



## **Instructivo DWA-M 144-3**

**Condiciones contractuales técnicas complementarias (CTC) para el saneamiento de sistemas de drenaje fuera de edificios**

**Parte 3: Renovación mediante procedimiento de revestimiento interior con manga (revestimiento interior con manga en canales de endurecimiento in situ) para canales de desagüe“**

**Noviembre 2012**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden

Teil 3: Renovierung mit Schlauchliningverfahren (vor Ort härtendes Schlauchlining) für Abwasserkanäle

November 2012

# DWA Reglas Técnicas

## **Instructivo DWA-M 144-3**

**Condiciones contractuales técnicas complementarias (CTC) para el saneamiento de sistemas de drenaje fuera de edificios**

**Parte 3: Renovación mediante procedimiento de revestimiento interior con manga (revestimiento interior con manga en canales de endurecimiento in situ) para canales de desagüe“**

**Noviembre 2012**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden

Teil 3: Renovierung mit Schlauchliningverfahren (vor Ort härtendes Schlauchlining)  
für Abwasserkanäle

November 2012



Publisher/Marketing:

Asociación alemana de gestión de aguas, aguas residuales y  
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Germany

Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100

E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de) · Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

Traducido por COMLOGOS GbR. Esta traducción no ha sido revisada ni comprobada por la Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (asociación alemana de gestión de aguas, aguas residuales y residuos)

La asociación alemana de gestión de aguas, aguas residuales y residuos, la "Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)" trabaja intensamente en pro del desarrollo de una gestión de aguas y residuos segura y sostenible. Como organización política y económicamente independiente, la asociación trabaja profesionalmente en los sectores de la gestión de agua, aguas residuales, residuos y protección del suelo.

En Europa, la DWA es la asociación con más miembros de este sector y ocupa una posición especial gracias a su competencia técnica en la regulación, la formación y la información tanto de técnicos especializados como de y para la opinión pública. Los alrededor de 14 000 miembros representan a los profesionales técnicos y directivos de municipios, universidades, oficinas de ingenieros, autoridades y empresas.

## Pie de imprenta

### Editor y distribución:

DWA Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland (Alemania)  
Tel.: +49 2242 872-333  
Fax: +49 2242 872-100  
E-mail: info@dwa.de  
Internet: www.dwa.de

### Traducido por:

COMLOGOS GbR

### Composición:

DWA

### Impresión:

Druckhaus Köthen

### ISBN:

978-3-944328-21-8

Impreso en papel reciclado al 100 %.

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2013  
La asociación alemana de gestión de aguas, aguas residuales y residuos

Todos los derechos reservados, especialmente los de traducción a otros idiomas. Ninguna parte de esta hoja informativa podrá ser reproducida ni transmitida en ninguna forma – por medio de fotocopia, digitalización u otro procedimiento cualquiera – a un lenguaje que pueda ser usado por máquinas, especialmente máquinas de procesamiento de textos, sin la autorización por escrito del editor.

## Prólogo

Los conductos y canales de aguas residuales defectuosos o dañados representan un potencial de peligro para el medio ambiente, sobre todo para las aguas subterráneas y el suelo. Para sanear los daños por medio de la renovación, disponemos de muchas y variadas experiencias en el uso de procedimientos para el revestimiento con mangas de endurecimiento in situ.

Con esta parte 3 de la hoja informativa de DWA-M 144, hay disponibles unas condiciones contractuales técnicas complementarias, estandarizadas y armonizadas para este procedimiento de renovación de canales. A continuación se utilizan términos que coinciden con DIN EN 752 "Sistemas de drenaje fuera de edificios".

### Aspectos generales

La asociación de asesores certificados de saneamiento para sistemas de drenaje, denominada "Verband zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e. V. (VSB)", ha elaborado en los últimos años recomendaciones para el procedimiento de saneamiento interior de sistemas de drenaje, de eficacia comprobada, a modo de "Condiciones contractuales técnicas complementarias" y las ha entregado a los licitadores o bien les ha recomendado la aplicación de dichas condiciones.

Para la elaboración de la hoja informativa DWA-M 144 "Condiciones contractuales técnicas complementarias (CTC) para el saneamiento de sistemas de drenaje fuera de edificios" ("Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden –"), estas recomendaciones de la asociación de asesores certificados de saneamiento para sistemas de drenaje (VSB) son una base determinante.

DWA y la asociación de asesores VSB han decidido cooperar, a fin de poner a disposición de los usuarios unas condiciones contractuales técnicas complementarias (CTC) homogeneizadas. Para ello se asegura en un grupo de trabajo conjunto que los contenidos de las CTC – que sean de eficacia comprobada y que hayan seguido siendo desarrollados coincidiendo con el reglamento válido de DWA – sean publicados por DWA en las hojas informativas pertinentes.

Con la publicación de las respectivas hojas informativas de DWA, la asociación de asesores VSB irá retirando sus propias recomendaciones de VSB (que son las CTC).



### Ediciones antiguas

Recomendación de VSB núm. 5 "Revestimiento interior con manga en canales"

## Redactor

La hoja informativa fue elaborada por el grupo de trabajo de DWA ES-8.15 "Condiciones contractuales técnicas complementarias para procedimientos de saneamiento", en el comité técnico de DWA "Registro de estados y saneamiento". Forman parte de este grupo de trabajo de DWA los miembros siguientes:

BEUNTNER, Andreas	Lic. en ing., Munich
CONRAD, Jürgen	Lic. en ing., Euskirchen
DROBNY, Detlev	Lic. en ing., Stuttgart
HEINLEIN, Mario	Lic. en ing., Nuremberg (portavoz)
HIMMELREICH, Kai	Lic. en ing., Kassel
HOLZHAUSEN, Torsten	Lic. en ing., Wahrenholz
HOPPE, Franz	Lic. en ing., Hamburgo (vice portavoz)
SCHÄFER, Thomas	Lic. en ing., Stuttgart
SCHMIDT, Olaf	Lic. en ing., Dortmund
STRAFF, Georg	Lic. en ing., Colonia
VOGEL, Markus	Lic. en ing., Kappelrodeck
VOLTZ, Bernd	Lic. en ing., Frankfurt a. M.
WOLLSCHIED, Heinz	Lic. en ing., Erfstadt
ZECH, Horst	Lic. en econ. pol., Lingen a. d. Ems
ZINN, Volker	Lic. en ing., Karlsruhe

Y como invitados colaboraron:

HÜPERS, Fred	Lic. en ing., Detmold
KRÖLLER, Wilhelm	Rohrbach
THOMA, Robert	Lic. en ing., Würzburg

Asesor de proyecto en la oficina federal de DWA:

BERGER, Christian	Lic. en ing., Hennef Departamento de Gestión de Aguas y Residuos
-------------------	---

# Índice

Prólogo .....	3
Redactor .....	4
Índice de tablas .....	7
Nota para el usuario .....	8
<b>1 Aplicaciones.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Términos.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Indicaciones para el licitador .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Materiales de construcción.....</b>	<b>8</b>
4.1 Requisitos de los materiales de construcción.....	9
4.1.1 Sistemas de resina.....	9
4.1.2 Materiales portantes .....	9
4.1.3 Materiales de relleno.....	9
4.1.4 Láminas/revestimientos .....	9
4.1.5 Supervisión propia y ajena .....	10
4.2 Requisitos para la fabricación y entrega en la obra .....	10
4.2.1 Entrega de una manga impregnada en fábrica .....	10
4.2.1.1 Almacenamiento del material .....	10
4.2.1.2 Impregnación móvil .....	10
4.3 Requisitos del endurecimiento .....	10
4.4 Requisitos del producto final.....	11
4.4.1 Observaciones previas .....	11
4.4.2 Comprobante de aptitud .....	11
<b>5 Cálculo estático .....</b>	<b>11</b>
5.1 Grupos característicos de material .....	11
5.2 Estáticas reguladoras .....	11
<b>6 Ejecución .....</b>	<b>12</b>
6.1 Preparación de la obra .....	12
6.1.1 Información para los ciudadanos .....	12
6.1.2 Entrevista inicial .....	12
6.1.3 Comprobantes.....	13
6.2 Trabajos previos.....	13
6.2.1 Mantenimiento del cauce para los trabajos previos .....	13
6.2.2 Limpieza para determinar el estado constructivo real .....	13
6.2.3 Inspección visual para determinar el estado constructivo real .....	13
6.2.4 Medición de las conexiones.....	13
6.2.5 Eliminación de obstáculos.....	14
6.2.6 Preperfilado .....	14
6.2.7 Estanqueización previa .....	14
6.2.8 Calibración.....	14
6.2.9 Mantenimiento del cauce .....	14
6.2.10 Limpieza antes del montaje de la manga.....	14
6.2.11 Inspección antes del montaje de la manga .....	14
6.3 Montaje de la manga, colocación y endurecimiento.....	14
6.3.1 Montaje de la manga.....	15

6.3.2	Colocación y endurecimiento .....	15
6.3.2.1	Endurecimiento con agua caliente .....	15
6.3.2.2	Endurecimiento con vapor .....	15
6.3.2.3	Endurecimiento con luz ultravioleta (UV) .....	15
6.4	Trabajos posteriores y toma de muestras .....	16
6.4.1	Toma de muestras de material .....	16
6.4.2	Comprobación de estanqueidad por tramos .....	16
6.4.3	Abrir las conexiones .....	16
6.4.4	Incorporación de las conexiones .....	16
6.4.5	Incorporación en el pozo/ cortes de alivio .....	17
6.5	Cuestiones medioambientales .....	17
<b>7</b>	<b>Comprobaciones</b> .....	<b>17</b>
7.1	Comprobaciones in situ .....	17
7.1.1	Inspección visual .....	17
7.1.2	Comprobación de estanqueidad .....	17
7.1.3	Formación de arrugas .....	18
7.2	Comprobación de material en la pieza de muestra .....	18
7.2.1	Comprobaciones de material y complementos para la realización de la comprobación .....	18
7.2.2	Evaluación de los resultados de comprobación .....	18
7.2.2.1	Propiedades de flexión y grosor de pared .....	18
7.2.2.2	Inclinación de fluencia .....	19
7.2.2.3	Contenido residual de estireno máximo admisible .....	19
7.2.2.4	Análisis DSC .....	19
7.2.2.5	Análisis espectral .....	19
7.2.2.6	Determinación del contenido de material de relleno y vidrio .....	19
7.2.2.7	Comprobación de estanqueidad del laminado .....	19
<b>8</b>	<b>Documentación</b> .....	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Aceptación</b> .....	<b>20</b>
<b>Anexo A</b>	<b>Datos del ofertante sobre el proyecto de construcción</b> .....	<b>21</b>
<b>Anexo B</b>	<b>Condiciones contractuales para la contratación de institutos de ensayo e inspección</b> .....	<b>22</b>
<b>Anexo C</b>	<b>Tablas de estáticas reguladoras</b> .....	<b>24</b>
<b>Reglas técnicas</b> .....	<b>44</b>	<b>44</b>
Normas DIN/VOB .....	44	44
Reglamento de DWA .....	44	44
Fuentes de referencia .....	44	44

## Índice de tablas

Tabla 1: Sistemas de resina admitidos .....	9
Tabla 2: Grupos característicos de material.....	12
Tabla C.1: Grupo característico de material 1 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	24
Tabla C.2: Grupo característico de material 2 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	25
Tabla C.3: Grupo característico de material 3 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	26
Tabla C.4: Grupo característico de material 4 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	26
Tabla C.5: Grupo característico de material 5 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	27
Tabla C.6: Grupo característico de material 6 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	28
Tabla C.7: Grupo característico de material 7 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	29
Tabla C.8: Grupo característico de material 8 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	30
Tabla C.9: Grupo característico de material 9 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	32
Tabla C.10: Grupo característico de material 10 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	33
Tabla C.11: Grupo característico de material 11 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	34
Tabla C.12: Grupo característico de material 12 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	35
Tabla C.13: Grupo característico de material 13 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	35
Tabla C.14: Grupo característico de material 14 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	37
Tabla C.15: Grupo característico de material 15 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	38
Tabla C.16: Grupo característico de material 16 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	39
Tabla C.17: Grupo característico de material 17 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	40
Tabla C.18: Grupo característico de material 18 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	41
Tabla C.19: Grupo característico de material 19 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	42
Tabla C.20: Grupo característico de material 20 (hoja informativa DWA-M 144-3, tabla 2) .....	43



## Nota para el usuario

Esta hoja informativa es el resultado de un trabajo en equipo de naturaleza técnico-científica/económica, realizado de forma honorífica y que se ha confeccionado conforme a los principios válidos para el mismo (estatutos, reglamento de DWA y hoja de trabajo DWA-A 400). Conforme a la legislación, cabe presuponer de hecho que dicha hoja es correcta tanto en su contenido como a nivel técnico.

Cualquier persona podrá aplicar o no, según su propio criterio, esta hoja informativa. Sin embargo, su aplicación puede llegar a ser obligatoria y vinculante debido a disposiciones legales, administrativas, contractuales o por cualquier otro motivo jurídico.

Esta hoja informativa es una fuente de conocimientos importante para las soluciones técnicas apropiadas, sin embargo, no es la única. La aplicación de las informaciones de esta hoja no exime a nadie de su responsabilidad por sus propias actuaciones ni de la aplicación correcta necesaria en un caso concreto; esto será especialmente de aplicación para el manejo y la aplicación de las tolerancias indicadas en la hoja informativa.

## 1 Aplicaciones

Las condiciones contractuales técnicas complementarias para el revestimiento interior con manga en canales de endurecimiento in situ (a continuación denominado "revestimiento interior con manga según CTC") tratan la renovación de tuberías y canales de desagüe fuera de edificios que se utilizan como tuberías de nivel libre. Están aplicadas al hecho de que el reglamento de adjudicaciones y contratos para prestaciones de construcción – parte C: Condiciones contractuales técnicas generales para prestaciones de construcción (CTG, en alemán: ATV), y en especial las

- ATV DIN 18299 "Regulaciones generales de trabajos de construcción de cualquier tipo" y las
- ATV DIN 18326 "Trabajos de renovación en canales de drenaje"

son parte integrante del contrato de obra.

El texto no representado en cursiva representa las "Condiciones contractuales técnicas complementarias" en el sentido del § 1, número 2.4 de la ley alemana de contratos del Estado (VOB), parte B – DIN 1961, cuando el revestimiento interior con manga según las CTC es parte integrante del contrato de obra.

*Los apartados representados en cursiva en el texto son "directivas"; éstas deberán ser observadas por el comitente a la hora de confeccionar la descripción de las prestaciones así como en la supervisión y aceptación de las prestaciones de construcción.*

Todas las normas válidas para el procedimiento así como el reglamento de DWA son parte integrante del contrato, siempre y cuando en el presente documento no se estipule algo diferente.

En caso de que el fabricante/usuario del sistema del producto de manga determine y estipule unos requisitos para el uso de dicho producto que vayan más allá de los requisitos del revestimiento interior con manga según las CTC, los requisitos primeros serán de carácter determinante y se deberán incluir en los cálculos.

## 2 Términos

Serán válidas las definiciones de los términos

- de la norma DIN EN 752,
- de la hoja de trabajo DWA-A 143-3<sup>1)</sup>,
- de la hoja informativa ATV-M 127-2.

## 3 Indicaciones para el licitador

*La hoja informativa DWA-M 144-1 contiene indicaciones para la confección de la descripción de las prestaciones y para la creación de la licitación.*

1) En el momento de la impresión de la hoja informativa DWA-M 144-3, la hoja de trabajo DWA-A 143-3 se encuentra en fase de concepción y redacción. Tendrá validez la última edición de la hoja de trabajo DWA-A 143-3 (inclusive todas sus modificaciones).