
ANEJO Nº 15. INSTALACIONES NO FERROVIARIAS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y BOMBEO.....	2
2.1.	Fontanería	2
2.2.	Saneamiento	3
3.	PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	4
3.1.	Protección contra incendios en estaciones	5
3.1.1.	Extinción	5
3.1.2.	Detección	6
3.2.	Protección contra incendios en túnel.....	6
3.2.1.	Extinción	6
3.2.2.	Detección	7
4.	ELECTRICIDAD Y RED DE TIERRAS.....	7
4.1.	Sistema de Alumbrado y Alimentación Equipos auxiliares	7
4.2.	Red de tierras	8
5.	ALUMBRADO DE TÚNELES	8
6.	VENTILACIÓN.....	9
7.	OTRAS INSTALACIONES	11
8.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	11

1. **INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se describen todas las instalaciones no ferroviarias necesarias para el correcto funcionamiento del metro de Donostialdea, que son las que se relacionan a continuación:

- Fontanería, Saneamiento y Bombeos
- Protección y extinción de incendios
- Electricidad y red de tierras
- Iluminación de túneles
- Ventilación
- Otras instalaciones: instalaciones de información dinámica al viajero en estaciones, instalaciones de seguridad de viajeros, instalaciones de comunicación y control en estaciones, etc...

2. **FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y BOMBEOS**

2.1. **Fontanería**

Acometida General

Se ha previsto una acometida para cada estación, desde la red general existente, para los servicios de fontanería.

Agua fría sanitaria (AFS) y agua caliente sanitaria (ACS)

La red de distribución de agua de abastecimiento partirá del Contador General de Agua y alimentará, a través de un circuito formado por dos colectores bajo andenes, unidos por testeros de estación (configuración de anillo) los diversos puntos de consumo. Desde este anillo ascenderán montantes a las diferentes dependencias y cuartos técnicos alcanzando los aparatos o fuentes que se deban de abastecer.

Las zonas o puntos a los que se debe dotar de instalación de fontanería, son los siguientes:

- Aseos de vestíbulo.
- Pozos de ventilación, cuartos de limpieza y pozos de bombeo.
- Andenes y cañones de acceso.

Las tuberías de distribución interior de la estación serán de Cobre según UNE-EN 1.057.

Las tuberías tanto de ACS como de AFS irán calorifugadas según la Instrucción técnica ITE 02.10 del Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria (Real Decreto de 4 de julio de 1980).

La producción y acumulación de ACS para la estación se realizará mediante termos eléctricos según las necesidades de los aseos y vestuarios.

Se instalarán llaves de corte por esfera a la entrada de cada uno de los núcleos húmedos y llaves de corte individuales para los aparatos sanitarios y otros equipos.

2.2. Saneamiento

Red de saneamiento fecal

Se proyectará una red de saneamiento de aguas fecales para evacuar las aguas residuales procedentes de los núcleos de vestuarios y a aseos, y de los sumideros que recojan el agua sucia de baldeo y limpieza de las estaciones.

La red se ejecutará en PVC según la norma UNE correspondiente. Los colectores horizontales tendrán una pendiente mínima del 2 % en el saneamiento enterrado y del 1% cuando sea colgado.

Para el correcto mantenimiento de la red se instalarán codos con registro en todos los cambios de dirección en colectores colgados y arquetas de registro de fábrica o de hormigón para los colectores enterrados.

Los inodoros elegidos deberán tener salida vertical, con sifón de 110 mm, de acuerdo a la dimensión de la salida proyectada para los citados inodoros. Todos los sanitarios tendrán su sifón individual.

Los sumideros de las fuentes serán de PVC, mientras que los de los cuartos técnicos serán de fundición.

El dimensionado de los colectores de fecales de las estaciones se realizará de acuerdo a los requerimientos indicados en el CTE en su DB HS-5.

Se considerará a su vez una simultaneidad de aparatos: $K=1/\sqrt{(N-1)}$ (N: número de aparatos), y un coeficiente mínimo de 0.2.

La red de saneamiento de aguas fecales se conducirá, previo tratamiento en filtros biológicos, a uno de los cuartos habilitados para los pozos de bombeo de cada estación. En dicho cuarto se instalará un grupo de bombeo. Desde este punto se evacuará por impulsión hasta el nivel de calle.

Red de saneamiento de pluviales

Se proyectará una red de saneamiento, la cual recogerá las infiltraciones del terreno en la caverna de estación y las aguas pluviales que penetren en cada estación a través de los Pozos de Ventilación, cañones y hueco ascensor.

Para recogida de las infiltraciones del terreno en la caverna de cada estación, se proyectarán unos tubos de drenaje transversales a los ejes de vías; estos tubos desembocarán en el canal central de la estación ubicado bajo eje de plataforma. Este canal central presenta un punto alto en el punto medio de la estación, practicándose caída a ambos lados, y recogiendo de esta forma en los pozos de bombeo (ubicado uno en cada testero) las infiltraciones que se han producido.

Las aguas pluviales que penetran por el hueco del ascensor, por los cañones de acceso y por los pozos de ventilación se recogerán en el canal central de cada estación derivándose al pozo de bombeo correspondiente.

Para evacuar los caudales de aguas fecales y pluviales, se proyectan 2 grupos de bombeo en la estación, uno en cada testero de la estación. Dichos grupos se componen de 2 bombas sumergibles (específicas para aguas residuales) cada uno, alojadas en depósito.

Desde estos pozos, se evacuará por impulsión hasta el nivel de calle, donde se conectarán, a través de una arqueta de rotura de carga, con la red urbana.

3. PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

3.1. Protección contra incendios en estaciones

3.1.1. Extinción

La extinción de incendios en cada una de las estaciones estará formada por un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE'S) y extintores manuales.

El sistema de abastecimiento de agua para la red de BIE's estará formado por los siguientes componentes:

- Fuente de alimentación de agua
- Aljibe
- Grupo de presión
- Red general de distribución.

La fuente de alimentación será la propia "Red de uso público".

Para ello se ha previsto para cada una de las estaciones una acometida independiente de Fundición Dúctil, desde la red general existente de uso público, para los servicios de protección de incendios (red de BIE's).

La acometida llegará hasta el Cuadro de Control de Agua (donde quedará ubicado el contador de agua) desde donde se alimentará al aljibe y al grupo de presión que conecta con el sistema de BIE'S mediante tubería de acero galvanizado.

En el Cuadro de Control de Agua se instalará la batería de contador incluyendo una válvula de retención de clapeta para evitar retornos de agua a la red general. A continuación se derivan una tubería galvanizada, para BIE'S. En la tubería de BIE'S se colocará una válvula solenoide enclavada con los seccionadores de la tensión de tracción, la cual garantiza la inoperancia de estos equipos de extinción cuando la catenaria está con tensión. Esta válvula dispondrá de un by-pass con una válvula con el volante bloqueado bajo llave y con la inscripción "SOLO ABRIR EN CASO QUE LA ELECTROVALVULA NO FUNCIONE, DESCONECTAR ANTES CATENARIA".

Toda la distribución de tubería de los sistemas de BIE's se realizará en acero galvanizado.

En los fosos de las escaleras mecánicas y en los cuartos técnicos se plantea un sistema de extinción automática por agua nebulizada. Cada sistema de extinción automática contará con un sistema de detección individual (cada uno con su propia centralita) según UNE-EN 12094-1, estando conectadas éstas a la Central de detección de incendios general.

Se instalarán también extintores manuales para la lucha contra incendios, en los mismos puntos que las BIE'S, así como en todos aquellos locales dotados de sistemas de detección. Los extintores serán de polvo polivalentes con una rigidez dieléctrica superior a 2.000 V. En los cuartos eléctricos se instalarán además extintores de CO2.

3.1.2. Detección

Se dispondrá un sistema de detección en cada una de las estaciones. Se protegerán las escaleras mecánicas, fosos de ascensores y algunos cuartos técnicos con detectores por aspiración, protegiéndose el resto de cuartos técnicos y el vestíbulo con una detección puntual. La instalación se completará con pulsadores de alarma, sirenas, módulos de control, y la central de detección en la que se recogerán todas las señales enviadas por el sistema.

3.2. Protección contra incendios en túnel

3.2.1. Extinción

La extinción de incendios en los túneles está formada por sistemas de columna seca.

Los sistemas de columna seca constarán a nivel de calle y preferentemente en acera, de arquetas con boca siamesa DN-100 con doble racor tipo Barcelona de DN-70 mm para uso exclusivo de bomberos. Las tapas de estas arquetas, que podrán resistir el peso de un vehículo que invadiese la acera. Junto a las tomas de columna seca se dispondrá de un hidrante de 100 mm conectado a la red pública de suministro de agua.

Las bocas siamesas conectarán con las bajantes en acero galvanizado de DN-80 que a través de los pozos de ventilación de emergencia alimentarán a las tuberías dispuestas a lo largo del túnel de DN80, en ambos hastiales, en la que se dispondrán a intervalos regulares tomas siamesas DN-70 con doble racor tipo Barcelona de DN-45 mm.

3.2.2. Detección

Se dotará al túnel de un sistema de detección lineal de calor de respuesta rápida “direccionable”, capaz de detectar el calor en toda la longitud de un cable sensor de fibra óptica. El sistema está basado en las técnicas de detección lineal de incendios más modernas al uso, que identifican con precisión la localización del lugar de alarma.

Este tipo de detección es necesario para agilizar la labor de los servicios de emergencia, pues, de esta forma, pueden conocer con exactitud el lugar del suceso y para que el sistema informático implementado en el Centro de Control Técnico actúe de la forma más adecuada (generar alarmas, comunicar exactamente el lugar del siniestro a los equipos de emergencia, etc.)

Estos sistemas miden temperaturas por medio de las fibras ópticas que funcionan como sensores lineales de temperatura. Las temperaturas se registran a lo largo del cable del sensor, no como puntos, sino como un perfil continuo. Se alcanza una gran exactitud de la determinación de la temperatura sobre grandes distancias o superficies grandes, mientras que los tiempos de detección son cortos. Este sistema está basado en los cambios que se originan en la estructura cristalina de la fibra óptica debido a las variaciones de temperatura en la cubierta del mismo.

4. ELECTRICIDAD Y RED DE TIERRAS

4.1. Sistema de Alumbrado y Alimentación Equipos auxiliares

Se ha previsto una red propia de alimentación en media tensión con equipos de transformación a 380 V en cada una de las estaciones. Ésta red se complementa con una acometida de socorro en baja tensión a la red de compañía, a fin de conseguir la máxima fiabilidad de suministro.

De esta manera se propone que los sistemas de alimentación eléctrica a los equipos de estación y túneles adyacentes sean los siguientes:

- Línea de media tensión para distribución a todo el tramo desde las subestaciones de tracción colaterales que constituye el suministro principal.
- Acometida de socorro en baja tensión a la red local de compañía. En caso de fallo en el suministro principal se conmuta automáticamente a esta acometida parte del alumbrado, los equipos de bombeo, las instalaciones

de seguridad y los equipos de expedición y control del título de transporte.

- SAI's para sistemas de comunicación y control, y sistemas de seguridad
- Equipos autónomos de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de las estaciones se realiza mediante fluorescentes mediante diversos circuitos, por otro lado se han previsto todas las canalizaciones y bandejas necesarias para la distribución del cableado. Toda la distribución de energía en estación se realiza en baja tensión mediante cables de baja emisión de humos, libre de halógenos y no propagadores del incendio ni de la llama. El control del alumbrado se podrá hacer de forma local o centralizada.

A lo largo del túnel se dispondrán de tomas de corriente monofásicas y trifásicas para mantenimiento o para los equipos de emergencia.

4.2. Red de tierras

Todas las partes metálicas de la estructura y de los equipos sometidos a tensión estarán unidas eléctricamente a la red de tierras para protegerlas contra posibles derivaciones a masa, sobretensiones, etc.

Las partes de la instalación a poner a tierra son las que a continuación se detallan:

- Estructura.
- Motores, circuitos, varios y enchufes.
- Maquinaria ascensores y puertas metálicas de los mismos.
- Neutros de transformadores.
- Herrajes centro transformación.
- Armadura y reflectores de luminarias y demás aparatos de alumbrado.
- Cuadros eléctricos.
- Canalización metálica empotrada en suelo.

5. ALUMBRADO DE TÚNELES

Se entiende por Alumbrado Normal, el necesario para conseguir el nivel de iluminación medio imprescindible en el túnel. Este nivel de alumbrado viene determinado por las labores normales de explotación (revisión y mantenimiento) o por las condiciones necesarias para garantizar la evacuación de los ocupantes

de un tren. Se ha previsto un nivel de Iluminación Medio de Servicio de 20 lux con un factor de uniformidad de 0,34.

Se entiende por Alumbrado de Emergencia, la puesta en funcionamiento automática del 25% de las lámparas fluorescentes de cada circuito, equipadas con kits autónomos de emergencia, cuando falte la tensión o por el disparo de las protecciones del alumbrado normal de cada circuito.

Con objeto de aumentar la seguridad en el funcionamiento del Alumbrado ante situaciones de emergencia, este se fracciona en varios circuitos independientes a lo largo del túnel interestaciones, de tal forma, que el disparo de la protecciones de un circuito, no afecten al resto de la instalación.

Las luminarias irán instaladas y alineadas en ambos hastiales de túnel, fijadas a los mismos, y a tresbolillo con respecto a ambos hastiales. La distancia entre luminarias, podrá reducirse con objeto de reforzar el nivel de iluminación en algún punto del túnel, cuando la Dirección de Obra lo estime oportuno.

6. VENTILACIÓN

En la zona de los andenes y de acuerdo con la normativa existente, se prevé un sistema de ventilación en los términos siguientes:

Ventilación natural:

Para garantizar la ventilación de los túneles se han dispuesto diversos pozos de ventilación en los extremos de las estaciones. Estos pozos de ventilación del túnel disponen de una compuerta que normalmente se encuentra abierta y que permite su funcionamiento como pozo de compensación, ya que queda comunicado directamente el túnel con el exterior.

De esta forma se reducen las sobrepresiones y subpresiones en la parte frontal y posterior de los trenes (reduciendo el consumo energético de tracción), se evitan las corrientes molestas en los andenes al paso de los trenes y se obtienen unas corrientes de aire de los pozos que garantizan la ventilación de los túneles en condiciones normales.

Ventilación mecánica:

o Ventilación bajo andenes:

Cada estación contará con un sistema de ventilación bajo andenes, que extrae aire al exterior de forma permanente, de manera que permite garantizar la renovación de aire (entrará aire por los pozos de compensación) y la refrigeración de los sistemas situados bajo el tren.

Este sistema de ventilación dispondrá de silenciadores de baffles para evitar el ruido en el exterior. Como mejora se incluyen filtros que retienen las posibles partículas desprendidas en el frenado de los trenes.

o Ventilación de emergencia:

En los pozos de los extremos de cada estación, se disponen dos ventiladores. En caso de incendio se cerrarán las compuertas de compensación y se pondrán en funcionamiento los ventiladores.

La dirección de funcionamiento (extracción o impulsión) estará coordinada con los pozos más próximos y dependerá del punto donde se detecte el incendio. En general se pondrán unos pozos en modo extracción y otros en modo impulsión de forma que se consiga alejar el humo de la estación más próxima al punto del incendio de forma que se pueda evacuar hacia ella.

En caso de incendio los ventiladores bajo andén se pararán para evitar la desestratificación del humo en la zona de la estación.

o Sensores:

Se dispondrán de diversos sensores de CO y temperatura en andenes y túneles y se coordinarán con la detección de incendio de estaciones y túneles para conocer el estado de cada zona y poder activar o modificar las condiciones de ventilación.

En otro orden de cosas, cabe decir también que se prevén sistemas de ventilación natural o forzada para los diversos locales técnicos dispuestos al final de los andenes, así como las salas de máquinas y los recintos de los ascensores, todos ellos acordes con su función.

7. OTRAS INSTALACIONES

Las instalaciones de estación se completan con:

- Instalaciones electromecánicas (escaleras mecánicas y ascensores).
- Instalaciones de comunicaciones fijas y control centralizado que soporta los servicios e instalaciones de estaciones
- Instalaciones de comunicación y control en estaciones:
 - Sistema de comunicaciones (voz y datos).
 - Interfonía.
 - Sistema de control y explotación de instalaciones.
 - Red de comunicaciones mediante cableado estructurado categoría 6.
- Instalaciones de información dinámica al viajero en estaciones:
 - Teleindicadores (paneles y pantallas informativas).
 - Cronometría.
 - Megafonía.
- Instalaciones de seguridad de viajeros e instalaciones en estaciones:
 - CCTV (Videovigilancia).
 - Detección de intrusión (contactos magnéticos, detectores volumétricos).
 - Control de accesos.
 - Sistema de billetaje (expedición y control de billetes).
- Señalética:
 - Señalización de explotación.
 - Señalización de evacuación y emergencia.

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Todas las instalaciones cumplirán con la Normativa Legal vigente y en particular:

- Normas y Especificaciones Técnicas de ETS.
- Normas de protección civil y de autoprotección.
- Ordenanzas Municipales y autonómicas.
- Normas UNE aplicables.
- Código Técnico de la Edificación.