

Ficha técnica

04/20 DNA
 Reemplaza la versión de 03/19 PBE/WSE

Brandenburger Liner BB^{2.5}

A principios de los 90 Brandenburger desarrolló un innovador procedimiento de revestimiento con manga (lining) para rehabilitar canalizaciones mejor que con los procedimientos convencionales en lo que se refiere a las exigencias de calidad y una vida útil de como mínimo 50 años. Con esta finalidad se armonizaron óptimamente los materiales empleados, el proceso de fabricación, el equipamiento de fotopolimerización por UV y la ejecución de las obras de rehabilitación de canalizaciones. Brandenburger Liner BB^{2.5} es una evolución de las anteriores mangas liners, con una composición mejorada que ofrece aún más seguridad.

Datos técnicos:

Parámetros característicos de liner*	Norma	DN 150 – DN 875	DN 875 – DN 1600
Módulo de elasticidad perimetral breve	EN 1228	14.200 N/mm ²	16.875 N/mm ²
Módulo de elasticidad perimetral continuo	EN 1228	11.180 N/mm ²	13.288 N/mm ²
Módulo de elasticidad de flexión breve**	ISO 178	11.800 N/mm ²	13.600 N/mm ²
Módulo de elasticidad de flexión continuada**	ISO 178	9.290 N/mm ²	10.708 N/mm ²
Grupo de materiales	DWA-M 144-3	22	26
Densidad	ISO 1183	1,54 g/cm ³	1,54 g/cm ³
Resistencia a flexotracción breve	ISO 178 ISO 11296-4	200 N/mm ²	200 N/mm ²
Resistencia a flexotracción continuada	ISO 178 ISO 11296-4	157 N/mm ²	157 N/mm ²
Factor de reducción a largo plazo (50 años)	EN 761	1,27	1,27

* Según homologación general de obra de "Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)" en Berlín (número de homologación Z-42.3-490 del 24/01/2019)

** Los parámetros son válidos para las partes cenital, de solera y de imposta respectivamente

Diámetro y grosor de pared

Perfil circular: DN 150 – DN 1600
 Perfil ovalado: 200/300 – 1200/1800

La empresa que realice la obra pedirá las mangas Brandenburger Liner BB^{2.5} a Brandenburger Liner GmbH & Co. KG en función de los cálculos de estática realizados. En la planta de Landau la manga liner se fabricará con un grosor de pared medio correspondiente a las especificaciones del cálculo de estática. Los grosores de pared indicados son valores medios derivados de la técnica de bobinado.

Solicitaciones mecánicas

Brandenburger Liner BB^{2.5} absorbe las cargas que debe soportar el tubo existente. Una vez medido el tubo, la manga liner se dimensiona para su finalidad dada. Los cálculos de estática para la correspondiente obra de rehabilitación se referirán al estado del tubo viejo.

Certificados de materiales

La manga liner de PRFV se fabrica sin costuras y se expide lista para instalar, protegida en sus caras interior y exterior por films plásticos especiales estancos al aire y al agua, y embalada en una lámina plástica opaca a los UV. De forma estándar se producen longitudes de hasta 300 m.

En el uso de los distintos materiales se sigue la norma DIN 16869, Parte 2 "Tubos de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (UP FV)".

a) Certificado de material de la resina:

Se usan resinas sintéticas fotopolimerizables:

Resinas no saturadas de poliéster (UP) y viniléster (VE) dotadas con un iniciador especial (fotocatalizador) para la polimerización por UV. Sus características de fotopolimerización se miden según un protocolo de ensayos especialmente desarrollado para este fin. La masa de resina reactiva se produce siguiendo un procedimiento especialmente desarrollado por Brandenburger, con el cual se logra una impregnación extraordinariamente homogénea.

Resinas fotopolimerizables por UV

(características de las resinas elegidas):

Resina	Resina UP	Resina VE
Tipo según DIN 16946	1140	1310
Grupo según DIN 18820, Parte 1 según EN 13121	3 4	5 7A
Densidad	1,1 g/cm ³	1,1 g/cm ³
Temperatura de transición del estado vítreo DIN 53445	140°C	132°C
Módulo Young de la resina DIN 53457	4000 N/mm ²	3700 N/mm ²

Las resinas UP clasificadas en un grupo menor que el grupo 3 presentan menor resistencia química. Las resinas UP de un tipo menor ofrecen menor tenacidad a la flexión y la tracción, así como menor estabilidad térmica de forma.

b) Certificado del material de refuerzo

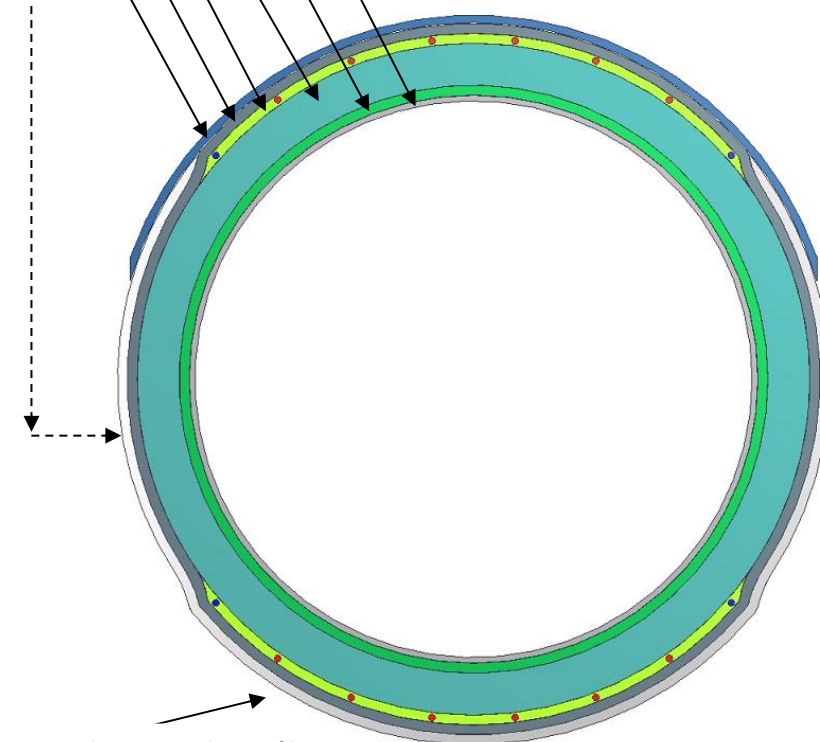
Se aplican varias capas de un complejo de fibra de vidrio especialmente desarrollado para este fin y que presenta una capa de solo resina de 0,1 mm y extraordinaria estructura vítreo. Siguiendo la norma EN 14020, se usa la fibra de vidrio textil de alta calidad química Advantex®, con un gramaje aproximado de 730 g/m². Brandenburger Liner BB^{2.5} carece de costuras, ya que se bobina **sin costuras** mediante un procedimiento patentado propio a partir de capas de complejo de vidrio.



Estructura de la manga Inliner de PRFV: diseño sin costuras

Variante 2: con protección exterior adicional

- 7 - Junta de dilatación nominal (superficie protegida con film adherente de LD-PE)
- 6 - Láminas exteriores con refuerzo tejido (protección exterior adicional = ZA)
- 5 - Film exterior estratificado con velo (velo de PE / PE / PA / PE)
- 4 - Cordones de tiro (zona cenital y solera)
- 3 - Capas laminadas portantes (resina de poliéster + refuerzo de fibra de vidrio E-CR)
- 2 - Capa de solo resina con vidrio
- 1 - Film protector de la cara interior (PA / PE)



Eventualmente pre-liner o film deslizante

A partir de un diámetro DN 600, las mangas Brandenburger Liner BB^{2.5} se fabrican de forma estándar con protección exterior (lámina exterior con refuerzo tejido + junta de dilatación nominal como variante 2). Dicha protección exterior adicional puede servir, según el estado del tubo a rehabilitar, como film deslizante integrado o como pre-liner cerrado. En los diámetros inferiores a DN 600 faltan los componentes 6 + 7 y deberá usarse expresamente un film deslizante o un pre-liner. Para diámetros inferiores a DN 600 podrá pedirse la protección exterior adicional a modo de opción.

c) Films protectores

Brandenburger Liner BB^{2.5} se fabrica con films que protegen sus caras exterior e interior:

- Films interiores y lámina de calibración de poliamida (PA) o polietileno (PE) – Los films y lámina plástica, que se retirarán tras la polimerización, son resistentes al estireno.
- Primera lámina exterior, en su parte externa como láminas planas lateralmente selladas, con protección contra UV, poliamida (PA) / polietileno (PE) – Films de composite resistentes al estireno. El film exterior protege la manga liner contra la penetración de agua dentro de la canalización.
- Segunda lámina exterior (a partir de DN 600 como lámina plana fijada mediante la costura sellada del 1er film exterior) de policloruro de vinilo (PVC), como protección adicional contra daños mecánicos y penetración de agua en la canalización.

Ficha técnica

d) Estabilidad frente a sustancias químicas agresivas y altas temperaturas (desagües) según ATV M 143-3; DIN 18820-1

Brandenburger Liner BB^{2.5} se impregna con una resina UP (tipo 1140 DIN 16946 y grupo 3 DIN 18820) que cumple las altas exigencias de la norma DIN 19550 para aguas de desagüe de alcantarillados municipales. En caso de desagües con sustancias agresivas o altas temperaturas continuadas (> 30°C - 70°C) podrá usarse una resina especial (resina de viniléster). De ser necesario, podrá solicitarse una sinopsis de los grados de resistencia química elegidos frente a diversidad de sustancias. En cada caso deberá analizarse el agua para comprobar la estabilidad química duradera del tipo de resina empleado. La resina especial no es objeto de la Homologación Técnica Nacional Z-42.3-490 en su edición de 06/2014.

Certificados de pruebas: Estabilidad química según DIN ISO 175 (resultados de las pruebas: Oficina de Ingeniería Siebert, Oststeinbek)

e) Resistencia a la abrasión mecánica

El certificado de resistencia frente a solicitaciones por descargas de agua a alta presión proviene de la probeta de ensayo (según *informe de ensayo 1347671 del 14/05/2013* de Siebert + Knipschild GmbH Oststeinbek):

Respuesta a la abrasión según DIN EN 295-3 (ensayo de abrasión de Darmstadt) con ensayo consiguiente de la resistencia a descargas de agua a alta presión según DIN 19523, Método 1 (ensayos de materiales).

- Resultado según DIN EN 295-3 con 100.000 ciclos de carga, profundidad de abrasión de 0,07 mm
- Resultado según DIN 19523, Método 1 (ensayo de materiales), capa interna rica en resina presente – Prueba de descargas de agua a alta presión superada.

f) Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad se realizará según DIN EN 1610 después de polimerizar (fraguar). La prueba puede realizarse tanto con aire como con agua.

g) Transporte y almacenamiento de la manga liner

Las mangas liner se embalan en robustas cajas de madera resguardadas de la radiación UV. Según sea necesario, se usan capas de embalaje intermedias. Pueden expedirse tanto por transporte terrestre como también por avión o en barco. IATA ha homologado la manga liner como apta para el transporte aéreo.

Brandenburger Liner BB^{2.5}

La manga liner fabricada puede almacenarse entre +5°C y +30°C durante 26 semanas como máximo.

h) Ventajas de instalación

- La manga liner de PRFV viene lista para instalar.
- Las mangas liner se expiden a todo el mundo por transporte aéreo, marítimo o camión.
- Su cara interior es sumamente homogénea y lisa, tiene una buena óptica y permite altas velocidades de flujo del agua residual.
- Excelentes características de dilatación radial del complejo de fibra de vidrio.
- Su alta tenacidad permite usar menores grosores de pared en comparación con las mangas convencionales, lo que aligera el peso de la manga liner de PRFV. Esto hace mucho más cómoda su manipulación en la obra.
- El desarrollo y la armonización específica del sistema de resina empleado tiene como resultado una polimerización controlada y sumamente rápida (en comparación con las mangas convencionales).

i) Aseguramiento de calidad

La alta competitividad internacional del Grupo Brandenburger es fruto de su capacidad innovadora y de las altas cotas de calidad que impone a los productos que fabrica. Estas encuentran su expresión en nuestro compromiso diario con la calidad y en la certificación DIN EN ISO 9001:2008 que acreditamos. El punto central de todos los procesos es la seguridad del producto para nuestros clientes, así como la seguridad de nuestro personal y la preservación medioambiental.

Los productos del Grupo Brandenburger se fabrican bajo la supervisión del sistema de control de calidad implementado en 1994, el cual ha sido certificado por el ente de inspección TÜV Rheinland como conforme con DIN EN ISO 9001:2008, con lo que goza de validez internacional. Brandenburger Liner BB^{2.5} se fabrica de igual modo cumpliendo estrictamente con estas cotas de calidad, para poder satisfacer así los niveles de calidad que esperan nuestros clientes.

Reservado el derecho a introducir modificaciones en el marco de la mejora técnica. Los valores de referencia relacionados en esta ficha técnica no son valores contractuales.

Brandenburger Liner GmbH & Co. KG
Taubensuhlstr. 6 * D-76829 Landau/Pfalz
Tel.: +49 (0) 63 41 / 51 04 - 0
Fax: +49 (0) 63 41 / 51 04 - 256