

Anexo III

# Manual técnico



## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

### 1. CIMENTACIÓN

#### A. DIMENSIONES Y MATERIALES

##### SEÑAL DE ENTRADA

■ **Suelos coherentes.** La cimentación se resuelve con una zapata de 250 x 250 cm. y una profundidad de 40 cm. realizada con hormigón HA-25/P/40/IIa mezclado con aditivo de color tierra o albero, con un recrecido de 50 cm., al cual se le incorpora un pedestal de dimensiones 176 x 22 cm. y 26,5 cm. de altura. La armadura se resuelve con un armado inferior de acero B400S de 12 o 16 en ambas direcciones y de 9 o 16 en ambas direcciones en la cara superior. El pedestal tiene una armadura vertical soldada a la placa de anclaje de 4 o 20 por pilar con cercos de 8 cada 20 cm. en toda su longitud. Antes de la realización de la zapata se procederá a la colocación del hormigón de limpieza con un espesor de 5 cm.

■ **Suelos sin cohesión.** La cimentación se resuelve con un encepado de 250 x 250 cm. y cuatro pilotes de rollizos de madera tratada de 20 cm. de diámetro y 5 m. de profundidad, con una separación entre ejes de 150 x 150 cm. en ambas direcciones, penetrando unos 10 cm. las cabezas en el encepado de hormigón. Este encepado tendrá las mismas dimensiones, armados y tipo de hormigón que la zapata descrita en el caso anterior.

##### BALIZA EN SENDERO

La cimentación se resuelve con una zapata 25 x 25 y una profundidad de 30 cm. realizada con hormigón HA-25/P/40/IIa, colocándose en el interior la parte inferior del rollizo de madera, al cual se le incorpora un elemento conectivo, en forma de cuatro tornillos pasantes.

##### SEÑAL PERIMETRAL

La cimentación se resuelve con una zapata 25 x 25 y una profundidad de 35 cm. realizada con hormigón HA-25/P/40/IIa, colocándose en el interior la parte inferior del fuste de acero galvanizado, al cual se le incorpora un elemento conectivo, en forma de cuatro tornillos pasantes.

##### SEÑALES DIRECCIONAL, LOCALIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y RECOMENDACIONES, TEMÁTICA, ITINERARIO, COMPLEMENTARIA DEL PAISAJE Y ORIENTATIVA

La cimentación se resuelve con dos zapatas de 35 x 35 y una profundidad de 45 cm. realizada con hormigón HA-25/P/40/IIa, colocándose en el interior la parte inferior del fuste de acero galvanizado o del soporte de madera, al cual se le incorpora un elemento conector, en forma de cuatro tornillos pasantes.

##### SEÑAL PANORÁMICA

■ **Suelos coherentes.** La cimentación se resuelve con una zapata de hormigón de 180 x 70 cm. y una profundidad de 40 cm. realizada con hormigón HA-25/P/40/IIa. La armadura se resuelve con un armado inferior de acero B400S de 16 o 16 en el lado más largo y de 6 o 16 en el lado corto. También tiene una armadura vertical soldada a la placa de anclaje de 4 o 10

por pilar para transmitir la carga a la parrilla de armado inferior. Antes de la realización de la zapata se procederá a la colocación de hormigón de limpieza con un espesor de 5 cm.

■ **Suelos sin cohesión.** La cimentación se resuelve con dos pilotes de rollizos de madera de 20 cm. de diámetro y 2 m. de profundidad con una separación entre ejes de 120 cm., penetrando unos 10 cm. las cabezas de los pilotes en el encepado de hormigón. Este encepado tendrá las mismas dimensiones, armados y tipo de hormigón que la zapata descrita en el apartado anterior, pero en este caso la armadura inferior tendrá 10 o 16 en el lado más largo y de 4 o 16 en el lado más corto, contando con un armado de 6 o 16 en el lado más largo y de 2 o 6 en el lado corto.

### B. CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN O INSTALACIÓN

#### B.1. ESPECIFICACIONES

##### SEÑAL DE ENTRADA

■ **Suelos coherentes.** Se procederá a la excavación de un pozo de 260 x 260 x 60 cm. para instalar en su interior el hormigón de limpieza, las armaduras y los encofrados recuperables y se procederá al hormigonado de la zapata según lo especificado en el apartado a.1., para su posterior relleno y compactación al 95 % Proctor hasta su nivelación con el terreno natural, transportando a vertedero las tierras sobrantes.

■ **Suelos sin cohesión.** Se procederá a la excavación de un pozo de 260 x 260 x 60 cm. según lo especificado en el apartado a, se hincarán los 4 pilotes de madera y se compactarán las tierras del contorno. Se procederá a la colocación del hormigón de limpieza, la armadura del encepado y su hormigonado según lo descrito en el apartado a.2.

##### RESTOS DE SEÑALES

Se conformaran los pozos con las dimensiones especificadas en el apartado a para cada una de las señales, se colocará bien el fuste de acero galvanizado, bien el rollizo de madera, en ambos casos con los conectores, y se hormigonará con hormigón HA-25/P/40/IIa hasta nivel de suelo según la profundidad indicada para cada señal en el apartado a.

#### B.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES

La resistencia característica del hormigón especificada a los 28 días será de 25 N/mm<sup>2</sup>.

La cantidad de cemento estará comprendida entre 200 y 400 kg/m<sup>3</sup>.

La consistencia será plástica de 3 a 5 cm. de asiento, compactado por vibración.

El tamaño máximo del árido será de 40 mm.

Se extenderá en el fondo una capa de hormigón de limpieza de 5 cm. de espesor. Se procederá al hormigonado que se realizará a continuación.

## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

### B.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES

La excavación se realizará de forma que no altere las características del suelo. Una vez alcanzado el firme y antes de hormigonar, se nivelará y limpiará el fondo. Todos los elementos extraños que pudieran aparecer en el fondo de la excavación, como rocas, trozos de terrenos más resistentes, etc., se retirarán y se rebajará lo suficiente el nivel del fondo de la excavación para que la zapata o las piezas, según sea el caso, apoyen en condiciones homogéneas.

La puesta en obra, vertido, compactación y colocación del hormigón se realizará según las indicaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE del Ministerio de Fomento.

### B.4. CONTROL DE LOS MATERIALES

Hormigón hecho en obra: cuando el material llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las normas y disposiciones vigentes, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

El cemento estará en posesión del Certificación AENOR que garantiza por medio de certificado o marca de calidad, que el cemento es conforme a las Normas UNE y/o EN especificadas.

Antes de comenzar la obra, cuando no se tengan antecedentes del agua de amasado y los áridos se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción de Hormigón Estructural EHE del Ministerio de Fomento.

### C. NORMATIVA ESPECÍFICA

Normas Españolas UNE 1996 y 2000 para cementos.

Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE del Ministerio de Fomento.

NBE\_AE 99. Acciones en la edificación.

### D. MANTENIMIENTO PREVENTIVO/CORRECTIVO

Se procederá a realizar un **control semestral** (Abril y Octubre) del estado del relleno superior de tierra de las zapatas o pozos, para así evitar los movimientos de las señales. En caso de encontrarse deterioros en algún elemento se procederá a su retirada y sustitución por otro nuevo.

## 2. ESTRUCTURA

### A. DIMENSIONES Y MATERIALES

#### SEÑAL DE ENTRADA

■ **Estructura portante.** La estructura está formada por dos tubos de acero galvanizado verticales enfrentados por una sección de 120 x 120 x 4 mm., y dos extremos horizontales de

idéntica sección, los cuales formarán el marco estructural en el cual se situarán cuatro tubos soportes verticales y dos horizontales de dimensiones 40 x 40 x 1.5 mm. Sobre ellos se colocará el entramado formado por tubos verticales y horizontales.

El número de tubos verticales será de cuatro, dos de los cuales estarán sujetos por piezas menores y perforados para sustentar las piezas de los soportes gráficos, otros dos se colocarán para sustentar seis tubos auxiliares que reforzarán estos paneles. Los tubos horizontales serán dos, teniendo como misión arriostrar y reforzar los verticales.

En su parte exterior se colocarán sendas piezas que además de rematar servirán para sujetar el soporte gráfico. Estas placas se sujetan a la estructura principal mediante pasadores roscados.

En la parte superior se colocará una pieza especial de remate que irá roscada a la estructura mediante tuercas antirrobo. Así mismo en la inferior se colocarán dos cartelas soldadas a cada uno de los soportes estructurales y a las placas de anclaje, estando rematado en su parte inferior por otras dos piezas que conforman el basamento.

■ **Anclaje.** El anclaje de esta estructura se produce mediante dos placas de anclaje a las cuales van soldadas las cartelas de los correspondientes perfiles estructurales, uniéndose al pedestal de cimentación mediante soldadura a la armadura y adhesivos de resina epoxi.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones del tipo 1 definidos en la norma UNE EN 301 "Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para uso en estructuras. Clasificación y especificaciones", pueden utilizarse en cualquier clase de servicio.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones de tipo 2 definida en la Norma UNE EN 301, únicamente pueden utilizarse en las clases de servicio 1 ó 2, y siempre que estén expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a 50 °C.

#### SEÑAL PERIMETRAL

La estructura está formada por un soporte vertical realizado con perfil de acero galvanizado de 80 mm x 40 mm x 2 mm y una longitud de 234 cm. Con pieza de unión a cimentación ya descrita y a la placa informativa mediante dos pares de tornillos sujetos con arandelas de goma para evitar la corrosión y el par galvánico. Estos elementos de unión también serán de acero galvanizado o inoxidable.

#### SEÑALES DIRECCIONALES Y DE LOCALIZACIÓN

La estructura está formada por dos soportes verticales realizados con perfil de acero galvanizado de 80 mm x 40 mm x 2 mm y una longitud y unas longitudes variable y reflejadas en el apartado gráfica, con pieza de unión a las placas informativas mediante dos pares de tornillos cada una, sujetos con arandelas de goma para evitar la corrosión y el par galvánico, en cada soporte. Estos elementos de unión también serán de acero galvanizado de 3 mm.

## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

### SEÑALES DE IDENTIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN Y RECOMENDACIONES

■ **Pedestal.** La estructura está formada por dos soportes verticales realizados de madera resinosa ( conífera) de sección 10 x 10 cm o 7 x 7 cm (identificación formato pequeño). La madera tendrá un tratamiento en autoclave del sistema Bethell que garantiza un tratamiento profundo y una durabilidad de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en el UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

■ **Perno de anclaje.** Los pernos de anclaje serán dos, de hacer galvanizado, los cuales atraviesan longitudinalmente el soporte mediante taladro, estando enfundado en un pasador del mismo material para evitar el desgarro de la madera.

### BALIZA EN SENDERO

El pedestal está formado por un cilindro de madera resinosa de 10 centímetros de diámetro y altura 75 cm. cuya parte superior queda rematada por un bisel de 45° de 8 cm. De altura y de un corte horizontal de 2 cm. De flecha. En su parte inferior tendrá dos taladros en su eje horizontal.

La madera tendrá un tratamiento en autoclave del sistema Bethell que garantiza un tratamiento profundo y una durabilidad de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en el UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

### SEÑALES TEMÁTICAS Y DE ITINERARIO

■ **Pedestal.** La estructura está formada por dos soportes verticales y dos horizontales para la formación del marco de madera resinosa ( conífera).

El bastidor que conforma la señal en sí lo forma una pieza transversal inferior de 10 x 10 cm de sección, otro superior de 5 x 10 cm., dos verticales laterales de 10 x 10 cm y de altura dada en el apartado gráfico, siendo éstos los soportes del conjunto a los cuales van sujeto los transversales. Las piezas que forman el bastidor llevarán una acanaladura en el interior donde se colocará el tablero informativo. Esta acanaladura irá centrada con una anchura de 12 mm. Y una profundidad de 25 mm. Una vez colocado el tablero informativo se colocarán bandas de neopreno en el contorno y por detrás para fijarlo y evitar que quede suelto dentro de dicha acanaladura.

La madera tendrá un tratamiento en autoclave del sistema Bethell que garantiza un tratamiento profundo y una durabilidad de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en el UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

■ **Perno de anclaje.** Los pernos de anclaje serán dos, de acero galvanizado, los cuales atraviesan longitudinalmente el soporte mediante taladro, estando enfundado en un pasador del mismo material para evitar el desgarro de la madera. Igualmente son de acero galvanizado los que sustentan los travesaños del bastidor siendo de cabezal especial antirrobo, para evitar ser desmontados por personal no autorizado., Sus dimensiones vienen definidas en el apartado gráfico.

### SEÑAL PANORÁMICA

■ **Pedestal.** La estructura está formada por dos placas de anclaje a las cuales se sueldan los dos soportes verticales de acero galvanizado con una sección 120 x 200 x 4 mm.. También cabe la posibilidad de realizarlos en madera tratada con sección de 12 x 20 cm, estando sujetos a las placas de anclaje mediante pernos de acero galvanizado.

■ **Pernos de anclaje.** Serán dos redondos de acero galvanizado de 20 mm. de diámetro y longitud 25 cm., por cada pedestal, el cual va soldado mediante pasador a la placa de anclaje descrita en cimentación y unido por adhesivos a la madera.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones del tipo 1 definidos en la norma UNE EN 301 "Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para uso en estructuras. Clasificación y especificaciones", pueden utilizarse en cualquier clase de servicio.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones de tipo 2 definida en la Norma UNE EN 301, únicamente pueden utilizarse en las clases de servicio 1 ó 2, y siempre que estén expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a 50 °C.

■ **Bastidor.** El bastidor que conforma la señal en sí lo forma una placa de acero galvanizado definida en el apartado gráfico, que irá soldada o atornillada al soporte, dependiendo de si este es de madera o no.

En su parte superior e inferior se colocarán unas piezas de madera tratada de sección y dimensiones especificadas en el apartado gráfico, que servirán de remate a la vez que sujetarán mediante un sistema de mordiente el soporte gráfico de la señal. Estas piezas irán atornilladas al bastidor.

La madera tendrá un tratamiento en autoclave del sistema Bethell que garantiza un tratamiento profundo y una durabilidad de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en el UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

■ **Anclaje.** La unión del pedestal de madera con el bastidor se forma mediante dos pares de tornillos de acero galvanizado. En caso de ser de acero, ambas piezas irán soldadas.

### SEÑAL COMPLEMENTARIA

■ **Pedestal.** La estructura está formada por una placa de anclaje a la cual se atornilla el soporte vertical de acero galvanizado con una sección 120 x 200 x 4 mm.. También cabe la posibilidad de realizarlos en madera tratada con sección de 12 x 20 cm, estando sujetos a las placas de anclaje mediante pernos de acero galvanizado.

■ **Pernos de anclaje.** Será un redondo de acero galvanizado de 20 mm. de diámetro y longitud 25 cm., el cual va soldado mediante pasador a la placa de anclaje descrita en cimentación y unido por adhesivos a la madera.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones del tipo 1 definidos en la norma UNE EN 301 "Adhesivos fenólicos y

## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

aminoplásticos para uso en estructuras. Clasificación y especificaciones", pueden utilizarse en cualquier clase de servicio.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones de tipo 2 definida en la Norma UNE EN 301, únicamente pueden utilizarse en las clases de servicio 1 ó 2, y siempre que estén expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a 50 °C.

■ **Bastidor.** El bastidor que conforma la senil en sí lo forma una placa de acero galvanizado definida en el apartado gráfico, que irá soldada o atornillada al soporte, dependiendo de si este es de madera o no.

En su parte superior e inferior se colocarán unas piezas de madera tratada de sección y dimensiones especificadas en el apartado gráfico, que servirán de remate a la vez que sujetarán mediante un sistema de mordiente el soporte gráfico de la señal. Estas piezas irán atornilladas al bastidor.

La madera tendrá un tratamiento en autoclave del sistema Bethell que garantiza un tratamiento profundo y una durabilidad de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en el UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

■ **Anclaje.** La unión del pedestal de madera con el bastidor se forma mediante dos pares de tornillos de acero galvanizado. En caso de ser de acero, ambas piezas irán soldadas.

### SEÑAL COMPLEMENTARIA DEL PAISAJE

La estructura está formada por cuatro elementos, dos postes verticales de 55x120 mm de sección, un soporte base y dos listones horizontales. Todos estos elementos serán fabricados en madera resinosa (conífera) y tendrán un tratamiento en autoclave mediante el sistema Bethell en profundidad, el cual ofrece una garantía al exterior de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en la norma UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

La unión de los postes verticales al soporte se hará mediante dos bridas especiales fabricadas en chapa galvanizada tipo sendzimir de 1,8 mm de espesor y luego pintadas con esmalte secado horno o pintura polvo poliéster. Los listones horizontales se atornillarán directamente al soporte una vez esté presentada la impresión gráfica. En ambos casos y para garantizar las uniones la tornillería será tipo rosca madera y galvanizada.

Las formas y dimensiones de cada uno de los elementos anteriores, vienen perfectamente descritos en el apartado gráfico.

### SEÑAL DE HITO

La estructura está formada por tres elementos, un poste vertical de 55x120 mm de sección, un soporte base y dos listones horizontales. Todos estos elementos serán fabricados en madera resinosa (conífera) y tendrán un tratamiento en autoclave mediante el sistema Bethell en profundidad, el cual ofrece una garantía al exterior de 25 años. Las dimensiones y

tolerancias deberán cumplir lo especificado en la norma UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

La unión del poste vertical al soporte se hará mediante una brida especial fabricada en chapa galvanizada tipo sendzimir de 1,8 mm de espesor y luego pintada con esmalte secado horno o pintura polvo poliéster. Los listones horizontales se atornillarán directamente al soporte una vez esté presentada la impresión gráfica. En ambos casos y para garantizar las uniones la tornillería será tipo rosca madera y galvanizada.

Las formas y dimensiones de cada uno de los elementos anteriores, vienen perfectamente descritos en el apartado gráfico.

### SEÑAL ORIENTATIVA

La estructura está formada por un poste de sección cuadrada, al cual se atornillan las bases para la fijación de los soportes gráficos, que pueden llegar a tener hasta seis unidades. Todo el conjunto será de madera resinosa (conífera), de sección y dimensiones expresados en el apartado gráfico. Las bases de los soportes gráficos se atornillan al poste a 3/5 de su longitud. Los tornillos serán de acero galvanizado, siendo de cabezal especial antirrobo, para evitar ser desmontado por personal no autorizado.

La madera tendrá un tratamiento en autoclave mediante el sistema Bethell en profundidad, el cual ofrece una garantía al exterior de 25 años. Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir lo especificado en la norma UNE EN 336 "Madera estructural. Conífera y Chopo. Tolerancias".

## B. CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

### SEÑAL DE ENTRADA

Para la instalación se procederá a la colocación de la señal sobre el pedestal de la zapata de hormigón. Para asegurar la correcta colocación de la señal en el pedestal se deberá nivelar y apuntalar en tres direcciones como mínimo hasta terminar el fraguado de la unión de la resina epoxi, procediendo a soldar la placa de anclaje con la armadura de cimentación. Una vez realizada esta operación se protegerá de la oxidación las piezas soldadas mediante el tratamiento adecuado.

### SEÑALES PERIMETRALES, DIRECCIONALES Y DE LOCALIZACIÓN

Para la instalación se procederá a la colocación de la señal dentro de la zapata de hormigón, procediendo a su nivelación. Para asegurar la correcta nivelación de la señal en la cimentación se deberá nivelar y apuntalar en tres direcciones como mínimo hasta terminar el fraguado del hormigón "in situ"

### SEÑALES DE HITO, ORIENTATIVA Y BALIZA

Para la instalación se procederá a la colocación de la señal dentro de la zapata de hormigón, procediendo a su nivelación. Para asegurar la correcta nivelación de la señal en

## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

la cimentación se deberá nivelar y apuntalar en tres direcciones como mínimo hasta terminar el fraguado del hormigón "in situ".

La madera a utilizar deberá estar tratada para una Clase de Riesgo 4, al estar el elemento en contacto con el suelo y expuesto a una humidificación en la que se supera permanentemente el contenido de humedad del 20 %. Hay que considerar la posibilidad del ataque por hongos de pudrición blanda. El riesgo de las termitas es mayor al estar el elemento cercano al suelo. Se procederá a una protección profunda de la madera con una penetración media alcanzada por el protector superior al 75 % del volumen impregnable.

### SEÑALES DE IDENTIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y RECOMENDACIONES, TEMÁTICA, ITINERARIO Y COMPLEMENTARIA DEL PAISAJE

El pedestal lo constituyen los propios soportes de madera. Para su instalación se procederá a la colocación de los mismos dentro de la zapata de hormigón. El soporte de madera se colocará ya tratado. Para asegurar la correcta nivelación de la señal en la cimentación se deberá nivelar y apuntalar en tres direcciones como mínimo hasta terminar el fraguado del hormigón "in situ".

La madera a utilizar deberá estar tratada para una Clase de Riesgo 4, al estar el elemento en contacto con el suelo y expuesto a una humidificación en la que se supera permanentemente el contenido de humedad del 20 %. Hay que considerar la posibilidad del ataque por hongos de pudrición blanda. El riesgo de las termitas es mayor al estar el elemento cercano al suelo. Se procederá a una protección profunda de la madera con una penetración media alcanzada por el protector superior al 75 % del volumen impregnable.

### SEÑALES PANORÁMICAS Y COMPLEMENTARIAS

Para su instalación se procederá a la colocación de la señal sobre las placas de anclaje. Para asegurar la correcta colocación de la señal en el pedestal se deberá nivelar y apuntalar en tres direcciones como mínimo hasta terminar el fraguado de la unión de la resina epoxi.

La madera a utilizar deberá estar tratada para una Clase de Riesgo 4, al estar el elemento en contacto con el suelo y expuesto a una humidificación en la que se supera permanentemente el contenido de humedad del 20 %. Hay que considerar la posibilidad del ataque por hongos de pudrición blanda. El riesgo de las termitas es mayor al estar el elemento cercano al suelo. Se procederá a una protección profunda de la madera con una penetración media alcanzada por el protector superior al 75 % del volumen impregnable.

## C. NORMATIVA ESPECÍFICA

### ADHESIVOS

Norma UNE EN 301 "Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para uso en estructuras. Clasificación y especificaciones".

### MADERA

Determinación, de acuerdo con las características físico-mecánicas de la madera, de acuerdo con la Norma UNE 56540-78, sobre un mínimo tres probetas.

Humedad, por desecación, según UNE EN 13183-1 (2003).

Peso específico, según UNE 56531-77.

Higroscopicidad, según UNE56532-77.

Contracción lineal y volumétrica, según UNE-56533-77.

Dureza, según UNE-56534-77.

Resistencia a la flexión dinámica, según UNE-53536-77.

Resistencia a la tracción, según UNE-56538-77.

Resistencia a la hienda, según UNE-56539-78.

### ACERO GALVANIZADO

UNE EN ISO 1461 (1999) "Recubrimientos galvanizados en caliente de sobre productos acabados en hierro y en acero".

NORMA DIN 55.928. Parte 1 y parte S. "Protección frente a la corrosión de construcciones metálicas y otros recubrimientos" y "Sistemas de protección y tipos de pintura".

## D. MANTENIMIENTO

Se procederá a analizar un **control semestral** del estado de las superficies galvanizadas, y/o estado de la madera, así como del distancia de la señal con respecto al terreno. En el caso de encontrarse deterioro en algún elemento galvanizado se procederá a su retirada y sustitución por otro.

En el caso de las señales con estructura de madera, por el soporte elegido, no es probable que sufra ningún ataque. En caso de ocurrir así se procederá a la sustitución del elemento dañado y únicamente en casos excepcionales en los cuales el daño sea mínimo se procederá a reparar mediante la aplicación de un protector de madera contra hongos, mancha azul e insectos. Este protector deberá ser de fácil impregnación, protección duradera, repelente al agua, antimoho, anticarcoma y que no corroa los clavos ni juntas metálicas.

## 3. SOPORTE GRÁFICO

### A. DIMENSIONES Y MATERIALES

#### SEÑAL DE ENTRADA

El soporte gráfico lo constituyen bandejas de chapa compuesta de aluminio o acero galvanizado de 1.5 mm. de espesor y con solapa en el perímetro y pestañas en la solapa para colgarlas de las piezas descritas en el apartado a) de la estructura relativas a este tipo de señal. La definición geométrica de las placas viene reflejada en el apartado

## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

gráfico, hallándose dividida en cuatro tramos, dos correspondientes a piezas grandes y dos a pequeñas, de tres piezas cada uno de estos tramos.

El sistema de impresión debe garantizar una durabilidad al exterior mínima de cinco años. Estará preparado para poder ser limpiado en caso de sufrir agresiones como puedan ser pintadas o graffiti.

### SEÑAL PERIMETRAL

El soporte gráfico lo constituye una chapa de aluminio o de acero galvanizado de 50 x 44 cm., de 1,8 mm. de espesor pintada con el sistema dúplex o similar, con solapa y taladros en la solapa en el perímetro de 6 cm., para la colocación de tornillos galvanizados en caliente M8X55 con tuerca y arandela de acero inoxidable. Es conveniente la unión con tornillos ya que se protegen mediante la galvanización hasta las zonas solapadas por los tornillos, además de colocar arandelas de goma para evitar que se produzca el par galvánico.

### SEÑAL DIRECCIONAL

El soporte gráfico lo constituyen bandejas de aluminio o de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm. de espesor pintada con el sistema dúplex y con taladros en la parte superior e inferior para la colocación de tornillos galvanizados en caliente. Es conveniente la unión con tornillos ya que protegen mediante la galvanización hasta las zonas solapadas por los tornillos. El sistema de impresión debe garantizar una durabilidad al exterior mínima de cinco años.

Las dimensiones de las bandejas vienen dadas en el apartado gráfico.

### SEÑAL DE LOCALIZACIÓN

El soporte gráfico lo constituye una chapa de aluminio o de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm. de espesor pintada con el sistema dúplex y con taladros en la parte superior e inferior para la colocación de tornillos galvanizados en caliente. Es conveniente la unión con tornillos ya que protegen mediante la galvanización hasta las zonas solapadas por los tornillos. El sistema de impresión debe garantizar una durabilidad al exterior mínima de cinco años.

Las dimensiones de chapa vienen dadas en la apartado gráfico.

### SEÑALES DE IDENTIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN Y RECOMENDACIONES

El soporte gráfico lo constituyen bandejas de aluminio o de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm. de espesor pintada con el sistema dúplex o el que se considere adecuado y con taladros en la parte superior e inferior para la colocación de tornillos galvanizados en caliente. Es conveniente la unión con tornillos ya que protegen mediante la galvanización hasta las zonas solapadas por los tornillos. La chapa se situará en la cara anterior de los soportes, llegando los extremos de ésta hasta medio pilar, embutidos en un rebaje de la madera de unos 3 mm., con lo que la chapa y la cara externa del soporte de madera se situarán en el mismo plano. El sistema de impresión debe garantizar una

durabilidad al exterior mínima de cinco años. La impresión gráfica irá protegida con una lámina transparente que la preservará de los rayos U.V. y que también tendrá propiedades antigrafitis.

### SEÑALES TEMÁTICAS Y DE ITINERARIO

El soporte gráfico lo constituye una chapa de aluminio o de acero galvanizado de 1,8 mm. de espesor pintada con el sistema dúplex o similar, con solapa de 10 mm. en sus cuatro lados para darle rigidez. En este caso la banda de neopreno será continua en toda la acanaladura inferior para evitar que el agua se acumule en la misma. El sistema de impresión debe garantizar una durabilidad al exterior mínima de cinco años. La impresión gráfica irá protegida con una lámina transparente que la preservará de los rayos U.V. y que también tendrá propiedades antigrafitis.

Otra opciones la utilización de una plancha rígida formada por compuestos plásticos existentes en el mercado y que se adecuen a las características de impresión exigidas.

### SEÑALES PANORÁMICAS, COMPLEMENTARIAS, COMPLEMENTARIA DEL PAISAJE E HITO.

El soporte gráfico lo constituye una base en chapa lisa de acero galvanizado tipo sendzimir o aluminio de 1,8 mm de espesor y sobre la misma irá adherido el contenido de la señal. Dicho contenido estará constituido por una impresión digital sobre una lámina vinílica. El sistema de impresión debe garantizar una durabilidad al exterior mínima de cinco años. La impresión gráfica irá protegida con una lámina transparente que la preservará de los rayos U.V. y que también tendrá propiedades antigrafitis.

La unión de la chapa ya rotulada al soporte de madera se hará con tornillería galvanizada tipo rosca madera.

### SEÑAL ORIENTATIVA

El soporte gráfico lo constituyen bandejas de aluminio o de chapa de acero galvanizado tipo sendzimir de 1,8 mm. de espesor, pintadas con esmalte secado horno o pintura polvo poliéster. Cada soporte llevará cuatro taladros, dos en la parte superior y otros dos en la parte inferior para la colocación de tornillos galvanizados en caliente a fin de unir el soporte a la estructura. Es conveniente la unión con tornillos ya que protegen mediante la galvanización hasta las zonas solapadas por los tornillos. Los tornillos serán de acero galvanizado, siendo de cabezal especial antirrobo, para evitar ser desmontado por personal no autorizado.

La rotulación se hará mediante vinilos de fundición, con un espesor máximo de 52 micras y que den una garantía al exterior de al menos 6 años.

Las dimensiones de las bandejas vienen dadas en el apartado gráfico.

## B. CONTROL DE CALIDAD E INSTALACIÓN

Se deberá comprobar que la chapa no ha resultado deformada durante el proceso de plegado ni durante el



## ANEXO III. MANUAL TÉCNICO

transporte, ni durante la colocación. En aquellas señales cuyo soporte gráfico conste de más de una placa, se comprobará que se han colocado en el orden correcto las diferentes placas. Se comprobará la adherencia del sistema de pintura o del sistema de impresión utilizado.

### C. NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE EN ISO 1461 (1999) "Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos".

NORMA DIN 55.928. Parte 1 y parte S. "Protección frente a la corrosión de construcciones metálicas y otros recubrimientos" y "Sistemas de protección y tipos de pintura".

### D. MANTENIMIENTO

Se procederá a realizar un **control semestral** (Abril y Octubre), del estado de las superficies galvanizadas, la pintura, y de los adhesivos de protección, si procediera, limpiándose la superficie con productos adecuados. En el caso de encontrarse deterioros graves o irreparables en algún elemento se procederá a su retirada y sustitución por uno nuevo.