

# MÉTODO DE EJECUCIÓN

## Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable

MARZO 2023 / VERSION 2 / SIKA S.A.U. / GEMA GONZÁLEZ

**TM WATERPROOFING**

**BUILDING TRUST**



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>Objeto</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Descripción del sistema</b>	<b>3</b>
2.1	Requerimientos de diseño y construcción	3
2.2	Componentes del sistema	4
<b>3</b>	<b>Productos</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Procedimiento de instalación</b>	<b>6</b>
4.1	Requisitos de la instalación de la membrana	6
4.2	Equipo de instalación	7
4.3	Logística del depósito y del sitio	7
4.4	Preparación del soporte	7
4.5	Desinfección del soporte	8
4.6	Capas de protección, amortiguación y drenaje	8
4.7	Secuencia de instalación de la membrana	8
<b>5</b>	<b>Soldadura de las membranas</b>	<b>10</b>
5.1	Soldadura manual	10
5.2	Soldadura semiautomática	11
5.3	Soldadura automática	11
<b>6</b>	<b>Control de calidad</b>	<b>11</b>
6.1	Test visual	11
6.2	Prueba de presión local mediante campana de vacío	12
6.3	Prueba de estanqueidad del agua en el sistema	12
<b>7</b>	<b>Limpieza, inspección y protección de los trabajos de revestimiento completados</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Detalles del sistema</b>	<b>13</b>
8.1	Detalles de terminación	13
8.2	Detalles de penetraciones	14
8.3	Detalle de válvula de escape	17
8.4	Intersección suelo y pared o pared a pared con una banda de sellado adicional. Fijación mecánica de puntos, costuras soldadas a mano (unión cubierta con una tira de membrana)	17
8.5	Disposición de láminas y puntos centrales de sujeción	18
8.6	Punteo en juntas de expansión	18
8.7	Fijación por puntos sobre almohadillas de membrana Sikaplan® WT 4220-15 C	18
8.8	Fijación en esquinas verticales	18
8.9	Unión entre la membrana vertical y horizontal	19
<b>9</b>	<b>Seguridad y salud en el lugar de trabajo</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>Notas legales</b>	<b>21</b>

# 1 OBJETO

Este método describe el procedimiento de instalación de Sikaplan® WT 4220, serie de membranas de impermeabilización basadas en poliolefina flexible (FPO-PE) usadas para el revestimiento de depósitos de agua potable tanto nuevos como para la renovación de estos.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 se utiliza como un sistema de revestimiento de retención de agua potable en una sola capa. El sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 se instala como un sistema flexible y suelto. La membrana evita las fugas del tanque de almacenamiento causadas por grietas estructurales y se protege el agua potable de influencias externas, como aguas agresivas (baja dureza).

### 2.1 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Para un sistema de revestimiento exitoso se requiere un diseño de los detalles y una especificación adecuada antes de la instalación. Se recomienda involucrar a un especialista en las fases de comienzo del proyecto para garantizar una solución construible, fiable y reparable y que minimice los riesgos durante el proceso de instalación.

Los principales criterios para un diseño correcto del sistema de revestimiento de membranas flexibles Sikaplan WT 4220 son:

- Tipo y función de la estructura
- Localización de la estructura
  - Bajo terreno (enterrada)
  - Sobre el suelo
- Materiales de la estructura
  - Hormigón armado
  - Ladrillo
  - Otros
- Geometría de la estructura (forma lisa o curva)
- Dimensiones de la estructura (largo, ancho, profundidad)
- Estado del soportes estructural a impermeabilizar
- Condiciones del agua / Calidad del agua
- Diseño de las juntas expansión y detalles
- Fases de construcción

La estructura debe diseñarse y construirse de tal manera que el sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 pueda cumplir adecuadamente su función durante su vida útil. La instalación sólo debe ser realizada por aplicadores aprobados por Sika. Los aplicadores deben estar capacitados para realizar los trabajos de soldadura térmica de las membranas Sikaplan® WT.

Para finalizar la presentación de ofertas, los aplicadores deben tener la posibilidad de inspeccionar los lugares de trabajo con anterioridad.

A menos que se especifique lo contrario, el borde superior de la membrana deberá terminar al menos 20 cm por encima del nivel más alto de agua del depósito/tanque por la posible formación de olas (durante los procesos de bombeo). Si es necesario, se realizará un sellado con un sellador especial en el borde superior de la membrana.

La membrana Sikaplan® WT 4220 no es adecuada para soportar objetos estructurales pesados (muros de partición u otros). Por lo tanto, estos elementos deben integrarse en el revestimiento. Donde sea necesario, estos elementos deberán ser diseñados con bridas para garantizar un sellado estanco a su alrededor con el sistema de membranas.

Para evitar cualquier daño en la instalación de la membrana y asegurar su función, se deben conocer los siguientes requisitos:

- La estructura debe estar diseñada para minimizar los movimientos debido a temperatura, asentamientos, retracción del hormigón, etc.
- El recubrimiento mínimo del hormigón armado debe ser al menos de 30 mm.
- Todos los elementos que sobresalgan como tubos, deben ser de acero inoxidable o materiales resistentes a la corrosión, compatibles con las membranas de PE.
- La superficie del soporte que sea impermeabilizada debe ser lisa y uniforme para evitar punzonamientos en la membrana con las futuras presiones hidrostáticas.
- Se deben evitar las condensaciones del techo de los depósitos con el diseño adecuado de medidas de ventilación.
- Las estructuras de los depósitos de agua deben estar equipados con sistemas de drenaje bajo las membranas para drenar el agua condensada y, adicionalmente, controlar la estanqueidad del revestimiento.

## 2.2 COMPONENTES DEL SISTEMA

A diferencia de los sistemas convencionales como los revestimientos cementosos, las membranas Sikaplan® WT 4220 se colocan sueltas, sin adherirse al soporte. Los accesorios se utilizan para esquinas, rincones, bordes y superficies verticales e inclinadas. Por lo tanto, los trabajos de instalación son simples y rápidos. Una de las ventajas adicionales es la capacidad de comprobar si hay fugas. Además, los depósitos se pueden poner en servicio inmediatamente después de la instalación (no necesitan tiempo de curado).

Las membranas Sikaplan® WT 4220 pueden ser instaladas usando los siguientes métodos:

- Membrana Sikaplan® WT 4220-15 C fijada mecánicamente por puntos

Componentes del sistema	Fijación puntual
Sistema de drenaje en el suelo	x
Geotextil	x
Sikaplan® WT 4220-15 C	x
Sistema de fijación con placas, perfiles o almohadillas de membrana	x
Conexiones con bridas para elementos salientes	x
Piezas preconformadas para esquinas y rincones	o
Válvula de escape	o

a: Perfil de acero inoxidable en el borde superior del depósito

o: objeto opcional

Equipos y elementos necesarios para la instalación:

Limpiador de membranas	x
Herramientas de soldadura	x

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

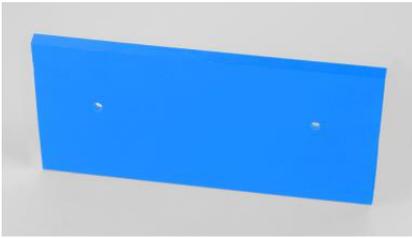
TM Waterproofing

### 3 PRODUCTOS

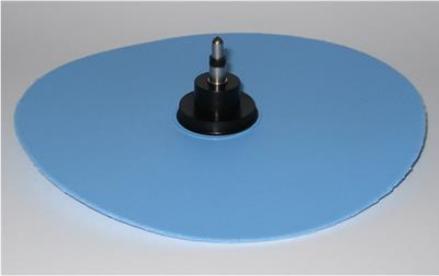
#### Membrana Sikaplan® WT 4220

	Sikaplan® WT 4220-15 C	Sikaplan® WT 4220-18 H
Material	Basado en FPO-PE con armado	Basado en FPO-PE, homogéneo
Presentación	2 m x 20 m (1.5 mm de espesor)	0,54 m x 5 m (1.8 mm de espesor)
Uso	Revestimiento de estructuras de acumulación de agua potable 	

#### Sikaplan® WT Fixation Plate PE

Material	Placa rígida a base de FPO-PE.
Presentación	Color azul. Placas de 90 mm x 2000 mm x 5 mm
Uso	Fijador lineal de Sikaplan® WT 4220-15 C. Placas para cortar a la longitud requerida y fijada con tornillos a la estructura. La membrana se suelda sobre las placas fijadas. 

#### Sikaplan® WT Exhaust Valve PE

Material	Pieza de membrana Sikaplan® WT 4220-18 H con válvula integrada
Uso	Válvula de escape Sikaplan® WT Exhaust Valve, soldada en la membrana en las paredes por encima del nivel máximo de agua, libera el aire atrapado detrás de la membrana y evita el inflado de la membrana durante el llenado del depósito de agua 

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para  
revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

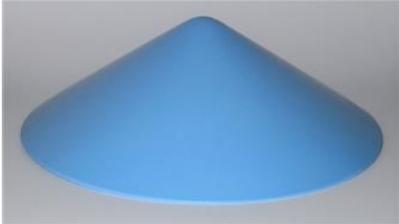
Español

TM Waterproofing

### Capa de separación / protección

	<b>S-Felt® A-300</b>
Material	Geotextil de 300 g/m <sup>2</sup> geotextile, basado en polipropileno no tejido
Uso	Capa de separación y protección colocada entre la membrana Sikaplan® WT 4220 y el soporte 

### Sikaplan® WT Internal/External Corner

Material	Piezas preconformadas a base de FPO-PE
Presentación	Color azul. Para rincones diámetro 160 mm, para esquinas diámetro 130 mm
Uso	Sellado de esquinas y rincones  

### Sarnafil® T Prep

Material	Limpiador con disolvente
Uso	Preparación de las costuras para soldar y limpieza de las superficies contaminadas de la membrana

## 4 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

### 4.1 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE LA MEMBRANA

La instalación de las membranas Sikaplan® WT solo debe ser realizada por personal calificado y con experiencia, capacitados para la instalación y la soldadura de las membranas Sikaplan® WT.

Las membranas Sikaplan® WT 4220 se colocan sueltas sobre un soporte de homigón seco y liso o sobre una capa de nivelación. Las membranas tendrán un solape entre ella de 8 a 10 cm y se soldarán con aire caliente, formando costuras.

- Los trabajos de instalación deben realizarse en condiciones secas y a una temperatura ambiente de al menos +5°C y 3°C por encima del punto de rocío
- Cuando se trabaje por encima de la lámina, el calzado debe ser adecuado con suela de goma
- No se permite fumar ni hacer fuego al aire libre en el lugar de trabajo
- Los operadores de las máquinas de soldadura por aire caliente deben estar capacitados y formados sobre la seguridad de los equipos eléctricos utilizados en las zonas de trabajo

Método de Ejecución

Español

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
TM Waterproofing

03/2023, VERSION 02

- Antes de la instalación de la membrana, cualquier detalle de impermeabilización debe ser preparado con anterioridad, como las penetraciones de tuberías y los anclajes, para luego soldarlos con el revestimiento de la membrana y lograr la estanqueidad del detalle
- Para evitar daños en las membranas instaladas, se debe impedir el acceso de personas no autorizadas al sitio de la instalación durante y después del trabajo de revestimiento y las membranas instaladas deben protegerse temporalmente y/o deben mantenerse bajo vigilancia hasta que la estructura esté en servicio

#### 4.2 EQUIPO DE INSTALACIÓN

En grandes depósitos o embalses con paredes de más de 2 m de altura, se requieren andamios móviles para la instalación de la membrana. El personal que aplique el revestimiento de las membranas debe estar capacitado para montaje y desmontaje de andamios de acuerdo a las necesidades para evitar la participación de personal adicional.

Otros equipos necesarios son:

- Equipo de iluminación
- Fuente de alimentación con 380V/220V o 110V según las normas locales para alimentar el equipo de soldadura
- Compresor con suministro de aire comprimido de 5 a 10 bar y 1000 a 1500 l/min y agua caliente a presión /limpiadores de vapor para limpiar el soporte antes de la instalación de la membrana y para realizar las operaciones de desinfección

#### 4.3 LOGÍSTICA DEL DEPÓSITO Y DEL SITIO

Se requiere un área segura (sala de almacenamiento o campo abierto) para almacenar los rollos de membranas y todos los accesorios auxiliares y equipos necesarios. El área debe ser accesible para equipos de elevación y transporte para mover el material de la zona de almacenamiento hasta el depósito.

Los rollos de membrana (y de geotextil) deben almacenarse en posición horizontal en un área seca y protegida de la luz solar directa, del agua y de la intemperie.

Las cantidades mínimas de materiales de revestimiento en acopio se definirá con anterioridad al inicio de los trabajos de revestimiento y en ningún caso podrá ser inferior a las cantidades definidas.

#### 4.4 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Antes de la instalación del sistema de impermeabilización, el soporte debe estar preparado y desinfectado para recibir el revestimiento y prevenir futuros daños en la membrana.

##### Estructuras nuevas

La superficie de hormigón o mortero debe ser lisa y todos los bordes / esquinas deben redondearse con un radio mínimo de 5 cm. Cualquier saliente o rebabas en el soporte se debe eliminar mecánicamente mediante cincelado y/o esmerilado; eliminar los clavos y alambres o partes sueltas. Cualquier solera de protección de mortero debe tener mínimo 5 cm de espesor y si es necesario, se debe incluir una parrilla de armado con un recubrimiento mínimo de 30 mm. El diámetro máximo del árido no debe exceder de los 4 mm. Se limpiará toda la superficie con agua a presión.

##### Estructuras de hormigón armado existentes

Cualquier revestimiento de membrana existente, así como cualquier enlucido y pavimento suelto o sin adherir, deberá ser retirado antes de hacer el nuevo revestimiento. Las grietas o las coqueas se sanearán y se repararán con mortero de reparación adecuados. Las infiltraciones de agua se cerrarán y se sellarán, bien

con morteros de revestimiento, bien mediante inyecciones (resina acrílica, lechada de cemento, etc.). Los nuevos revestimientos y recrados se aplicarán sobre soportes sanos limpiados con chorro de arena con un diámetro máximo del árido de 4 mm. La superficie reparada debe tener un acabado con llana de acero y los bordes deben estar biselados. Toda la superficie debe limpiarse a fondo con agua a presión.

#### 4.5 DESINFECCIÓN DEL SOPORTE

Toda la superficie se limpiará a fondo con un equipo de limpieza a vapor. Se debe eliminar el agua estancada y secar toda la superficie con aire comprimido.

Cuando se trate de estructuras renovadas o si lo solicitan las autoridades locales del agua, todo el soporte, después del secado, deberá desinfectarse. A menos que se especifique lo contrario, el desinfectante puede prepararse con una solución de lejía con cloro al 15% diluida en agua en una proporción de 1:9. El desinfectante se puede aplicar con agua a presión o con un equipo de rociado manual. El desinfectante aplicado debe secarse. Las medidas de protección para la salud y seguridad para el trabajo de desinfección estarán de acuerdo con las recomendaciones del proveedor del material.

#### 4.6 CAPAS DE PROTECCIÓN, AMORTIGUACIÓN Y DRENAJE

Cuando la membrana no tenga el geotextil incorporado, se debe instalar una capa de protección / amortiguadora antes de colocar las membranas Sikaplan® WT 4220.

En áreas verticales e inclinadas (> 30°), cuando se utilice membranas sin geotextil incorporado, la capa protectora consistirá en un geotextil de higiene aprobado hecho de tela no tejida de polipropileno, anclado mecánicamente o unido termicamente, con una densidad mínima de 300 g/m<sup>2</sup>. Las estructuras de fábrica de ladrillo con enlucido, requieren geotextiles con una densidad mínima de 500 g/m<sup>2</sup>.

El geotextil deberá ser fijado a los muros utilizando elementos de fijación. Las capas de protección se unirán a tope para lograr una sensación lisa de la membrana instalada posteriormente.

En superficies horizontales, se puede colocar una malla o estera de drenaje a base de HDPE debajo de la membrana como capa protectora y de drenaje para garantizar el drenaje del agua condensada.

Tras la instalación, las capas protectoras también se desinfectarán.

#### 4.7 SECUENCIA DE INSTALACIÓN DE LA MEMBRANA

Las membranas se desenrollarán y primero se colocarán en las paredes, después en el suelo y finalmente se soldarán en la intersección de paredes y suelo. Los posibles métodos de fijación de la membrana son:

Sikaplan® WT Fixation Plates PE	Soldadura en caliente de la membrana sobre las placas fijadas con tornillos
Sikaplan® WT 4220 membrane pads	Soldadura en caliente de la membrana sobre almohadillas fijadas con remaches Hasko (Artículo Sika 110846)

Se requiere fijaciones intermedias adicionales en las paredes donde se prevé cualquier flujo de agua turbulento o posible succión, o si la altura del revestimiento vertical excede de los 2 m.

También se requiere una fijación intermedia adicional en suelos con pendientes > 30°.

Las formas irregulares de los suelos requieren un replanteo especial de la dirección de colocación de la membrana (es decir, elegir la opción óptima para reducir pérdidas por cortes y consumos generales).

Se recomiendan las siguientes secuencias de instalación. Sin embargo, deben ajustarse a las condiciones del lugar, la secuencia de construcción y/o requisitos del cliente.

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

TM Waterproofing

### **Sikaplan® WT-4220-15 C fijado con almohadillas de membrana**

1. Instalar las tuberías para colocar las bridas y el resto de elementos que penetren la membrana
2. Limpiar y desinfectar el soporte
3. Instalar la capa amortiguadora de geotextil en las paredes usando las fijaciones de membranas con los remaches Hasko en la estructura
4. Desinfectar la capa amortiguadora
5. Cortar la membrana para instalar en la pared al tamaño aproximado y enrollarla
6. Fijar el borde superior de la membrana al perfil de PE preinstalado
7. Soldar la membrana a las almohadillas mientras se desenrolla la membrana
8. Repetir los pasos del 5 al 7 con los siguientes rollos de membrana, dejando un solape mínimo de 80 mm entre ellas
9. Soldar con calor los solapes verticales trabajando de abajo hacia arriba. Luego suelde la membrana instalada en los detalles preparados
10. Limpiar el suelo
11. Colocar las láminas de drenaje si es necesario
12. Colocar y desinfectar la lámina amortiguadora
13. Colocar la membrana en el suelo y cortar aproximadamente al tamaño requerido
14. Colocar la membrana con el solape mínimo desde los bordes para la conexión con las membranas verticales (ver puntos 8.7 para más detalles)
15. Repetir los pasos 13 y 14 con el siguiente rollo de membrana, dejando un mínimo de solape de 80 mm
16. Soldar con aire caliente los solapes de la membrana y los detalles ya preparados
17. Fijar la membrana al perímetro de la superficie horizontal y alrededor de las columnas con el método de fijación seleccionado
18. Soldar con aire caliente las membranas verticales de los muros
19. Instalar las bridas sueltas en las penetraciones
20. Instalar las válvulas de escape si es necesario
21. Sellar los bordes con el sellador adecuado si es necesario
22. Chequear posibles fugas
23. Limpiar y desinfectar la membrana

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para  
revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

TM Waterproofing

## 5 SOLDADURA DE LAS MEMBRANAS

Las membranas Sikaplan® WT serán instaladas usando equipos de soldadura manual, semi-automático y posiblemente automáticas. Las dos membranas termoplásticas se calientan y se fusionan mediante presión.

Para soldar las superficies de las membranas deberán estar limpias, secas y libre de polvo, grasas y aceites. Grasas y aceites deberán limpiarse con trapos de algodón blanco secos y preparar la superficie con Sarnafil® T Prep.

En el caso de membranas contaminadas, las membranas Sikaplan® WT deberá limpiarse también con Sarnafil® T Prep.

Cada superficie que vaya a ser soldada deberá prepararse con un trapo blanco de algodón y Sarnafil® T Prep. Los solapes entre membranas deberá ser mínimo 80 mm.

El ancho de la costura soldada terminada debe tener al menos 30 mm.

Para una soldadura continua y de calidad, se recomienda que el equipo de soldadura esté conectado a su propia fuente de alimentación directa o utilización un grupo electrógeno propio.

Los soldadores deberán estar formados y tener experiencia en termosoldadura de Sikaplan® WT y familiarizado con las regulaciones locales incluyendo operaciones en condiciones mojadas o con humedad.

Las membranas de revestimiento Sikaplan® WT pueden termosoldarse utilizando máquinas de soldadura adecuadas para cualquier tipo.

La soldadura de las membranas es una actividad sensible a la temperatura. Por tanto, en cada inicio de trabajo o reinicio de trabajo tras una pausa, se debe realizar una prueba de soldadura para garantizar que los ajustes de la máquina (velocidad, temperatura y presión de los rodillo) siguen siendo válidos. Esto incluye:

- Probar la máquina en una superficie de la membrana para ver que no quema la membrana y para comprobar cuánto tiempo se necesita para derretir la superficie
- Soldar dos tiras de membrana y luego separarlas para evaluar la calidad de la costura

Todas las costuras soldadas deberán ser revisadas y aprobadas antes de continuar el trabajo.

### 5.1 SOLDADURA MANUAL

La soldadura de los detalles (esquinas, penetraciones, etc.) se realizará con la ayuda de una pistola de soldadura térmica manual y un rodillo de presión, dando como resultado una única costura soldada. Suelde con puntos la membrana para evitar el movimiento del material. Luego use la pistola para hacer una costura continua a lo largo del borde de la membrana.

Equipo:

- Pistola de soldadura térmica (por ejemplo Leister Triac AT)
- Boquillas, ancho de 40 mm y 20 mm, o boquilla universal de 30 mm
- Rodillo manual de presión con PTFE con cojinete de bolas (generalmente disponible del mismo Proveedor del equipo de soldadura), ancho de 40 mm y 20 mm
- Tenga siempre un equipo de reserva en el sitio



*Soldadura manual*

## 5.2 SOLDADURA SEMIAUTOMÁTICA

Sujetar el solape de la membrana al comienzo de la costura en la máquina de soldar. Insertar la boquilla de soldadura en el solape y arranque la máquina autopropulsada. Llevar la máquina a lo largo de la costura. Esta costura se realizará sin interrupción hasta llegar al otro extremo.

Equipo:

- Soldador manual semi-automático, máquina ajustable auto-propulsada con control de temperatura y velocidad ajustable y rodillo de presión (por ejemplo Leister Triac Drive).



*Soldadura semi-automática*

## 5.3 SOLDADURA AUTOMÁTICA

Sujetar el solape de la membrana al comienzo de la costura en la máquina de soldar. Inserte la boquilla de soldadura en el solape y arranque la máquina autopropulsada. Llevar la máquina a lo largo de la costura. Esta operación de soldadura se realizará sin interrupción hasta llegar al otro extremo de la costura.

Equipo:

- Máquina de soldadura automática, auto-propulsada con temperatura, velocidad y presión ajustable (por ejemplo Leister Varimat V2 en superficies horizontales)



*Automatic welding*

# 6 CONTROL DE CALIDAD

Tras la instalación de la membrana, es fundamental realizar un control de calidad adecuado para detectar cualquier fuga antes de llenar el depósito.

Todas las costuras soldadas se someterán a prueba de estanqueidad al agua. Son posibles varios métodos de prueba según el equipo disponible y/o las especificaciones del cliente.

## 6.1 TEST VISUAL

Este es el test o prueba más común. En las costuras soldadas correctamente se muestra un “cordón” de soldadura continua en el borde de la costura. Por lo tanto, los tramos de soldadura irregulares o interrumpidos pueden ser el signo de vacíos o capilares en la costura.

Deslice la cabeza del destornillador (aproximadamente tamaño 2) con una ligera presión a lo largo del borde de la costura y verifique visualmente.

Los vacíos o capilares que sean identificados deberán rectificarse con una pistola de soldadura manual y un rodillo de presión de PTFE. Las soldaduras corregidas se volverán a comprobar.



*Test visual con la cabeza de un destornillador*

## 6.2 PRUEBA DE PRESIÓN LOCAL MEDIANTE CAMPANA DE VACÍO

Esta prueba es la más adecuada para comprobar la estanqueidad de las costuras de soldadura en los solapes y otros detalles de la membrana. El kit de prueba de campana de vacío contiene:

- Campana de vacío (Plexiglas, marco de metal con labios de presión de goma, válvula de flujo inverso, manómetro, conexión de manguera)
- Bomba aspiradora
- Solución de jabón
- Rotulador (sólo rotulador de tiza)



*Vacuum testing of a detail*

Procedimiento de prueba:

- Aplicar la solución jabonosa sobre el borde de la costura dentro del área de la campana de vacío
- Presione la campana de vacío sobre el área de la costura tratada con la solución jabonosa y realice el vacío.
- Revise visualmente la costura debajo de la campana de vacío (una solución de jabón con alguna burbuja indica que existe una fuga)
- Retire la campana de vacío y limpie bien la costura con un trapo limpio

Cualquier fuga deberá rectificarse con una pistola de soldar manual y el rodillo de presión de PTFE. Alternativamente, el área puede sellarse con un parche de membrana soldado. Una vez corregida la soldadura, deberá volver a comprobarse.

## 6.3 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA

Para comprobar la estanqueidad general del sistema, se recomienda llenar el depósito con agua por pasos. Cada paso consta de llenar de 50 cm en 50 cm y entre paso y paso deberá pasar 1 hora. Entre cada llenado se chequeará el agua condensada y se controlarán las fugas y el nivel de agua.



*Llenado por partes para probar la estanqueidad*

## 7 LIMPIEZA, INSPECCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE REVESTIMIENTO COMPLETADOS

La membrana de revestimiento debe limpiarse a fondo con agua limpia después de comprobar la estanqueidad al agua. El procedimiento de desinfección es el siguiente y deberá seguir las instrucciones del proveedor del producto. Un posible medio de desinfección es con hipoclorito de sodio al 15% diluido en agua (NaCl 15%, 10%vol. – 90%vol. agua).

Tras haber desinfectado la membrana, la superficie debe aclararse con agua limpia. Para mantener la higiene del depósito, nadie, excepto las personas autorizadas y de mantenimiento de obras hidráulicas podrán ingresar en el depósito después.

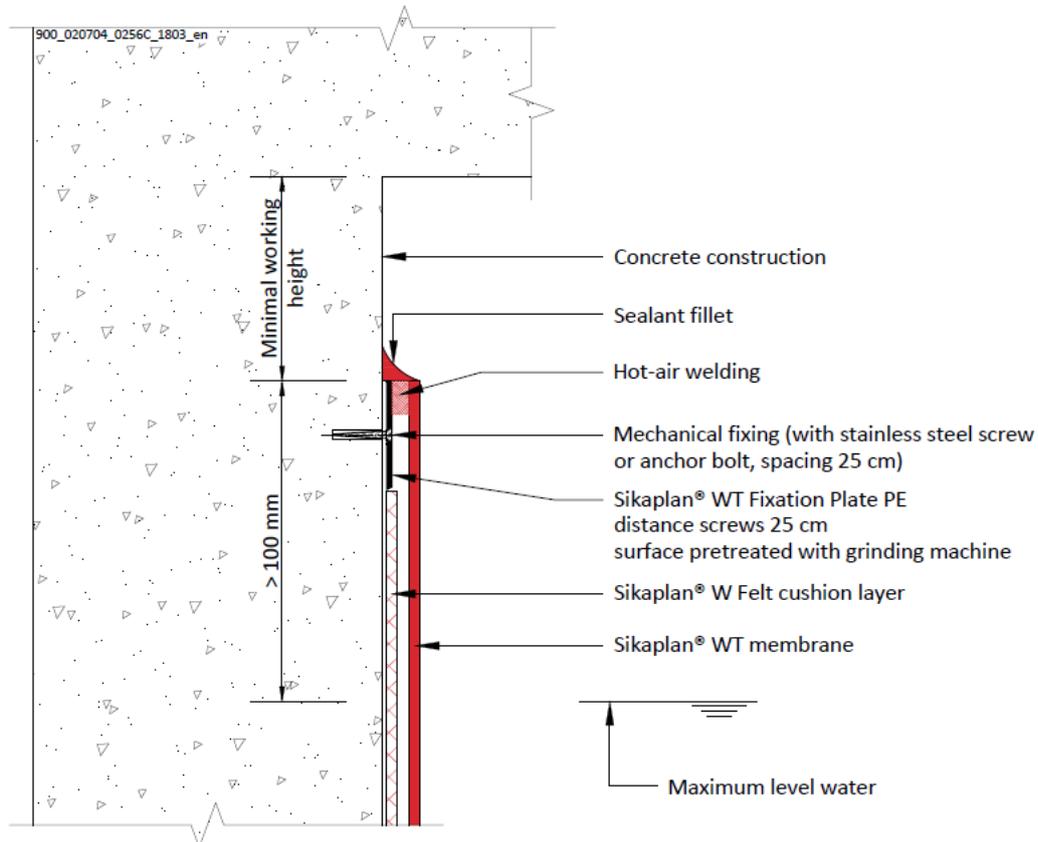
Las membranas Sikaplan® WT 4220 instaladas en los depósitos de agua no necesitan cubrirse con una capa protectora. El personal autorizado, miembros locales, trabajadores de limpieza/mantenimiento, que accedan al depósito para las inspecciones periódicas pueden colocar almohadillas temporales para pasarelas para proteger la membrana durante su intervención.

## 8 DETALLES DEL SISTEMA

### 8.1 DETALLES DE TERMINACIÓN

Cuando no se especifique lo contrario en la normativa pertinente, el sistema de revestimiento de membranas debe terminar como mínimo 20 cm por encima del nivel más alto del agua.

#### Detalle de terminación usando Sikaplan® WT Fixation Plate PE



Desenrole y coloque la capa de geotextil sin solaparla y fijéla con con Sikaplan® WT Fixation Plates PE. Deje el geotextil suelto, colgado en la pared. El nivel superior de las placas deben colocarse como mínimo 20 cm por encima del nivel más alto del agua.

Entre cada placa, habrá un espacio de 1 mm. Las placas se fijarán con tornillo avellanados (diámetro 4,5 mm / longitud 20 mm, acero inoxidable) y tacos de plástico en el hormigón armado. La distancia entre tornillos de acero inoxidable que fijan mecánicamente al perfil Sikaplan® WT Fixation Plate PE estarán espaciados 25 cm aproximadamente. Estas placas no deben puentear las juntas de dilatación. El espacio entre la superficie de hormigón y el perfil, se puede sellar con un sellador de elasticidad permanente certificado para contacto con agua potable. La unión del sellador sobre los soportes puede requerir una imprimación adecuada.

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

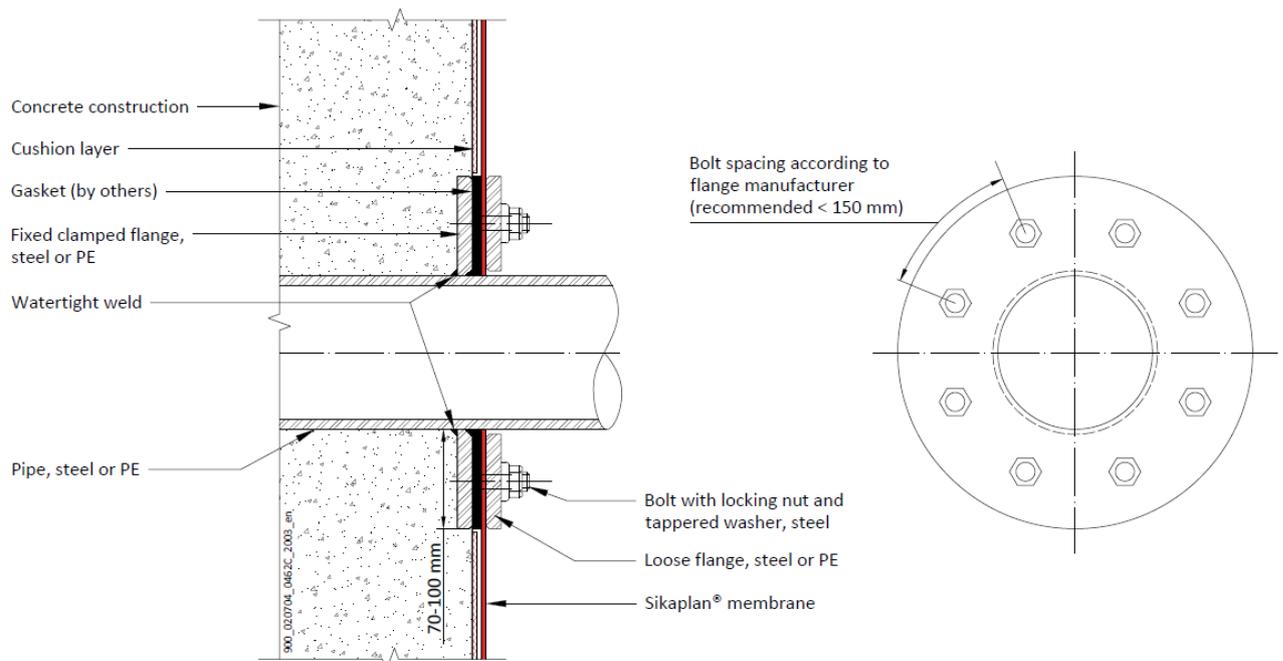
Español

TM Waterproofing

## 8.2 DETALLES DE PENETRACIONES

Los detalles de impermeabilización alrededor de las penetraciones deberán instalarse antes de los trabajos de revestimiento con la membrana. La superficie alrededor de las penetraciones debe estar lisa, limpia y libre de grasas y aceites.

### Penetración de tuberías con Sikaplan® WT 4220-15 C



Corte la capa de protección para que encaje lo más cerca posible alrededor de la brida de sujeción fija de la tubería pero sin cubirla.

Cortar la membrana para que encaje alrededor de la tubería. Si se encuentra una costura de la membrana en el área de las bridas de la tubería o si es difícil cortar con precisión la membrana para que encaje alrededor de la tubería, se debe preparar un anillo de sellado con Sikaplan® WT 4220-18 H. El diámetro interior del anillo de sellado debe ser exactamente el diámetro exterior de la tubería.

El diámetro exterior del anillo debe ser 20 cm mayor que el diámetro exterior que las bridas de la tubería. Si se usa un anillo de sellado, la membrana de revestimiento debe cortarse para que coincida con el orificio de la capa de protección. Instale la brida suelta y apriete los pernos para crear un sellado hermético.

Si se utiliza el anillo de sellado, este debe soldarse al revestimiento con la ayuda de la pistola de soldadura térmica manual y el rodillo PTFE.

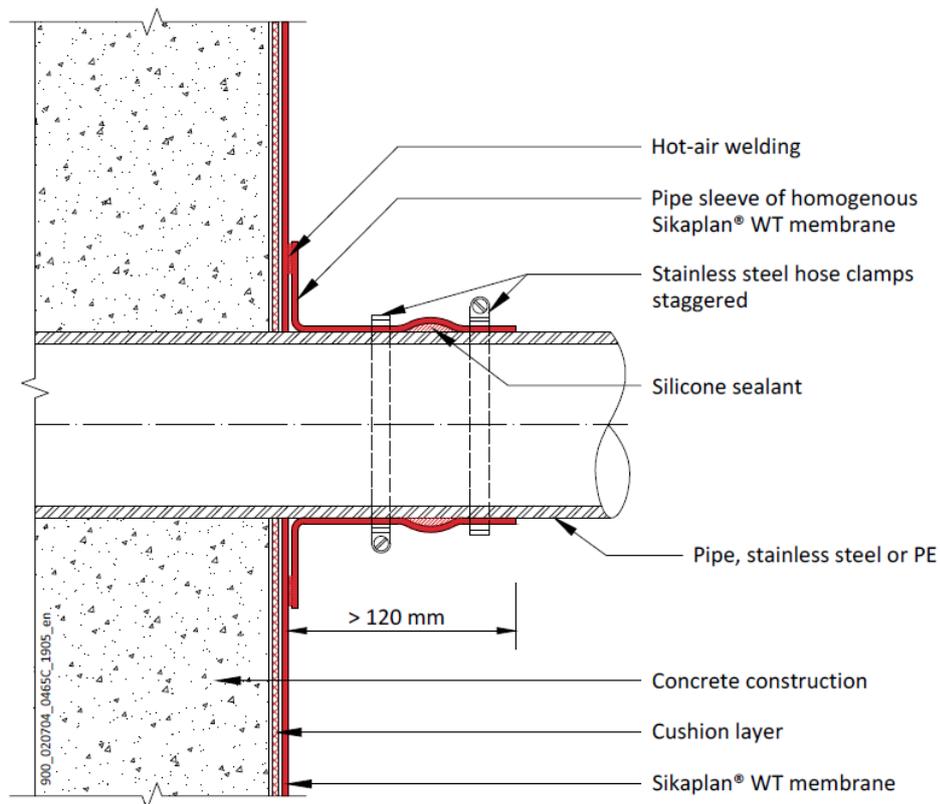
Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

TM Waterproofing

## Tubería existente sellada con bridas



Corte la capa de protección lo más cerca posible de la tubería. Corte un agujero en la membrana de revestimiento equivalente al diámetro de la tubería menos 1 cm (es decir, si el diámetro exterior de la tubería es igual a 10 cm, el diámetro del agujero de la membrana será de 9 cm). Instale la capa de protección alrededor de la tubería y fuerce la membrana de revestimiento alrededor de la tubería.

Prepare un manguito de Sikaplan® WT 4220-18 H de acuerdo a las dimensiones indicadas en el dibujo anterior y las siguientes instrucciones.

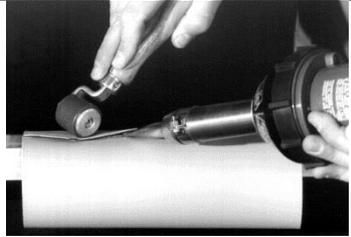


Medir el manguito de la tubería y añada un solape de 30 mm para las soldaduras. Soldar por puntos el manguito.

### Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español  
TM Waterproofing

	<p>Suelde previamente el manguito y luego complete el procedimiento de soldadura completo, dejando un borde de 20 mm sin soldar en la parte inferior.</p>
	<p>Caliente uniformemente el borde inferior sin soldar de la manga...</p>
	<p>... y luego estirar para ajustar aproximadamente 20 mm.</p>
	<p>Deslice el manguito sobre la tubería y fíjelo con una abrazadera de acero inoxidable.</p>
	<p>Suelde previamente el manguito al revestimiento mientras se presiona hacia abajo con los dedos...</p>
	<p>... y complete el procedimiento de soldadura completo utilizando un rodillo de PTFE de 20 mm. Inserte el sellador de silicona e instale la segunda abrazadera de acero inoxidable escalonada con la anterior.</p>

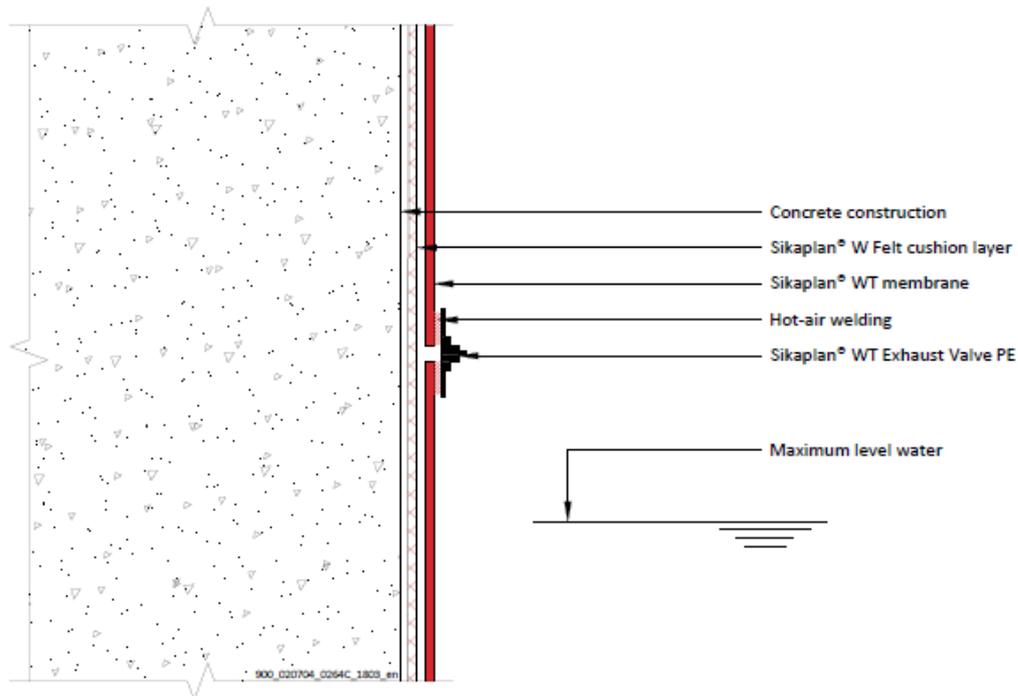
**Método de Ejecución**

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

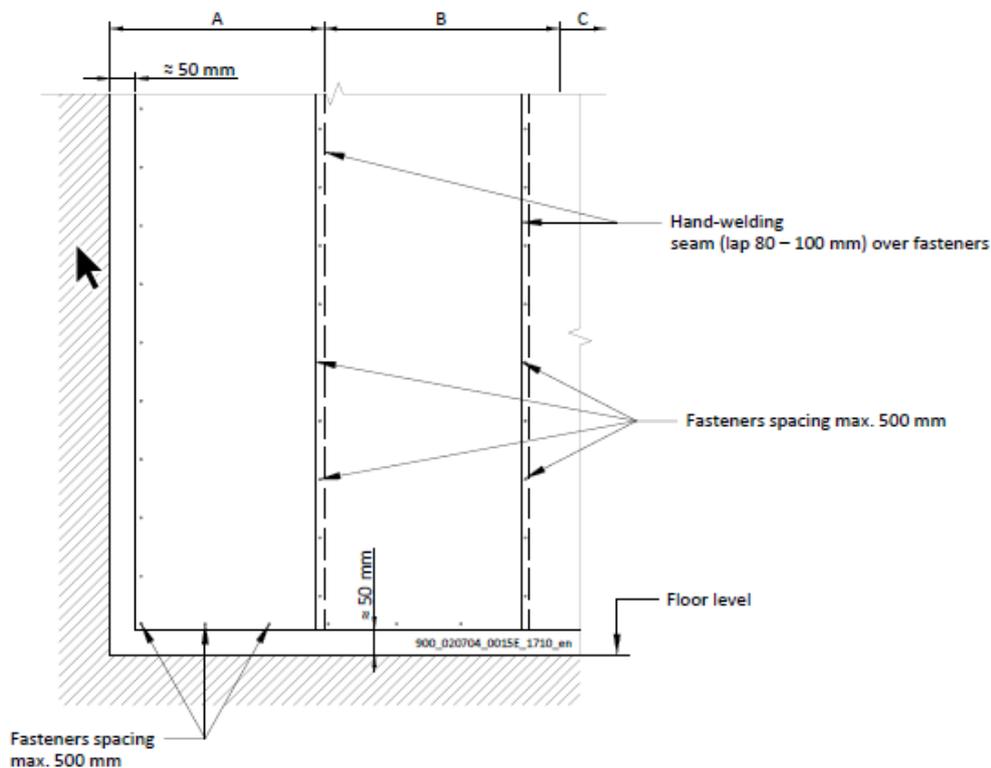
Español

TM Waterproofing

### 8.3 DETALLE DE VÁLVULA DE ESCAPE



### 8.4 INTERSECCIÓN SUELO Y PARED O PARED A PARED CON UNA BANDA DE SELLADO ADICIONAL. FIJACIÓN MECÁNICA DE PUNTOS, COSTURAS SOLDADAS A MANO (UNIÓN CUBIERTA CON UNA TIRA DE MEMBRANA)



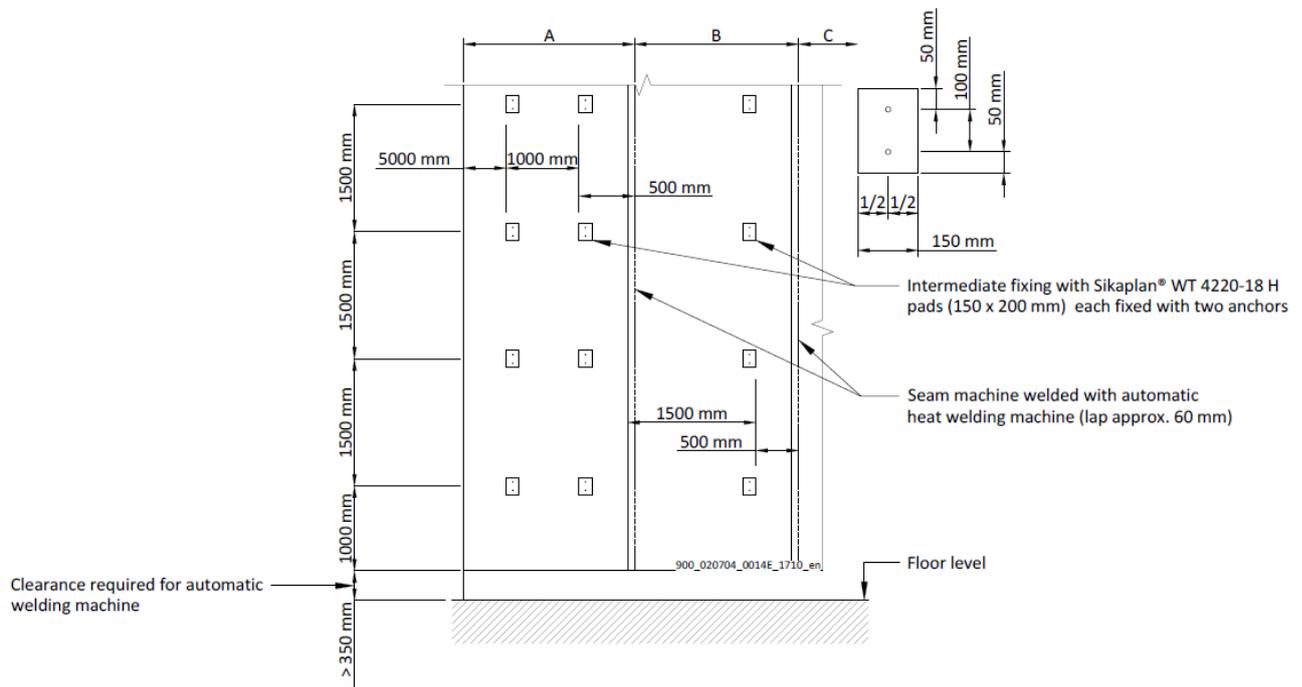
Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

TM Waterproofing

## 8.5 DISPOSICIÓN DE LÁMINAS Y PUNTOS CENTRALES DE SUJECIÓN



## 8.6 PUENTE EN JUNTAS DE EXPANSIÓN

Se debe montar una estructura de acero sobre las juntas de dilatación en paredes y suelos. Coloque un perfil de acero inoxidable (por ejemplo, 200 mm x 2000 mm / orificios de fijación: diámetro 5 mm, distancia 150 mm) y fíjela sólo en un lado de la junta de dilatación. La fijación unilateral debe realizarse con tornillos de acero inoxidable avellanado (diámetro 4,5 mm) y tacos de plástico. Habrá un espacio de 2 a 3 mm entre los extremos de los elementos de chapa, que se cubrirá con cinta adhesiva.

Esto crea un puente móvil pero que soporta carga sobre la junta de expansión.

## 8.7 FIJACIÓN POR PUNTOS SOBRE ALMOHADILLAS DE MEMBRANA SIKAPLAN® WT 4220-15 C

El revestimiento de superficies verticales de más de 2 m requiere fijaciones puntuales intermedias a distancias verticales máximas de 2 m. La capa de protección se fijará sobre el hormigón con almohadillas de membrana Sikaplan® WT 4220-15C. Las almohadillas se fijarán con remaches Hasko (4,8 x 26,2 mm, artículo Sika 110846) en orificios pretaladrados en el hormigón (diámetro 5 mm). El espaciamiento de la rejilla de fijación debe ser mínimo de 2 fijaciones por cada ancho de rollo de membrana y máximo cada 2 m en sentido orthogonal. Suelde con calor la membrana de revestimiento sobre las almohadillas fijas.

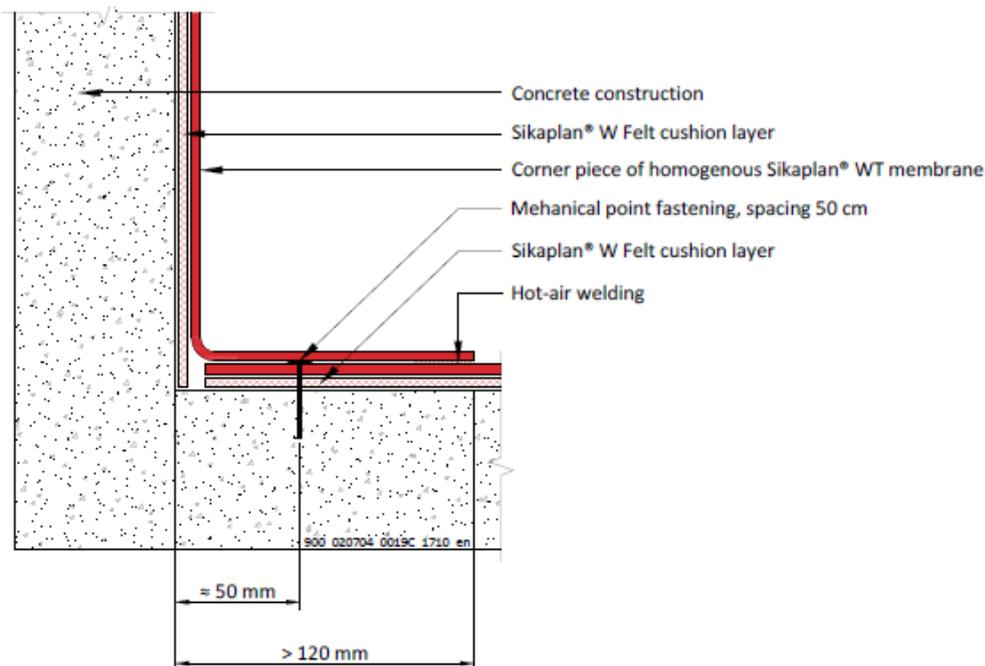
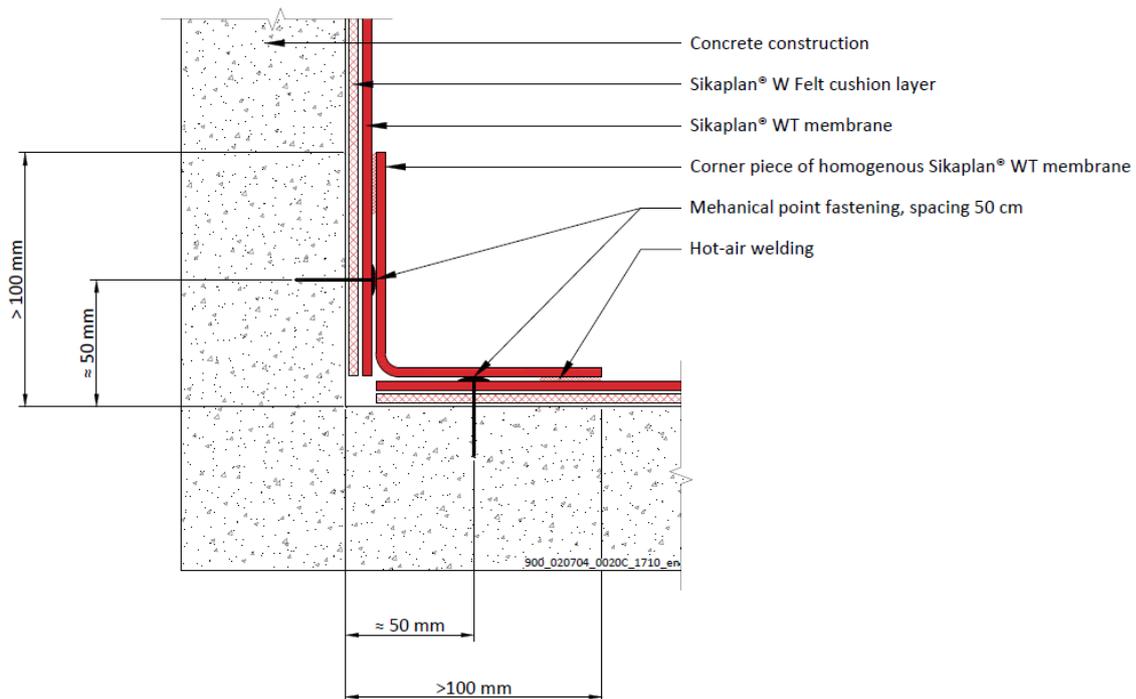
## 8.8 FIJACIÓN EN ESQUINAS VERTICALES

### Fijación con Sikaplan® WT Fixation Plates PE

Coloque y fije las placas Sikaplan® WT Fixation Plates PE verticalmente a lo largo de las esquinas. Habrá un espacio de 2 mm entre cada perfil. Los perfiles se fijarán con tornillos de cabeza de avellana de acero inoxidable (diámetro 4,5 mm, longitud 20 mm) y tacos de plástico en el hormigón armado.

Suelde con calor la membrana de revestimiento sobre la placa Sikaplan® WT Fixation Plate PE.

## 8.9 UNIÓN ENTRE LA MEMBRANA VERTICAL Y HORIZONTAL



Existen diferentes opciones para la unión entre la membrana vertical y horizontal:

- Las membranas verticales y horizontales paran en el ángulo muro-losa (como se muestra arriba)
- La membrana vertical para en el ángulo muro-losa y con la membrana horizontal se solapa
- La membrana horizontal para en el ángulo muro-losa y con la membrana vertical se solapa

La primera opción es la menos utilizada. Se recomienda que con la membrana Sikaplan® WT 4220-15 C la mayor opción es el solape en el encuentro.

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para  
revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

TM Waterproofing

### **Sin solapes de la membrana vertical u horizontal**

Fija las membranas verticales y horizontales Sikaplan® WT con uno de los siguientes métodos:

- Sikaplan® W Flat Profile (ver la Sección 8.8; el perfil también puede usarse en superficies horizontales)
- Remaches Hasko para colocar con martillo en los agujeros hechos en el hormigón (diam. 5 mm, espaciados 50 cm)

Prepare unas tiras de Sikaplan® WT 4220-18 H o Sikaplan® WT 4220-15 C y suelde a ambas membranas de acuerdo a las instrucciones dadas en la Sección 5 (soldadura de membranas).

### **Una de las membranas solapa a la otra**

Fije la membrana no solapada con alguno de los siguientes métodos:

- Sikaplan® W Flat Profile (ver sección 8.6; el perfil puede utilizarse en superficies horizontales)
- Remaches Hasko (4.8 x 26.2 mm) para colocar con martillo en los agujeros hechos en el hormigón (diam. 5 mm, espaciados 50 cm)

Solapar Sikaplan® WT 4220-15 C y soldar de acuerdo a las instrucciones dadas en la Sección 5 (soldadura de las membranas).

## **9 SEGURIDAD Y SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO**

### **Equipamiento de protección personal (EPI)**

Para la instalación del sistema de membranas Sikaplan® no se requiere ningún equipo de seguridad y protección personal específico. Sin embargo, debido a la termosoldadura y el peligro al fuego, no se debe usar ropa de plástico (no obstante, se permite pantalones sobre pantalones, pantalones vaqueros de alta visibilidad y zapatos de mano). Cualquier regulación y/o requisito local específico debe cumplirse en su totalidad.

### **Ventilación**

Aunque los humos de la soldadura de las membranas no son un problema para la salud y seguridad, es necesaria una ventilación adecuada en el lugar de trabajo para proporcionar aire fresco. En espacios cerrados, la temperatura puede elevarse rápidamente por encima del nivel de uso permitido debido al uso de máquinas de soldadura de aire caliente.

### **Gestión de residuos**

La generación de residuos deberá evitarse o minimizarse siempre que sea posible.

Todos los residuos de la membrana Sikaplan® y del material de embalaje (cartón y otros) pueden reciclarse y/o eliminarse de acuerdo a la normativa local.

### **Limpieza de herramientas**

Las herramientas y equipos utilizados deberán limpiarse inmediatamente tras su uso.

Método de Ejecución

Español

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

TM Waterproofing

## 10 NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local.

Método de Ejecución

Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para  
revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

Español

TM Waterproofing

**Sika S.A.U.**  
Waterproofing

**Método de Ejecución** Español  
Sistema de membranas Sikaplan® WT 4220 (PE) para TM Waterproofing  
revestimiento de depósitos de agua potable  
03/2023, VERSION 02

