

En el proyecto se especificarán aquellos aspectos que se consideren más significativos para el adecuado funcionamiento de los sistemas de drenaje durante las fases de construcción y explotación de la carretera.

En aquellas unidades de obra que dispusieran de artículo o referencia expresa en el PG-3, se observará lo especificado en los mismos.

4.1. CONSTRUCCIÓN

En relación con la construcción, el proyecto estará con carácter general a lo indicado en la norma 5.2 IC Drenaje superficial o aquella que la sustituya, y prescribirá que los sistemas de drenaje subterráneo no se usen en ningún caso con funciones diferentes de aquellas para las que hubieran sido proyectados, ni aún en situaciones provisionales de obra.

Asimismo especificará las condiciones de acopio y almacenamiento en su caso, de los materiales y productos para la ejecución de los trabajos de drenaje subterráneo.

En la apertura y ejecución de zanjas para drenaje subterráneo se estará, con carácter general, a lo especificado en los artículos 321 y 420 del PG-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará expresamente la necesidad de la comprobación topográfica de los fondos de las zanjas antes de proceder a su relleno. En caso de emplearse zanjadoras, estas deberán contar con sistemas de control de nivelación que garanticen este aspecto.

El proyecto especificará que la colocación de conductos se efectúe del desagüe hacia aguas arriba, además prescribirá que las zanjas no deben permanecer abiertas más tiempo del estrictamente necesario y que se deben impermeabilizar superficialmente, en su caso, tan pronto como sea posible.

Por su propia naturaleza, ciertos elementos de drenaje subterráneo entrarán en funcionamiento por sí mismos tan pronto hayan sido concluidos (drenes californianos, pantallas drenantes, pozos, etc.). El proyecto deberá estudiar las fases de construcción de forma que estén resueltos con carácter previo, sus desagües, conexiones, afecciones a otras zonas de las obras, etc. Asimismo deberá contemplar la ejecución coordinada del drenaje de estabilización con las explanaciones, siempre que sea posible.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en función del sistema de drenaje subterráneo de que se trate, los procedimientos a emplear para la comprobación de su funcionamiento una vez se haya concluido. La verificación de la integridad de las tuberías podrá llevarse a cabo visualmente cuando sea posible, o por otro medio que haya sido sancionado por la práctica (introducción y extracción de torpedo, cámara de televisión, etc.).

Deberá reflejarse en planos la disposición de los sistemas de drenaje subterráneo realmente construidos, con la precisión necesaria para permitir los trabajos de limpieza, mantenimiento y conservación, así como para facilitar la realización o autorización de obras posteriores. Este aspecto resulta de especial importancia en obras que puedan quedar ocultas o que resulten de difícil acceso. En este sentido, el proyecto puede determinar la conveniencia de que se instalen hitos u otro tipo de referencias en el terreno, para facilitar la localización de dichas obras.

4.2. CONSERVACIÓN

El proyecto deberá tener en cuenta las necesidades de conservación al definir un determinado sistema de drenaje subterráneo y describir las operaciones necesarias en los anejos correspondientes.

El proyecto habrá de considerar aspectos geométricos tales como diámetros y otras dimensiones de sus elementos, radios de curvatura, distancias entre arquetas, pozos y otros puntos de desagüe, y cualesquiera otros que sean necesarios para posibilitar las operaciones de conservación, mantenimiento y limpieza. En todo caso, los valores que resulten deben ser iguales o más favorables para la realización de dichas operaciones que los establecidos en este documento.

En los correspondientes anejos deberán indicarse los procedimientos de limpieza que se consideren más adecuados en cada caso. En este sentido, para la limpieza de las tuberías drenantes se puede recomendar maquinaria de trabajo en seco o mediante agua a presión con útiles específicos. El empleo de agua a presión suele determinar la introducción, en mayor o menor medida, de agua en el terreno, lo cual habrá de tenerse en cuenta para la planificación de este tipo de operaciones. En materiales sensibles al agua, o cuando los drenes se encuentren en contacto directo con el terreno (por ejemplo los californianos sin filtro), será preferible en general efectuar la limpieza mediante aire a presión.

Se prescribirá que periódicamente, y tras episodios de lluvia especialmente intensos, se proceda a la inspección de los sistemas de drenaje subterráneo de la carretera para verificar su funcionamiento, y a su limpieza.

La frecuencia de las operaciones de inspección y limpieza se establecerá en función de condicionantes locales (caudales drenados, comportamiento de los filtros, sedimentación de partículas en los conductos, etc.). El proyecto deberá efectuar una estimación inicial de dicha frecuencia, que habrá de contrastarse durante la explotación de la carretera.

4.2.1. AUSCULTACIÓN

El fallo de los sistemas de drenaje subterráneo puede resultar de difícil detección, ya que en muchos casos se trata de sistemas no accesibles y de funcionamiento ocasional.

Un sistema de drenaje subterráneo con obstrucciones, pérdidas o roturas, puede resultar incluso más perjudicial para el conjunto de las obras que su propia inexistencia, ya que aparte de su ineficiencia puede llegar a invertir su funcionamiento, provocando la entrada de agua en los lugares de donde pretendiera evacuarse.

El proyecto, de acuerdo con los criterios especificados en este documento, determinará en su caso la necesidad de realizar la auscultación de determinados sistemas del drenaje subterráneo de las obras, el tipo de lecturas a realizar, su frecuencia y cuantas otras cuestiones fueran necesarias.

En este sentido conviene hacer constar que si después de varios días de lluvia no se recogen caudales en los drenes, no se detecta un incremento de los niveles de agua en los pozos, etc., esto puede suponer un indicio de mal funcionamiento del sistema de drenaje, o de que las aguas infiltradas siguen un recorrido diferente del previsto en el proyecto.

Cuando los caudales o la propia naturaleza de los datos lo permitan, la realización de aforos en los sistemas de drenaje subterráneo puede constituir una herramienta útil para la detección de anomalías en su funcionamiento. En el drenaje de estabilización, los aforos, las lecturas de niveles piezométricos, etc., constituyen un elemento importante para la auscultación general de las obras.

Resulta conveniente referir los datos tomados en cada fecha (caudales, niveles piezométricos, etc.) al instante en que se produjeron las lluvias y al valor de las precipitaciones, pues los sistemas de drenaje subterráneo suelen presentar retrasos, por lo general de varios días, entre precipitación y drenaje.