estará sometida al trámite de Calificación Ambiental.

6. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La red partirá del Centro de Transformación y llegará a cada uno de los portales. Del Centro saldrán un total de cuatro líneas, una línea cada dos portales.

Los conductores de fase de la red serán de aluminio aislados para un nivel de 0,6/1 Kv con aislamiento XLPE, siendo 25, 50, 95, 150 y 240 mm² las secciones exigidas por Sevillana de Electricidad.

Para la sección del neutro se utilizará la sección inmediatamente inferior a la fase, excepto para las fases de 25 mm² en que el neutro se colocará de igual sección.

Las secciones de las líneas son las siguientes:

- Líneas de los portales 1 y 2: conductores de fase de 150 mm² y conductor neutro de 95 mm².
- Líneas de los portales 3, 4, 5, 6, 7 y 8: conductores de fase de 240 mm² y conductor neutro de 150 mm².

Los conductores irán enterrados y canalizados bajo tubo de 140 mm de diámetro.

Las líneas circularán sobre terrenos de dominio público a una profundidad mínima de 0,6 m. En los cruces de calzadas la profundidad aumentará a 0,8 m y para proteger la línea se colocará una capa de hormigón de 15 cm de espesor.

Habrá que advertir la presencia de cables enterrados colocando encima una cinta de señalización.

Para realizar la acometida a cada portal se utilizarán arquetas con lecho absorbente y situadas bajo las aceras.

En planos se señala el recorrido de las líneas y la situación de las arquetas.

7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

7.1. TENSIÓN DE SERVICIO

La tensión de servicio será de 380 voltios entre fases y de 220 voltios entre fase y neutro con una frecuencia de 50 Hz.

7.2. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS

El edificio está formado por viviendas que en ningún caso superan los 150 m² y en las que los receptores previstos para ser utilizados son: lavadora, cocina eléctrica, lavavajillas y otros aparatos electrodomésticos.

En base a lo recogido en los apartados 2.2 y 2.5 de la instrucción MI BT 010 se considerará grado de electrificación medio.

Para este grado de electrificación la previsión de demanda máxima por vivienda es de 5000 vatios.

7.3. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE

7.3.1. Acometida

Se proyecta un total de ocho acometidas, una por portal.

La acometida partirá desde un registro tipo arqueta de la red de distribución hasta la caja general de protección. Las conexiones necesarias se realizarán en la caja general de protección.

Los conductores serán del tipo RV 0,6/1 Kv con aislamiento de polietileno reticulado químicamente (XLPE). Además, serán unipolares de aluminio con la cubierta exterior de PVC de color negro.

7.3.2. Caja general de protección

Las cajas generales de protección estarán emplazadas en fachada en un lugar de tránsito general y de fácil y libre acceso. Se procurará que la situación elegida sea lo más próxima posible a la red general de distribución y que quede alejada de otras instalaciones, tales como de agua, gas, teléfono, etc.

La caja se alojará en un hueco mural en el que se preverán dos orificios para alojar tubos de 120 mm de diámetro por los que transcurre la línea de acometida.

Estarán fabricadas en poliéster autoextingible reforzado con fibra de vidrio. Tendrán color gris y llevarán tapas provistas de tornillos de cabeza triangular de 11 mm de lado que cierren herméticamente. Además estarán precintadas por Sevillana de Electricidad.

La altura máxima desde la base de la caja al suelo será de 0,5 m.

Las cajas serán del tipo C.G.P. – 14 – 250/400, las cuales cumplen con las normas UNE 21095 y UNESA 1.403 A.

En la parte exterior de la tapa debe figurar la marca, tipo de conexión, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y el anagrama de homologación de UNESA.

Dentro de las cajas y en cada uno de los conductores de fase se instalarán fusibles de tamaño 1 con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de la instalación y cumplirán con las normas UNE 21103.

El calibre de cada uno de ellos está dimensionado en la memoria de cálculo.

Las cajas dispondrán de un borne de conexión para el conductor neutro.

7.3.3. Línea repartidora

La línea repartidora enlazará la Caja General de Protección con la centralización de contadores.

Como puede verse en planos la línea discurrirá por lugares de uso común.

Los conductores serán de cobre, unipolares y con aislamiento de 1 Kv.

Para el cálculo de la sección de éstos se tendrá en cuenta que la demanda prevista para cada línea será la indicada en la instrucción MI BT 010 y en la Hoja de Interpretación número 14 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.B.T.).

Conforme a lo indicado en la MI BT 013, se permite una caída de tensión máxima de 0,5 por 100 por tratarse de una instalación con contadores totalmente concentrados. La caída de tensión se entiende desde la Caja General de Protección hasta el arranque de las derivaciones individuales.

Las líneas tendrán las siguientes secciones:

- conductor de fase de 25 mm² y conductor neutro de 16 mm²: portales 2, 3, 5 y 7
- conductor de fase de 35 mm² y conductor neutro de 25 mm²: portales 1, 4 y 6
- conductor de fase de 50 mm² y conductor neutro de 25 mm²: portal 8

Los conductores irán en el interior de tubos protectores rígidos de PVC sobre bandejas en el techo del sótano nivel -1. Los diámetros interiores mínimos deben permitir ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.

7.3.4. Centralización de contadores

La centralización se colocará en la planta baja de cada portal y en forma totalmente concentrada. La situación exacta viene reflejada en planos.

En cada centralización se prevé un equipo de medida por vivienda, uno para cada uno de los servicios generales y, en el caso de que los hubiese, uno por local comercial.

En el portal 6 se instalará un equipo para los servicios de intercomunidad, en el portal 8 uno para los servicios generales de la manzana 7 y en el portal 4 otro para los servicios generales de la manzana 6.

En cada centralización habrá contadores monofásicos o trifásicos, según sea la derivación individual, de energía activa y con doble tarifa. Además se instalará un reloj para la discriminación horaria.

La centralización constará de tres unidades funcionales diferenciadas:

- Unidad funcional de embarrado y fusibles a la que acometerá la línea repartidora. En esta unidad se colocarán los fusibles de seguridad de cada derivación individual.

Los fusibles serán cilíndricos de 22X58 del tipo NEOZED. Se colocarán en cada uno de los hilos de fase que van al contador, tendrán adecuada capacidad de corte en función de la máxima corriente de cortocircuito y estarán precintados por Sevillana de Electricidad.

Cada fusible poseerá un rótulo indicativo de la derivación individual a la que pertenece. El calibre de éstos viene recogido en la memoria de cálculo.

- Unidad funcional de medida que contendrá los contadores.

El número de contadores no superará 16 en ninguno de los casos, por lo que la centralización se colocará en un armario. Éste irá empotrado en parámetro vertical con una anchura libre de pared no inferior a 1,50 m.

Para facilitar el acceso a los distintos elementos de la centralización los contadores se colocarán de forma que se hallen a una altura mínima de 0,5 m y máxima de 1,80 m.

Los equipos de medida se instalarán en módulos constituidos por material aislante de clase A con un grado mínimo de protección de IP-403, resistente a los álcalis, autoextingibles, con ventilación y precintables. Tendrán la parte frontal transparente para poder realizar la lectura y deberán estar homologados por UNESA.

- Unidad funcional de embarrado de bornes de salida de la que partirán las derivaciones individuales y el conductor de protección.

7.3.5. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales unirán el contador de cada abonado con los dispositivos privados de mando y protección.

Estarán formadas por los conductores de fase, un conductor neutro y uno de protección. No se utilizará un neutro común para distintos abonados.

Estarán constituidas por conductores de cobre aislados de tensión nominal de 750 voltios.

Para el cálculo de la sección de éstos se tendrá en cuenta que la demanda prevista será superior o a lo sumo igual a la demanda máxima prevista. Además, atendiendo a lo expuesto en la Instrucción MI BT 014, se permitirá una caída de tensión máxima del 1 por 100 por tratarse de una centralización de contadores totalmente concentrados. La caída se entiende desde el punto de arranque de la derivación individual hasta el punto de conexión del dispositivo privado de mando y protección de cada abonado.

La sección mínima para los conductores de las líneas que llegan a los recintos de telecomunicaciones será 6 mm².

Las derivaciones irán en el interior de tubos rígidos de PVC con un grado de protección mínimo IP XX5 en montaje superficial.

La parte de las derivaciones individuales que discurre horizontalmente para entrar en la vivienda irá bajo tubo flexible empotrado en la pared y será autoextinguible según UNE 53315/1 y con grado de protección IP XX7 según UNE 20324.

Según MIE BT 014 el diámetro mínimo de los tubos será de 23 mm y debe ser tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50 por 100. Y, en particular, las derivaciones individuales a los recintos de telecomunicaciones y a los locales comerciales irán bajo tubo con diámetro no inferior a 29mm.

Se dispondrá de un tubo reserva desde la centralización de contadores hasta la última planta para poder atender posibles ampliaciones. Para cada local se prevén dos tubos.

Los tubos discurrirán en el interior de una canaladura separados a una distancia mínima de 5 cm entre ejes.

La canaladura se instalará en lugares de uso común evitándose, siempre que sea posible, los cambios de dirección o rotaciones y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio.

La sujeción de los tubos se realiza mediante las abrazaderas que lleva una base soporte que se instala en todos los registros de la canaladura de cada planta del portal.

La base soporte estará a 30 cm bajo el forjado.

Se colocarán placas cortafuegos en la parte superior de los registros de la segunda planta.

La derivación individual de los servicios generales de la manzana 6 partirá del armario de contadores del portal 8 y llegará hasta el cuadro de protección que se encuentra en el cuarto de la comunidad. La derivación irá empotrada en su recorrido por la planta baja y en montaje superficial en su recorrido por el sótano.

A la hora de determinar el número de derivaciones individuales, así como el número de circuitos que cuelgan de las mismas, se ha tenido en cuenta que las perturbaciones originadas en caso de una posible avería afecten sólo a pequeñas partes de la instalación y que las averías sean fácilmente localizadas.

Las cargas a que están sometidos los conductores se repartirán entre las distintas fases de manera que el desequilibrio entre éstas sea el menor posible.

7.4. INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS

La derivación individual terminará en el interior de la vivienda en una caja precintable con la finalidad exclusiva de permitir que Sevillana de Electricidad instale el Interruptor de Control de Potencia (I.C.P.). Ésta se colocará lo más cerca posible de la entrada a la vivienda de la derivación individual a una altura entre 1,50 y 1,80 m.

Detrás de ésta se pondrá un cuadro de distribución de donde partirán cada uno de los circuitos interiores y donde se instalarán los dispositivos de mando y protección.

Los circuitos interiores para cada vivienda tipo serán:

- un circuito destinado a puntos fijos de luz y a las tomas de corriente con toma de tierra para alumbrado
- un circuito destinado a la toma de corriente de fuerza con toma de tierra para la cocina eléctrica
- un circuito destinado a tomas de corriente de fuerza con toma de tierra para lavadora y lavavajillas
- un circuito destinado a tomas de corriente de fuerza con toma de tierra para otros usos.

El cuadro de distribución del que parten los circuitos anteriores será de material no inflamable y contendrá los siguientes elementos:

- un interruptor general automático bipolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 25 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección general
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de alumbrado
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de tomas de corriente para usos varios. En la vivienda Tipo 3 la intensidad nominal del magnetotérmico será de 20 A.

- un interruptor magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal para protección del circuito de cocina
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de lavadora y lavavajillas.

El número de puntos de alumbrado y de tomas de corriente que se instalarán en las viviendas será conforme a los mínimos indicados en el apartado 1.3. de la Instrucción MI BT 022 del R.B.T.

La tensión de utilización no será superior a 250 V con relación a tierra.

Los conductores utilizados serán rígidos de cobre aislados para tensión nominal de 750 V o flexibles aislados para una tensión de 440 V.

Las secciones deberán ser tales que la caída de tensión desde el origen del circuito hasta el punto de utilización no sea superior al 1,5 por 100 y no deberán ser inferiores a:

Circuito de alumbrado	1.5 mm ²
Circuito de tomas de corriente	2.5 mm ²
Circuito de lavadora y lavavajillas	4 mm ²
Circuito de cocina	6 mm ²

Los conductores de protección serán de cobre con el mismo aislamiento que los conductores activos.

La identificación de los conductores se hará por el color de sus aislamientos. El color negro o marrón se utiliza para los conductores de fase, el color azul claro para el neutro y el color amarillo-verde a rayas para el de protección.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos independientes.

Los interruptores unipolares se conectarán sobre el conductor de fase y nunca sobre el conductor neutro.

No se empalmarán conductores por simple retorcimiento. Las conexiones se realizarán en el interior de cajas apropiadas mediante la utilización de bornes de conexión y regletas.

Los conductores irán bajo tubo de PVC anillado en montaje empotrado.

Las instalaciones en cuartos de baño o aseo deben cumplir las restricciones que se marcan en la Instrucción MI BT 024 para los volúmenes de prohibición y de protección.

En cuartos de baño o aseo se conectarán todas las masas metálicas existentes (tuberías, desagüe, calefacción, etc) formando una red equipotencial. La sección del conductor con el que se realice la red será igual a la del conductor de fase. Finalmente la red se conectará a la protección de puesta a tierra.

7.5. INSTALACIÓN DE ZONAS COMUNES

El cuadro general de mando y protección de los circuitos de zonas comunes de cada uno de los portales estará formado por los siguientes elementos:

- un interruptor general automático tetrapolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 40 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección general
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos para los circuitos de alumbrado, toma de corriente para usos varios y portero automático
- cuatro interruptores magnetotérmicos bipolares de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de alumbrado del portal, del circuito de alumbrado de la caja de escaleras, del circuito de alumbrado de emergencia y del circuito de portero automático
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de tomas de corriente para usos varios

- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y 300 mA de sensibilidad para protección contra contactos directos e indirectos del circuito del grupo de presión
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito del grupo de presión
- un interruptor magnetotérmico tetrapolar de 32 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección de la línea que une el cuadro de zonas comunes con el cuadro del cuarto de ascensor
- un reloj minuterero para encendido de caja de escaleras

A su vez, el cuadro del cuarto del ascensor está formado por:

- un interruptor general automático tetrapolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 25 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección general
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos indirectos de los circuitos de alumbrado y tomas de corriente
- un interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, 380 V de tensión nominal y 300 mA para protección contra contactos indirectos del circuito de fuerza del ascensor
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de alumbrado
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de tomas de corriente
- un interruptor magnetotérmico tetrapolar de 25 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección del circuito de fuerza del ascensor

7.6. INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS GENERALES DE LA MANZANA 7

El cuadro general de mando y protección de los servicios generales de la manzana 7 estará formado por los siguientes elementos:

- un interruptor general automático tetrapolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 32 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección general
- un interruptor magnetotérmico tetrapolar de 32 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección del circuito del sótano nivel -2
- dos interruptores magnetotérmicos bipolares de 25 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de los circuitos de los recintos de telecomunicaciones

En el cuadro de mando y protección del sótano nivel -2 se encuentran los siguientes elementos:

- **ALV**: circuitos para alimentar las luminarias de fluorescencia de vigilancia
- **ALTYV**: circuito para las lámparas de los trasteros y de los vestíbulos
- **ALC**: circuitos para alimentar las luminarias de fluorescencia de la calle
- **ALEV1, ALEV2, ALEV3 y ALETYV**: circuitos para las luminarias de emergencia y señalización
- **FE1, FE2, FE3 y FE4**: circuitos para los extractores
- **FCCO**: circuito para la centralita de detección de CO
- **FCI**: circuito para la centralita de detección de incendios
- **FP**: circuito para la puerta de vehículos

Los elementos que constituirán el cuadro de mando y protección serán los siguientes:

- un interruptor general automático tetrapolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 32 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección general
- dos interruptores diferenciales tetrapolares de 25 A de intensidad nominal, 380 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de alumbrado
- un interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, 380 V de tensión nominal y 300 mA para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de los extractores y la centralita de CO
- cuatro interruptores magnetotérmicos bipolares de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de todos los circuitos de alumbrado de emergencia
- tres interruptores magnetotérmicos tetrapolares de 10 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección de los circuitos ALV, ALC y ALTYV
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de la puerta de vehículos
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de la central de alarma
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de alumbrado
- cuatro interruptores magnetotérmicos tetrapolares de 16 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección de los circuitos de los extractores
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de la centralita de CO

En cada uno de los recintos de telecomunicaciones habrá un cuadro de mando y protección unido con el cuadro de los servicios generales y con los siguientes elementos:

- un interruptor general automático bipolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 25 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección general
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos de todos los circuitos
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de tomas de corriente
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito del amplificador de TV (sólo en el R.I.T.S.)
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito de alumbrado

Delante del cuadro se dispondrá una caja para instalar el I.C.P.

7.7. INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS GENERALES DE LA MANZANA 6

Este es el cuadro de mando y protección del sótano nivel -1 en el que se encuentran los siguientes elementos:

- **ALV:** circuitos para alimentar las luminarias de fluorescencia de vigilancia
- **ALT1 y ALT2:** circuito para las lámparas de los trasteros
- **ALC:** circuitos para alimentar las luminarias de fluorescencia de la calle
- **ALEV1, ALEV2, ALET1 y ALET2:** circuitos para las luminarias de emergencia y señalización
- **FE1, FE2, FE3 y FE4:** circuitos para los extractores
- **FCCO:** circuito para la centralita de detección de CO
- **FCI:** circuito para la centralita de detección de incendios
- **FP:** circuito para la puerta de vehículos

Los elementos que constituirán el cuadro de mando y protección serán los siguientes:

- un interruptor general automático tetrapolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 32 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección general
- dos interruptores diferenciales tetrapolares de 25 A de intensidad nominal, 380 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de alumbrado
- un interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, 380 V de tensión nominal y 300 mA para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de los extractores y la centralita de CO
- cuatro interruptores magnetotérmicos bipolares de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de todos los circuitos de alumbrado de emergencia
- cuatro interruptores magnetotérmicos tetrapolares de 10 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección de los circuitos ALV, ALC, ALT1 y ALT2
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de la puerta de vehículos
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de la central de alarma
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de alumbrado
- cuatro interruptores magnetotérmicos tetrapolares de 16 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección de los circuitos de los extractores
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de la centralita de CO

Los esquemas unifilares están representados en planos.

7.8. INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE INTERCOMUNIDAD

En el cuadro de mando y protección se encuentran los siguientes elementos:

- **ALS1 y ALS2:** circuitos para alumbrado de las salidas de emergencia
- **ALEP1 y ALEP2:** circuitos para las luminarias de emergencia y señalización
- **FGP:** circuito para el grupo de presión

Los elementos que constituirán el cuadro de mando y protección serán los siguientes:

- un interruptor general automático tetrapolar de corte omnipolar con accionamiento manual de 32 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección general
- un interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal, 220 V de tensión nominal y alta sensibilidad (30 mA) para protección contra contactos directos e indirectos de los circuitos de alumbrado
- un interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, 380 V de tensión nominal y 300 mA para protección contra contactos directos e indirectos del grupo de presión
- un interruptor magnetotérmico tetrapolar de 20 A de intensidad nominal y 380 V de tensión nominal para protección del grupo de presión
- un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección del circuito ALS1
- tres interruptores magnetotérmicos bipolares de 10 A de intensidad nominal y 220 V de tensión nominal para protección de los circuitos ALS2, ALEP1 y ALEP2

Los conductores empleados en todos los circuitos de las zonas comunes, en los circuitos de los servicios generales de la manzana 7 y 6 y en los circuitos de la intercomunidad serán de cobre aislados para una tensión nominal de 750 V ó 440 V, según sean rígidos o flexibles.

Para el cálculo de las secciones se tendrá en cuenta una caída de tensión máxima del 3 por 100 para alumbrado y del 5 por 100 para los demás usos. La caída de tensión se entiende desde el origen de la instalación hasta el punto de utilización.

7.9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL SÓTANO

De acuerdo con la Instrucción MI BT 027 del RBT, para instalaciones eléctricas en garajes en los que se almacenen más de tres vehículos al mismo tiempo, se tendrán en cuenta unos volúmenes peligrosos debido a la probable existencia de líquidos volátiles e inflamables.

El volumen peligroso será el comprendido entre el suelo y un plano situado a 0.60 metros sobre el mismo. Esto es debido a que el suelo de los dos niveles de sótano se encuentran por encima del nivel de la calle en la zona de las rampas de los vehículos.

Además, aún no cumpliéndose esta última condición, de acuerdo con la Hoja de Interpretación nº 12A del RBT se puede considerar que el volumen peligroso es el anteriormente descrito debido a la existencia de un sistema de ventilación forzada en cada uno de los niveles.

Las instalaciones eléctricas y equipos que estarán en el sótano cumplirán las siguientes prescripciones:

- Los volúmenes peligrosos serán considerados como locales con riesgo de Clase I, Zona 0 y , en consecuencia, las instalaciones y equipos destinados a estos volúmenes deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción MI BT 026 para estos locales.

- No se dispondrá dentro de los volúmenes peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.
- Las canalizaciones situadas por encima de los volúmenes peligrosos se realizan mediante conductores aislados bajo tubos rígidos blindados en montaje superficial.
- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los volúmenes definidos como peligrosos.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 metros sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.

El cuarto donde se encuentra el grupo de presión está clasificado como "local húmedo" (Instrucción MI BT 027) y como tal, además de las prescripciones anteriores, debe cumplir las siguientes condiciones:

- Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten protección contra proyecciones de agua.
- Tubos de protección estancos
- Receptores de alumbrado protegidos contra proyecciones de agua.

Los conductores de los circuitos serán de cobre aislados para una tensión nominal de 750 voltios.

Para el dimensionado de los conductores se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- la caída de tensión máxima para el alumbrado es del 3 por 100 de la tensión nominal y el 5 por 100 para fuerza desde el origen de la instalación.
- Las intensidades de circulación en ningún caso serán superiores a las intensidades máximas permitidas recogidas en la Instrucción MI BT 017 del RBT.

En lo referente a la instalación de alumbrado, el aparcamiento se iluminará artificialmente con luminarias estancas PHILIPS tipo TCW 095/236. Éstas estarán formadas por dos lámparas de 36 vatios y con un flujo luminoso de 3350 lúmenes cada una. La potencia total consumida por la luminaria será de 88.2 vatios.

El nivel de iluminación considerado para las calles del aparcamiento es de 90 lux en un plano situado a 0,85 m del nivel del suelo. Con esto se garantiza la visibilidad necesaria para la entrada y salida de vehículos y peatones.

El alumbrado general se encenderá con pulsadores distribuidos uniformemente a lo largo del sótano. También se encenderá con la apertura automática de la puerta de vehículos.

Para cumplir los requerimientos de iluminación se instalarán 23 luminarias, equidistantes entre sí, en el eje del techo de la calle del aparcamiento del sótano nivel -1 y 25 luminarias en el sótano nivel -2.

Para el alumbrado de los trasteros se utilizarán luminarias estancas con lámparas incandescentes de 60 vatios.

Este tipo de luminarias se utilizarán también para alumbrar los vestíbulos, los pasillos distribuidores de los trasteros y las salidas peatonales.

Los conductores de los circuitos serán de cobre aislado para una tensión de 750 voltios e irán canalizados bajo tubo protector rígido de PVC.

La situación de las luminarias, pulsadores y puntos de luz simple viene reflejada en planos.

7.10. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

Se realizará una puesta a tierra para cada centralización.

Las tomas a tierra se efectuarán mediante electrodos artificiales a base de picas verticales de acero de 14 mm de diámetro y con una longitud de 2m. La pica estará formada por alma de acero recubierta de una capa protectora exterior de cobre.

La línea de enlace a tierra estará formada por un conductor de cobre desnudo enterrado de 35 mm² de sección. Los conductores desnudos en el suelo se consideran que forman parte del electrodo.

Los puntos de puesta a tierra se alojan en el interior de arquetas. En éstas, mediante un sistema de apriete, se unen la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

Los puntos de puesta a tierra estarán situados en el acerado a la entrada de los portales.

La línea principal de tierra será de cobre con una sección de 16 mm².

La instalación de puesta a tierra terminará en los conductores de protección que llegarán a los receptores de fuerza y alumbrado. Este conductor, según la Instrucción MIE BT 017 del RBT, tendrá la misma sección que los conductores de fase hasta 16 mm², de 16 mm² para secciones de fase entre 16 y 35 mm² y la mitad de la fase para secciones superiores a 35 mm².

Con el fin de crear una red equipotencial en el edificio se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- centralización de contadores
- guías metálicas de los ascensores
- antenas de TV y FM
- instalaciones de fontanería, gas y calefacción
- toda masa metálica importante

El sistema elegido para la protección contra contactos indirectos está clasificado como Clase B, según MI BT 021, y en particular será "puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales)".

8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO

8.1. SISTEMA DE DETECCIÓN DE CO

De acuerdo con la Hoja de Interpretación nº 12A, y por tratarse de un garaje con una superficie construida superior a 1000 m² con instalación de ventilación forzada, se instalará un sistema de detección de CO.

Se instalará un sistema independiente en cada uno de los niveles del sótano y contarán con los siguientes elementos:

- una central KILSEN MODELO KM – 260, o similar, para cuatro zonas con un consumo máximo de 95 vatios y una tensión nominal de 220 voltios. El número máximo de detectores por línea será 15.

La central estará conectada a cada uno de los extractores. Cada zona estará asignada a un extractor. En el caso de que uno de los detectores registrase en una de las zonas una concentración de CO superior a la concentración a la que están tarados se activaría el extractor correspondiente a dicha zona.

La conexión se realizará con conductores de cobre de 1,5 mm² canalizados bajo tubo rígido de PVC.

- Siete detectores KILSEN MODELO KM – 170, o similar, tarados a una concentración de CO de 50 ppm .

Los detectores proyectados cumplen con la Norma UNE 23300.

Estarán distribuidos uniformemente por el nivel de sótano.

Estarán alimentados con hilo de cobre de 1.5 mm² e irán bajo tubo rígido de PVC.

La situación exacta de cada detector, así como la de la central, está reflejada en planos.

8.2. VENTILACIÓN

Según el artículo 18 de la CPI-96 los garajes podrán realizar la ventilación natural si disponen en cada planta huecos uniformemente distribuidos que comuniquen permanentemente el garaje con el exterior, o bien con patios o conductos verticales, con una superficie útil de ventilación de 25 cm² por cada m² de superficie construida en dicha planta. Al no ser este el caso se opta por una instalación de ventilación forzada.

La ventilación deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) Ser capaz de realizar 6 renovaciones por hora, siendo activada mediante detectores automáticos.
- b) Disponer de interruptores independientes para cada planta que permitan la puesta en marcha de los ventiladores. Dichos interruptores estarán situados en un lugar de fácil acceso y debidamente señalizado.
- c) Garantizar el funcionamiento de todos sus componentes durante noventa minutos, a una temperatura de 400°C.
- d) Contar con alimentación eléctrica directa desde el cuadro principal.

Las instalaciones serán independientes para cada uno de los niveles de sótano.

El caudal de ventilación por planta se repartirá, como mínimo, entre dos dispositivos o tomas de ventilación independientes.

Para cada nivel se instalarán cuatro cajas de ventilación de la serie CVHT de la marca Soler y Palau, o similar.

Las cajas tendrán sistema de transmisión mediante correas trapezoidales, con el motor de accionamiento situado fuera del flujo, y ventilador centrífugo de baja presión para vehicular aire a una temperatura de 400°C durante 2 horas.

La protección de la transmisión está compuesta por un cubre correas de acero galvanizado perforado. La envolvente de la caja estará constituida por chapa de acero galvanizada.

Los ventiladores serán centrífugos de doble oído, con rodete de álabes hacia delante, rodamientos de tipo fundición situados fuera del paso del aire y con soportes antivibratorios.

Más concretamente los ventiladores serán del modelo CVHT 15/15 y trabajarán a 600 rpm consumiendo 1100 vatios, excepto el ventilador instalado en el Portal 8 que trabajará a 700 rpm y consumirá 1500 vatios.

La tensión nominal de los motores será de 380 voltios y se alimentarán con conductores de cobre de 2,5 mm² canalizados bajo tubo rígido de PVC.

Las cajas se colocarán encima de los castilletes y extraerán el aire viciado por depresión a través de conductos los cuales discurrirán por huecos, dispuestos para tal, existentes tras los ascensores.

Para la primera planta se cogerán los huecos de los portales 7,6,4 y 2 y para la segunda planta el resto.

Los materiales constitutivos de los conductos, de su aislamiento y de sus accesorios serán como mínimo, de clase M1. En particular, los conductos serán rectangulares, tanto los verticales como los horizontales, y fabricados en chapa galvanizada. Los tramos se ensamblarán mediante bayonetas y se sellarán con silicona para evitar pérdidas.

Los conductos dispondrán de compuertas cortafuegos en cada una de las plantas para evitar que se reduzca la resistencia al fuego en los pasos a través de un elemento constructivo.

Se prevén 4 rejillas por cada caja de ventilación de manera que ningún punto del sótano este situado a más de 25 metros de distancia del punto de extracción de humos más cercano.

Las embocaduras serán de chapa galvanizada unidas con banda elástica antibibratoria.

9. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

9.1. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

De acuerdo con la Instrucción MI BT 025 del Reglamento electrotécnico de Baja Tensión se instalará alumbrado de emergencia y señalización.

Para ello se utilizarán luminarias estancas del tipo STARTEC 65, o similar. Éstas contarán con acumuladores de Ni – Cd que les procurarán una autonomía de más de una hora. Las luminarias tendrán un grado de protección IP 65, mayor al IP 44 exigido por la norma.

Las lámparas serán de fluorescencia y consumirán una potencia de 6 vatios.

Éstas procurarán una iluminancia mínima de 1 lux en el eje de recorridos de evacuación y de 5 lux en los puntos que estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución.

El alumbrado de emergencia permitirá la evacuación fácil y segura del público al exterior y estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70 por 100 de su valor nominal.

El alumbrado de señalización iluminará de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas. En caso de fallo de suministro se alimentará de los acumuladores.

Las líneas estarán constituidas por conductores, de tensión nominal no inferior a 750 voltios, colocados bajo tubo protector rígido de PVC del tipo no propagador de llama.

Ninguna línea podrá alimentar más de 12 puntos de luz y en el caso de que el número de puntos fuese inferior, los puntos se repartirán en dos líneas diferentes.

Las líneas irán protegidas con interruptores automáticos con una intensidad nominal no superior a 10 amperios.

Atendiendo a todo lo anterior el número de luminarias en cada nivel de sótano viene a ser:

NIVEL -1

34 luminarias en cuatro líneas: 2 líneas de 12 luminarias cada una en la calle del garaje y 2 líneas de 5 luminarias cada una en la zona de trasteros.

NIVEL -2

34 luminarias en cuatro líneas: 3 líneas de 9, 9 y 10 luminarias en la calle del garaje y una línea de 6 luminarias en la zona de trasteros y vestíbulos.

La situación exacta de cada una de las luminarias viene reflejada en planos.

9.2. INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA

De acuerdo con el apartado 20.4 de la NBE CPI - 96 y por tratarse de un garaje con más de 500 m² con ventilación forzada los sótanos contarán con instalación de detección y alarma.

Se instalará un sistema independiente en cada uno de los niveles.

La señal que va desde el lugar donde se produce el incendio hasta la central de detección se transmitirá automáticamente mediante detectores o manualmente mediante pulsadores, ambos distribuidos uniformemente a lo largo de cada nivel de sótano.

El sistema de un nivel de sótano consta de los siguientes elementos:

- una central de detección KILSEN MODELO K – 600, o similar.
- una alarma con módulo de sonido y dispositivo luminoso colocado en lugar visible
- cuatro pulsadores estancos señalizados conforme a las normas UNE 23 – 033
- 38 detectores ópticos KILSEN

Los conductores que llegan a los pulsadores y a los detectores serán de cobre con una sección de 1,5 mm² y se canalizarán bajo tubo rígido de PVC.

La posición de cada uno de los dispositivos puede consultarse en planos.

Para garantizar un buen funcionamiento de la instalación es necesario realizar el siguiente programa de mantenimiento preventivo:

CADA TRES MESES (a realizar por el titular de la instalación):

- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones. Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.

CADA AÑO (a realizar por personal especializado):

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza del equipo de centrales y accesorios.
- Verificación de uniones soldadas o roscadas.
- Limpieza y reglaje de relés.
- Regulación de tensiones e intensidades.
- Verificación de los equipos de transmisión de alarma.
- Prueba final de la instalación.

9.3. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN

9.3.1. Instalación bocas de incendio equipadas

El garaje al encontrarse recogido en el apartado d) del punto 20.3 de la NBE CPI – 96: “garaje o aparcamiento para más de 30 vehículos” requiere de la instalación de Bocas de Incendio Equipadas (BIE).

La longitud de acción de las mangueras deberá alcanzar todo origen de evacuación y al menos habrá una boca en la proximidad de cada salida.

Alrededor de cada BIE se mantendrá una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Según CPI-96, al no superar 500 m² la superficie total de trasteros no es necesario utilizar BIE de 45 mm, siendo suficiente BIE normalizada de 25 mm. Se colocarán un total de 8 BIE , 4 por nivel.

Las BIE contarán con los siguientes elementos:

- Armario: será de las dimensiones adecuadas para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. Se instalará en la pared y será de construcción metálica. La parte superior del armario estará situado a 1,50 m sobre el nivel del suelo y deberá estar señalizado de acuerdo a lo establecido en las normas UNE 23 – 033/81.
- Soporte: será de suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Incorporará devanadera y podrá girar alrededor de un eje vertical.
- Manómetro.
- Válvula: metálica resistente a la oxidación y corrosión.
- Racor.
- Manguera.
- Lanza: de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos normales de su utilización.
- Boquilla: de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos normales de su utilización. Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer de una posición que permita la protección del usuario.

El abastecimiento de agua se conseguirá de un depósito de 12 m³ ya que las BIE son de 25 mm. El depósito se encuentra junto al grupo de presión bajo la calle del sótano nivel -2.

Para distribuir el agua se utilizará una bomba centrífuga ITUR 32 / 200 con un diámetro de rodete de 200 mm que trabaja a 2900 rpm.

El sistema se someterá a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica sometiendo a la red a una presión estática igual a 10 Kg / cm², manteniendo dicha presión durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Para garantizar un buen funcionamiento de la instalación es necesario realizar el siguiente programa de mantenimiento preventivo:

CADA TRES MESES (a realizar por el titular de la instalación):

- Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos
- Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla.
- Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.
- Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

CADA AÑO (a realizar por personal especializado):

- Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
- Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia acoplado en el racor de la manguera.

CADA CINCO AÑOS (a realizar por personal especializado):

- La manguera deberá ser sometida a una presión de prueba de 15 Kg / cm².

9.3.2. Extintores

De acuerdo con la NBE CPI – 96 los aparcamientos cuya capacidad sea mayor de cinco vehículos deberán tener extintores con una eficacia mínima de 21A - 113B.

Así, en el sótano nivel –1 se prevén 8 extintores de polvo seco de 6 Kg de eficacia 21A – 113B y un extintor de CO₂ de 5 Kg en el cuarto de la comunidad para sofocar incendios de origen eléctrico.

En el sótano nivel –2 se instalarán 7 extintores de polvo seco de 6 Kg de eficacia 21A – 113B y un extintor de CO₂ de 5 Kg junto al cuadro de mando y protección.

Los extintores se colocarán en puntos fácilmente visibles, accesibles y que no dificulten el paso de las personas.

Los extintores irán sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el nivel del suelo.

Los extintores se ajustarán al “Reglamento de aparatos a presión” y a su Instrucción complementaria MIE AP 5.

Para garantizar un buen funcionamiento de la instalación es necesario realizar el siguiente programa de mantenimiento preventivo:

CADA TRES MESES (a realizar por el titular de la instalación):

- Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, mangueras, etc.
- Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.)

CADA AÑO (a realizar por personal especializado):

- Verificación del estado de carga (peso y presión) del extintor.
- Comprobación de la presión del agente extintor.
- Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y puertas mecánicas.

CADA CINCO AÑOS (a realizar por personal especializado):

- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC – MIE AP 5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº 149, de 23 de junio de 1982).

9.3.3. Hidrante

De acuerdo con lo indicado en el apartado 2.5 del Apéndice 2 de la CPI – 96 y teniendo en cuenta que el aparcamiento tiene una superficie construida superior a 1000 m² se deberá instalar al menos un hidrante.

Se colocarán dos hidrantes situados en lugares fácilmente accesibles y fuera del espacio destinado a la circulación y estacionamiento de vehículos, próximos a las entradas de los garajes.

Los hidrantes estarán señalizados conforme a la Norma UNE 23033.

Estarán provistos de una conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo Barcelona de 70 mm de diámetro y con tapas sujetas con cadenas.

Para garantizar un buen funcionamiento de la instalación es necesario realizar el siguiente programa de mantenimiento preventivo:

CADA TRES MESES (a realizar por el titular de la instalación):

- comprobar la accesibilidad a su entorno
- inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto
- quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores

CADA SEIS MESES (a realizar por el titular de la instalación):

- Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo

- Abrir y cerrar el hidrante comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.