

**ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR
BAUTECHNIK**

A-1010 Vienna, Schenkenstrasse 4
Tel.: + 4 3 (0) 1 - 5 3 3 6 5 5 0
Fax: + 4 3 (0) 1 - 5 3 3 6 4 2 3
E-mail: mail@oib.or.at



Miembro de EOTA

Documento de Idoneidad Técnica Europeo

DITE-10/0405

(traducción al castellano, la versión original es alemana)

Nombre comercial:
Trade name:

Hilti Firestop Wrap CFS-W
(Banda intumescente Hilti CFS-W)

Titular del DITE:
Holder of approval:

Hilti AG
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Liechtenstein

Área genérica y uso del producto
de construcción:

Sellado de penetraciones

*Generic type and use of
construction product:*

Penetration seals

Validez de:
Validity from:
hasta:
to:

22.02.2011

21.02.2016

Planta de fabricación:
Manufacturing plant:

Hilti Werk 5a

Este Documento de Idoneidad
Técnica Europeo contiene:
*This European Technical Approval
contains:*

23 páginas, incluyendo 3 anexos

23 pages, including 3 Annexes

I BASES LEGALES Y CONDICIONES GENERALES

- 1 Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo es emitido por el Österreichisches Institut für Bautechnik de acuerdo con:
 - La Directiva del Consejo 89/106/CE del 21 diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los estados miembros sobre los productos de construcción¹ modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CE² y la Regulación (EC) N° 1882/2003 del Parlamento Europeo y el Consejo³;
 - Ley de los productos de la construcción LGBl. V Nr. 33/1994;
 - Normas Comunes de Procedimiento para la Solicitud, Preparación y Concesión de los Documentos de Idoneidad Técnica Europeos, descritas en el Anexo de la Decisión de la Comisión 94/23/CE⁴;
 - Guía para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo de Productos cortafuego y de sellado contra el fuego: Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales.
- 2 El Österreichisches Institut für Bautechnik está autorizado para comprobar si las disposiciones de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo se cumplen. La comprobación puede tener lugar en la(s) planta(s) de fabricación. Sin embargo, la responsabilidad de la conformidad de los productos con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo y de la idoneidad para su uso previsto corresponde al titular del Documento de Idoneidad Técnica Europeo.
- 3 Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo no puede ser transferido a otros fabricantes o representantes de los mismos que aquellos que se indican en la página 1, o a otras plantas de fabricación que aquellas establecidas en la página 1 de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo.
- 4 Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo podrá ser retirado por el Instituto Österreichisches Institut für Bautechnik, en particular con arreglo a información de la Comisión de acuerdo al Artículo 5(1) de la Directiva del Consejo 89/106/CE.
- 5 La reproducción de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral. Sin embargo, se puede realizar una reproducción parcial con el consentimiento escrito del Österreichisches Institut für Bautechnik. En este caso, la reproducción parcial debe estar designada como tal. Los textos y los dibujos de los folletos de propaganda no deben estar en contradicción con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo.
- 6 Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo es emitido por Österreichisches Institut für Bautechnik en inglés. Dicho documento sirve de base para la presente traducción al castellano y se corresponde totalmente con la versión utilizada en la circulación de la EOTA.

¹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L 40, 11.2.1989, p. 12

² Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L 220, 30.8.1993, p. 1

³ Diario Oficial de la Unión Europea N° L 284, 31.10.2003, p. 1

⁴ Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L 17, 20.1.1994, p. 34

II CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO

1 Definición del producto y uso previsto

1.1 Definición del producto

La Banda Intumescente Hilti CFS-W es un dispositivo de cierre de tuberías aplicado alrededor de tuberías de plástico para formar un sellado de penetraciones con el fin de mantener las características de resistencia al fuego de muros y forjados, donde se han realizado aberturas para la penetración de servicios.

Tipo de sistema de sellado de penetraciones: dispositivo de cierre de tuberías – banda (ver ETAG 026-2, apartado 1.1, tabla 1). La Banda Intumescente Hilti CFS-W es una tira intumescente.

La Banda Intumescente Hilti CFS-W está disponible en bandas precortadas (CFS-W SG) o en banda continua (CFS-W EL).

Las bandas precortadas CFS-W SG se suministran en 3 anchos diferentes y precortadas para adaptarse a cada diámetro de tubería – ver tabla más abajo. Generalmente sólo es necesario colocar una única capa de Banda Intumescente Hilti CFS-W SG.

Tamaño de banda	Para tuberías de diámetro nominal exterior (mm)	Anchura de banda (mm)	Diámetro de abertura recomendado (mm)
CFS-W SG 50/1.5"	50	4,5	67
CFS-W SG 63/2"	63	4,5	77
CFS-W SG 75/2.5"	75	4,5	92
CFS-W SG 90/3"	90	9,0	112
CFS-W SG 110/4"	110	9,0	132
CFS-W SG 125/5"	125	9,0	152
CFS-W SG 160/6"	160	13,5	202

La banda continua CFS-W EL se suministra en un único ancho (4,5 mm), en rollos de 10 metros y se corta a medida según el diámetro de la tubería. Puede ser necesario colocar varias capas de producto dependiendo del diámetro de la tubería – para más detalles, véase Anexo C.

La Banda Intumescente Hilti CFS-W se instala en el interior de la discontinuidad anular entre la tubería y el extremo de la abertura de tal forma que el borde exterior de la banda queda a ras de la superficie del muro/forjado. En muros la banda se instala en ambas caras, en forjados sólo se dispone de una banda en la parte inferior del forjado.

Si se requiere evitar el paso de humo, estanqueidad al aire o al agua y aislamiento acústico al ruido aéreo, el hueco entre el borde de la apertura y la tubería o la abrazadera tiene que sellarse mediante mortero de cemento o un sellante, este último opcionalmente en combinación con lana mineral como material de relleno, teniendo en cuenta las prescripciones detalladas que se facilitan en los Anexos B y C.

En caso de que sea necesario evitar la propagación de ruido entre la tubería y el muro/forjado y no se hayan dispuesto los medios para hacerlo alrededor de la tubería, se recomienda usar Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR como sellado del hueco anular. Si se pretende utilizar yeso o un mortero de cemento se recomienda instalar una banda de espuma de PE alrededor de la tubería sobre todo el muro o sobre todo el espesor del forjado, para la absorción del ruido de la tubería. Para más detalles, ver Anexo B.

Para el procedimiento de instalación ver 4.2.

1.2 Uso previsto y categoría de uso

1.2.1. Uso previsto

El propósito de la Banda Intumescente Hilti CFS-W es mantener las condiciones de resistencia al fuego de muros flexibles, muros rígidos y forjados rígidos donde hay penetración de tuberías de plástico.

- (1) Los elementos constructivos en los que puede ser usado la Banda Intumescente Hilti CFS-W para proporcionar un sellado de la penetración son:

Muros flexibles: El muro debe tener un espesor mínimo de 100 mm y estar compuesto por montantes de acero o madera recubiertos en ambas caras con un mínimo de 2 capas de placa de 12,5 mm de espesor. En el caso de muros con montantes de madera debe haber una distancia mínima de 100 mm entre el sellado y cualquier montante y el hueco entre el montante y el sellado debe cerrarse con un mínimo de 100 mm de aislamiento de Clase A1 o A2 (conforme a la EN 13501-1).

Muros rígidos: El muro debe tener el espesor mínimo indicado en el anexo C y ser de hormigón, hormigón celular o albañilería con una densidad mínima de 650 kg/m^3 (muro tipo A) o de hormigón o de albañilería, con una densidad mínima de 1100 kg/m^3 (muro tipo B).

Forjados rígidos: El forjado debe tener el espesor mínimo indicado en el anexo C y ser de hormigón con una densidad mínima de 2400 kg/m^3 (forjados tipo A) o 550 kg/m^3 (forjados tipo B) respectivamente.

Las obras soporte deben ser clasificadas conforme a la EN 13501-2 para el periodo de resistencia al fuego requerido.

Este DITE no cubre el uso de este producto como sellado de penetración de construcciones a base de paneles sandwich.

- (2) La Banda Intumescente Hilti CFS-W puede usarse para el sellado de penetraciones con los siguientes servicios específicos, servicio único:

Tuberías de PVC: para detalles relativos a diámetros, espesor de muros y tuberías normalizadas, ver Anexo C.

Tuberías de PE: para detalles relativos a diámetros, espesor de muros y tuberías normalizadas, ver Anexo C.

- (3) Las aberturas para la penetración de tuberías requieren una separación mínima de 200 mm.

- (4) Las tuberías serán soportadas como máximo a 300 mm de ambas caras en construcciones de muro flexible y construcciones de muro rígido de Tipo A; a un máximo de 230 mm de ambas caras en construcciones de muro rígido de Tipo B y a un máximo de 200 mm de la cara superior de los forjados.

La evaluación realizada en el presente Documento de Idoneidad Técnica Europeo se ha basado en una estimación de la vida útil de las Bandas Intumescentes Hilti CFS-W de 10 años, siempre que satisfagan las condiciones descritas en las secciones 4.2/5.1/5.2 para el embalaje / transporte / almacenamiento / instalación / uso / reparación. Esta indicación de la vida útil no debe interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que debe considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida económicamente razonable de la obra.

1.2.2. Categoría de uso

La categoría de uso de la Banda Intumescente Hilti CFS-W es Tipo Y₂, (-20/+70)°C

Tipo Y₂: productos para uso a temperaturas entre -5°C y +70°C, pero no expuestos a la lluvia ni a UV

Dado que se cumplen los requisitos para tipo Y₂, también se cumplen los requisitos para tipo Z₁ y Z₂.

Tipo Z₁: productos para uso interno con altas humedades, excluyendo temperaturas por debajo de 0°C⁵.

Tipo Z₂: productos para sellados de penetraciones para su uso interno con otras clases de humedad distintas a las Z₁, excluyendo temperaturas por debajo de 0°C.

2 Características de los productos y métodos de verificación

La definición de ensayos y la evaluación de la adecuación al uso previsto de acuerdo a los Requisitos Esenciales, se realizaron de acuerdo con la “Guía DITE nº 026 – Parte 2” de Sellados de Penetraciones – edición de enero de 2008 (denominada Guía DITE 026-2 en este DITE).

Guía DITE apdo.	DITE apdo.	Características	Evaluación de características
		Resistencia mecánica y estabilidad	No relevante
		Seguridad en caso de incendios	
2.4.1	2.1	Reacción al fuego	Clase E conforme a la EN 13501-1:2007
2.4.2	2.2	Resistencia al fuego	Ver apdo. 2.2
		Higiene, salud y medioambiente	
2.4.3	2.3	Permeabilidad al aire	Prestación no determinada
2.4.4	2.4	Permeabilidad al agua	Prestación no determinada
2.4.5	2.5	Sustancias peligrosas	Prestación no determinada
		Seguridad de uso	
2.4.6	2.6	Resistencia mecánica y estabilidad	Prestación no determinada
2.4.7	2.7	Resistencia al impacto/movimiento	Prestación no determinada
2.4.8	2.8	Adhesión	Prestación no determinada
		Protección contra el ruido	
2.4.9	2.9	Aislamiento al ruido aéreo	Prestación no determinada
		Ahorro de energía y aislamiento térmico	
2.4.10	2.10	Propiedad térmicas	Prestación no determinada
2.4.11	2.11	Permeabilidad al vapor de agua	Prestación no determinada
		Aspectos generales relativos a la idoneidad de uso	
2.4.12	2.12	Durabilidad y servicio	Y ₂ , (-20/+70)°C

2.1 Reacción al fuego

La clasificación de reacción al fuego de la Banda Intumescente Hilti CFS-W es clase “E” conforme a la EN 13501-1.

2.2 Resistencia al fuego

La Banda Intumescente Hilti CFS-W ha sido ensayada conforme a la EN 1366-3:2004 y EN 1366-3:2009, instalada en aberturas en muros flexibles (muros secos), muros rígidos (bloques de hormigón celular) y forjados de hormigón de alta y baja densidad.

Para más detalles de clasificación y tuberías de plástico cubiertas ver Anexo C.

Los sellados sólo pueden ser atravesados por los servicios descritos en el anexo C. Ningún otro servicio debe atravesar el sellado.

Más detalles de los muros y los forjados adecuados en el apdo. 1.2.1. y el Anexo C.

Nota: Las obras soporte deben ser clasificadas conforme a la EN 13501-2 para el periodo de resistencia al fuego requerido.

General: Las siguientes condiciones aplican a sellados en algunas de las construcciones anteriores.

La estructura de soporte del servicio debe fijarse al elemento constructivo conteniendo el sellado de penetración o un elemento constructivo adyacente adecuado en ambas caras de la penetración, de tal manera que en caso de incendio el sellado no soporte carga adicional. Además, se asume que este soporte se mantiene durante el periodo requerido de resistencia al fuego en la cara no expuesta.

Consideraciones específicas:

- Las tuberías deben ser perpendiculares a la superficie del sellado.
- Se asume que los sistemas de aire comprimido están apagados por otros medios en caso de incendio.
- La función del sellado de tuberías en caso de sistemas de suministro neumático, sistemas de aire presurizado etc. se garantiza sólo cuando el sistema se encuentra apagado en caso de incendio.
- La aprobación no cubre ningún riesgo asociado con la fuga de líquidos o gases peligrosos debidos al fallo de la(s) tubería(s) en caso de incendio.
- La evaluación de la durabilidad no tiene en cuenta los posibles efectos de sustancias permeables a través de la tubería o del sellado de penetración.
- La clasificación se refiere a U/C (extremo tapado en el exterior del horno / abierto en el interior). Para más información, acúdase a la reglamentación nacional.

2.3 Permeabilidad al aire

Prestación no determinada.

2.4 Permeabilidad al agua

Prestación no determinada.

2.5 Sustancias peligrosas

Conforme a la declaración del fabricante, las especificaciones del producto han sido comparadas con la lista de sustancias peligrosas de la Comisión Europea con el fin de verificar que no contiene dichas sustancias por encima de los valores permitidos.

El titular de este documento ha facilitado una declaración escrita en relación con lo anterior.

Además de las exigencias específicas relativas a sustancias peligrosas contenidas en este DITE, puede haber otros requisitos aplicables a los productos dentro de su alcance de aplicación (ej.: transposición de la legislación europea a las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de ámbito nacional). Con objeto de cumplir las disposiciones de la Directiva de los Productos de la Construcción, estos requisitos también se deben cumplir cuando y dónde proceda.

2.6 Resistencia mecánica y estabilidad

Prestación no determinada.

2.7 Resistencia al impacto/movimiento

Prestación no determinada.

2.8 Adhesión

La rigidez de la banda y/o el sellado de la discontinuidad anular mediante Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR o mortero previene el descuelgue de la banda del interior de la abertura.

2.9 Protección frente al ruido

Prestación no determinada.

2.10 Propiedades térmicas

Prestación no determinada.

2.11 Permeabilidad al vapor de agua

Prestación no determinada.

2.12 Durabilidad

La Banda Intumescente Hilti CFS-W ha sido ensayada conforme a la Guía DITE 026-2, para la categoría de uso YZ₂ especificada en la Guía DITE 026-2. Los resultados del ensayo han demostrado la idoneidad de sellados de penetración para su uso a temperaturas entre -20°C y +70°C pero sin exposición a la lluvia o a UV (Y₂, (-20/+70)°C).

3 Evaluación de la conformidad y marcado CE

3.1 Sistema de certificación de la conformidad

De acuerdo con la Decisión 1999/454/CE de la Comisión Europea⁶, corresponde el sistema 1 de certificación de la conformidad.

Este sistema de certificación de la conformidad se define de la siguiente manera:

Sistema 1: Certificación de la conformidad del producto por un organismo de certificación notificado sobre la base de:

(a) Tareas del fabricante

- (1) control de producción en fábrica;
- (2) ensayos complementarios de muestras tomadas en la fábrica por el fabricante de acuerdo con un plan de ensayos preestablecido;

(b) Tareas del organismo notificado:

- (3) ensayos iniciales de tipo del producto;
- (4) inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica;
- (5) vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica.

3.2 Responsabilidades

3.2.1 Tareas del fabricante

3.2.1.1. Control de producción en fábrica

El fabricante ejercerá de forma permanente un control interno de la producción. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptadas por el fabricante se documentarán de manera sistemática en forma de procedimientos e instrucciones escritos, incluyendo los registros de los resultados obtenidos. Este sistema de control de la producción asegurará que el producto es conforme a este Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

El fabricante preparará y mantendrá actualizados los documentos que definan el control de producción aplicable. La documentación puede ser elaborada por el fabricante y los procedimientos serán acordes al producto y al proceso de fabricación. El control de producción en fábrica será tal que garantice que el producto se encuentra en un nivel apropiado. Esto implica:

- a) la preparación de los procedimientos e instrucciones relativas al control de producción en fábrica.
- b) La implementación efectiva de estos procedimientos e instrucciones.
- c) El registro de estos procedimientos y sus resultados.
- d) El uso de estos resultados para corregir las desviaciones, reparar los efectos de dichas desviaciones, tratar cualquier no conformidad detectada y, si es necesario, revisar el control de producción en fábrica para rectificar la causa de la no conformidad.
- e) Un procedimiento que asegure que tanto el Organismo de Aprobación como los Organismos Notificados (Certificación) son avisados de cualquier cambio significativo en el producto, sus componentes o proceso de fabricación antes de que sea realizado.
- f) Un procedimiento que asegure que el personal que participa en los procesos de producción y en los procedimientos de control de calidad están cualificados y adecuadamente formados para llevar a cabo las tareas que se requieren.
- g) Que todos los ensayos y medidas de los equipos se mantienen actualizados, y que los registros de calibración están documentados.
- h) Mantenimiento de registros que aseguren que cada lote producido está claramente etiquetado con el número de lote, que permita que se identifique la trazabilidad del producto.

Únicamente podrán ser utilizadas las componentes especificadas en la documentación técnica de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

El titular del DITE debe asegurar que las componentes que no fabrica él mismo estarán sometidas a control de producción en fábrica por parte de sus fabricantes, garantizando que dichas componentes son conformes al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

El control de producción en fábrica y las disposiciones asumidas por el titular del DITE para componentes no producidos por el mismo deben ser acordes al plan de control⁷ relativo a este Documento de Idoneidad Técnica Europeo, que es parte de la documentación técnica de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo. El "Plan de Control" se establece dentro del sistema para el control de producción en fábrica realizado por el fabricante y depositado en el Österreichisches Institut für Bautechnik.

Los resultados del control de producción en fábrica ser registrarán y evaluarán de acuerdo a las disposiciones del plan de control.

⁷

El plan de control es parte confidencial del Documento de Idoneidad Técnica Europeo y sólo se entrega al Organismo u Organismos Notificados implicados en el proceso de conformidad.

Información adicional

El fabricante facilitará una ficha técnica e instrucciones de instalación con la información mínima siguiente:

Ficha técnica:

- Campo de aplicación:
 - Elementos de la construcción para los que el sellado de penetración es apropiado, tipo y propiedades de dichos elementos como el espesor mínimo, densidad, y – en caso de construcciones ligeras – los requisitos de la construcción.
 - Servicios para los que el sellado de penetración es apropiado, tipo y propiedades de dichos servicios como el material, diámetro, espesor, etc. en el caso de tuberías incluyendo materiales de aislamiento; necesarios/permitidos soportes/fijaciones.
 - Límite de tamaño, mínimas dimensiones, etc. del sellado de penetración.
- Modo en que se realiza el sellado de penetración incluyendo los componentes necesarios y productos adicionales (por ejemplo, material de relleno) con indicación clara de si son genéricos o específicos.

Instrucciones de instalación:

- Pasos a seguir.
- Procedimiento en caso de reinstalaciones

3.2.1.2. Otras tareas del fabricante

El fabricante involucrará, sobre la base de un contrato, a un(os) organismo(s) que esté(n) notificado(s) para las tareas referidas en el apartado 3.1 en el campo de los sellados de penetraciones con el fin de emprender las acciones establecidas en el apartado 3.3. Para tal propósito, el “plan de control” referido en los apartados 3.2.1.1 y 3.2.2 será facilitado por el fabricante al organismo/s notificado/s involucrado/s.

El fabricante realizará una declaración de conformidad, manifestando que el producto de construcción es conforme con las disposiciones de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

3.2.2 Tareas del Organismo Notificado

El(Los) Organismo(s) Notificado(s) realizará(n):

- ensayos iniciales de tipo del producto (para sistema 1),
Los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación deberán ser utilizados como ensayos iniciales de tipo, a menos que se produzcan modificaciones en la línea de producción o fábrica. En tal caso, el ensayo inicial de tipo tiene que ser acordado entre el Österreichisches Institut für Bautechnik y el Organismo Notificado.
- inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica,
El(Los) Organismo(s) Notificado(s) verificará que, de acuerdo al plan de control, la fábrica (en particular los empleados y los equipos) y el control de producción en fábrica son adecuados para asegurar la fabricación continua y metódica de las componentes de acuerdo a las especificaciones mencionadas en el apdo. 2 de este DITE.
- vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica,
El(Los) Organismo(s) Notificado(s) visitará la fábrica al menos dos veces al año o una vez al año para verificar que el fabricante tiene un sistema de CPF que cumple con un sistema de aseguramiento de la calidad que cubre la fabricación de los productos aprobados. Tiene que verificarse que el sistema de control de producción en fábrica y el proceso sistematizado de fabricación se mantiene teniendo en cuenta el plan de control.

Estas tareas se realizarán de acuerdo con las disposiciones establecidas en el plan de control de este Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

El(Los) Organismo(s) Notificado(s) conservará(n) los puntos esenciales de sus acciones arriba indicadas y recogerá(n) los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas en un informe escrito.

El Organismo Notificado involucrado por el fabricante emitirá un certificado de conformidad CE del producto manifestando la conformidad con las disposiciones contenidas en este Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

En los casos en que las disposiciones del Documento de Idoneidad Técnica Europeo y de su plan de control dejen de cumplirse el organismo de certificación retirará el certificado de conformidad e informar de forma inmediata al Österreichisches Institut für Bautechnik.

3.3 Marcado CE

El marcado CE se fijará sobre el producto, en una etiqueta adherida a él, en el embalaje o en la documentación comercial que lo acompaña. Las letras “CE” irán seguidas del número de identificación del Organismo Notificado e ir acompañadas de la siguiente información adicional:

- el nombre o marca identificativa y dirección del titular del DITE,
- los dos últimos dígitos del marcado CE,
- el número del certificado de conformidad CE del producto,
- número del Documento de Idoneidad Técnica Europeo,
- el número de la Guía DITE (guía DITE nº 026, parte 2),
- identificación del producto (nombre registrado),
- el uso previsto, según el apartado 1 y 2 de este DITE,
- “ver DITE-10/0406 para características relevantes adicionales (ej. resistencia al fuego)”

4 Supuestos bajo los cuales la idoneidad de los productos para el uso previsto ha sido evaluada favorablemente

4.1 Fabricación

El Documento de Idoneidad Técnica Europeo se ha emitido sobre la base de los datos/información acordados, depositados en el Österreichisches Institut für Bautechnik, que identifican los productos que han sido considerados y evaluados. Los cambios en los productos o en los procesos de fabricación, que pudieran provocar que dichos datos/información fuesen incorrectos, deben ser notificados al Österreichisches Institut für Bautechnik antes de que sean introducidos. El Österreichisches Institut für Bautechnik decidirá si tales cambios afectan al DITE y, por tanto, a la validez del marcado CE en base al DITE y, de ser así, si serán necesarias evaluaciones adicionales o modificaciones en el DITE.

4.2 Instalación

Este DITE se emite bajo el supuesto de que la instalación del producto aprobado se llevará a cabo siguiendo las indicaciones técnicas del fabricante:

1. Limpiar la zona de la tubería de plástico donde va a ser instalada la Banda Intumescente Hilti CFS-W.
2. Instalación de la banda.
 - Banda Intumescente Hilti CFS-W SG:
Escoger la Banda Intumescente Hilti CFS-W SG adecuada al diámetro de la tubería. Enrollar la Banda Intumescente Hilti CFS-W SG alrededor de la tubería y unir los extremos con fuerza mediante la cinta adhesiva que se facilita. Deslizar la Banda Intumescente Hilti CFS-W SG dentro del hueco anular hasta que el borde exterior quede a ras con la superficie del muro o forjado.

- Banda Intumescente Hilti CFS-W EL:

Cortar la Banda Intumescente Hilti CFS-W EL con una longitud adecuada al diámetro exterior de la tubería, teniendo en cuenta el número de vueltas que habrán de realizarse y si se disponen de medios para la absorción del ruido alrededor de la tubería. Enrollar la Banda Intumescente Hilti CFS-W EL alrededor de la tubería y fijarla con una pequeña tira de cinta adhesiva. Deslizar la Banda Intumescente Hilti CFS-W EL dentro del hueco anular hasta que el borde exterior quede a ras con la superficie del muro o forjado.

No instalar Bandas Intumescentes Hilti CFS-W en la zona central del espesor del material base, muro o forjado, ni tampoco envolturas individuales de CFS-W EL instaladas de forma consecutiva en lugar de concéntrica.

3. Sellar el hueco restante con Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR o con mortero de cemento. Usar un mínimo de 25 mm de Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR en construcciones de muro flexible, un mínimo de 15 mm en construcciones de muro rígido y un mínimo de 10 mm, relleno con lana mineral, en el caso de construcciones de forjado rígido. Si se usa mortero de cemento, el hueco debe rellenarse completamente en todo el espesor del muro o forjado.

5 Indicaciones para el fabricante

5.1 Embalaje, transporte y almacenamiento

En la documentación que acompaña al producto y/o en el embalaje, el fabricante dará información relativa al transporte y al almacenamiento.

Al menos se indicará lo siguiente: temperatura de almacenamiento, tipo de almacenamiento, máximo tiempo de almacenamiento y datos relativos a la mínima temperatura permitida durante el transporte y el almacenamiento.

Almacenaje: almacenar en lugar seco protegido de la humedad.

Temperatura de almacenaje: de -5°C a +50°C.

5.2 Uso, mantenimiento y reparación

La Banda Intumescente Hilti CFS-W debería ser instalada y usada tal y como se describe anteriormente en este documento.

La evaluación de la adecuación al uso previsto se basa en el supuesto de que los daños, por ejemplo debido a un impacto accidental, son reparados. Se seguirán las pertinentes instrucciones del fabricante.

En representación del Österreichisches Institut für Bautechnik

El documento original está firmado por

Rainer Mikulits
Director gerente

ANEXO A

DOCUMENTOS DE REFERENCIA y LISTA DE ABREVIATURAS

A.1 Normas mencionadas en el DITE

EN 1366-3	Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
EN 13501-1	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
EN 13501-2	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

A.2 Abreviaturas usadas en los planos

Abreviatura	Descripción
A ₁	Banda Intumescente Hilti CFS-W
A ₂	Sellado de hueco anular mediante Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR
A ₃	Sellado de hueco anular mediante mortero de cemento
B	Material de relleno (lana mineral)
C	Tubería de plástico
C ₁	Banda de absorción de ruido
d _C	Diámetro de la tubería (diámetro nominal exterior)
E	Elemento de construcción (muro, forjado)
s ₁	Distancia mínima entre sellados de penetración única
t _{A2}	Espesor de Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR
t _C	Espesor de tubería
t _E	Espesor del elemento constructivo

ANEXO B

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO(S) y DOCUMENTACIÓN DE PRODUCTO

B.1 Banda Intumescente Hilti CFS-W

Las especificaciones detalladas del producto se encuentran en el documento "Identificación / Especificaciones de producto relacionado con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE-10/0405 - Banda Intumescente Hilti CFS-W" que no es parte pública de este DITE.

El Plan de Control está definido en el documento "Plan de Control relativo al Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE-10/0405 - Banda Intumescente Hilti CFS-W" que no es parte pública de este DITE.

Documentación técnica del producto

- Ficha técnica e instrucciones de uso de la Banda Intumescente Hilti CFS-W (incluyendo el uso de componentes adicionales que se indican más adelante).

B.2 Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR

Las especificaciones detalladas del producto se encuentran recogidas en el documento "Identificación / Especificaciones de producto relacionado con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE-10/0292 y DITE-10/0389 - Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR" que no es parte pública de los citados DITEs.

El Plan de Control está definido en el documento "Plan de Control relativo al Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE-10/0292 y DITE-10/0389 - Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR" que no es parte pública de los citados DITEs.

B.3 Lana mineral

Lanas minerales a granel adecuadas para ser usadas como material de relleno Sellador Acrílico Hilti CFS-S ACR

Producto	Fabricante	Especificaciones
Heralan LS	Knauf Insulation GmbH	Ficha técnica de Knauf
Isover loose wool SL	Saint-Gobain ISOVER	Ficha técnica de Isover
Isover Universal-Stopfwolle	Saint-Gobain ISOVER	Ficha técnica de Isover
Rockwool RL	Rockwool	Ficha técnica de Rockwool
Paroc Pro Loose Wool	Paroc OY AB	Ficha técnica de Paroc

B.4 Mortero de cemento

Puede usarse cualquier tipo de mortero de cemento en muros rígidos o forjados.

B.5 Banda para absorción del ruido

Puede usarse cualquier medio para absorción del ruido a base de PE (espuma) con un espesor máximo de 5 mm.

ANEXO C

CLASIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO DE SELLADOS DE PENETRACIONES MEDIANTE BANDA INTUMESCENTE HILTI CFS-W

C.1 Muros flexibles y rígidos tipo A de acuerdo al 1.2.1, mínimo espesor de muro 100 mm

Sellados de penetraciones:

Penetración única;

Banda Intumescente Hilti CFS-W en ambas caras (A_1), el borde exterior de la banda queda a ras con la superficie del muro.

Hueco anular relleno con:

Muros flexibles

Sellador Acrílico Hilti CFS-ACR (A_2) en ambas caras con una profundidad (t_{A2}) mínima de 25 mm desde el plano del muro hasta un fondo de hueco de lana mineral de densidad mínima 100 kg/m³ y espesor mínimo de 100 mm.

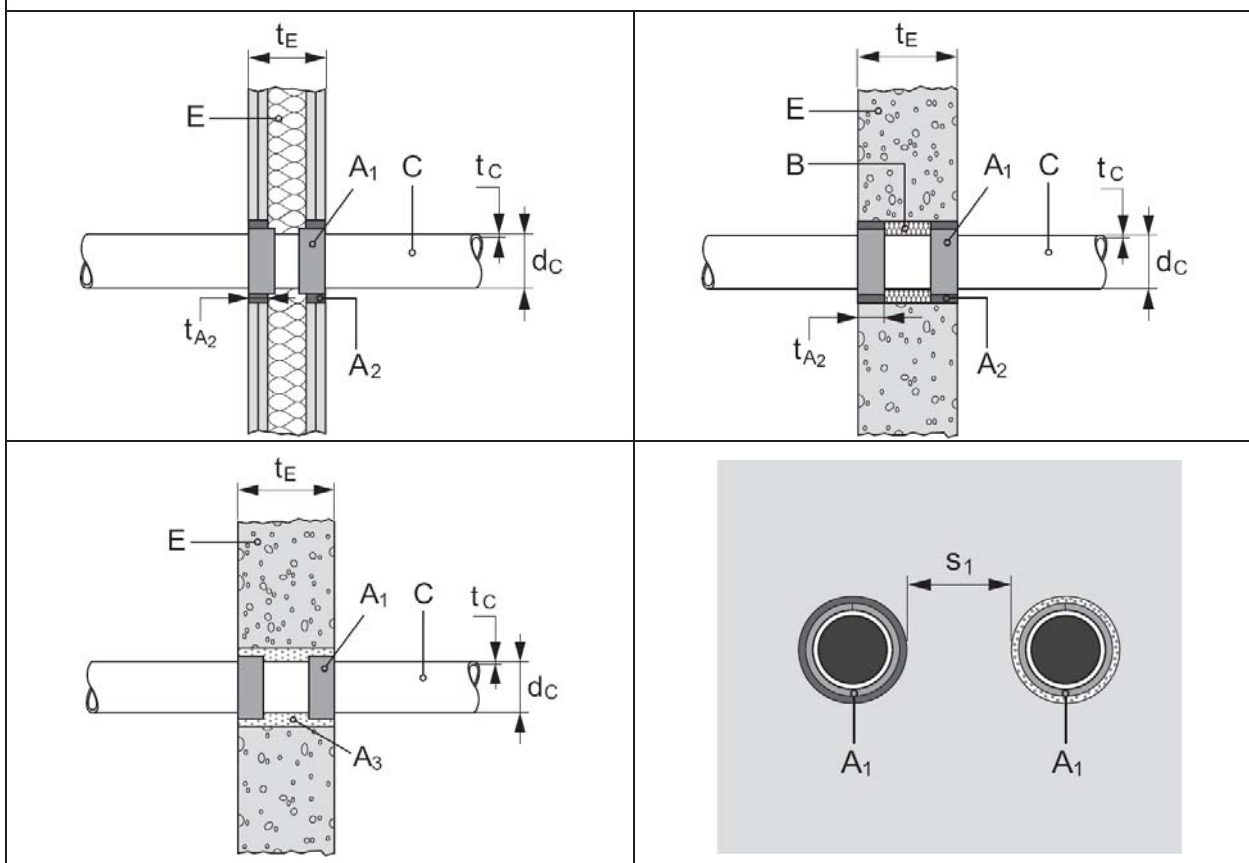
Muros rígidos

Mortero de cemento (A_3) sobre todo el espesor del muro o Sellador Acrílico Hilti CFS-ACR (A_2) en ambas caras con una profundidad (t_{A2}) mínima de 15 mm desde la cara del muro. El sellado puede rellenarse con lana mineral (consultar lanas minerales adecuadas en Anexo B).

El máximo ancho del hueco anular se indica en las tablas siguientes;

Distancia mínima entre abrazaderas / hueco anular (s_1): 200 mm.

Detalles constructivos



Penetraciones de servicios				
C.1.1 Tuberías de PVC-U conformes a la EN ISO 15493, EN ISO 1452 y DIN 8061/8062				
Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 9,5$ mm				
Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
50	2,2 – 3,6	CFS-W SG	50/1.5"	EI 120-U/C
63	2,2 – 3,6	CFS-W SG	63/2"	EI 120-U/C
75	2,2 – 3,6	CFS-W SG	75/2.5"	EI 120-U/C
≤ 75	2,2 – 3,6	CFS-W EL	1	EI 120-U/C
90	3,7 – 6,0	CFS-W SG	90/3"	EI 90-U/C
110	3,7 – 6,0	CFS-W SG	110/4"	EI 90-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-W SG	125/5"	EI 90-U/C
$> 75 \leq 125$	3,7 – 6,0	CFS-W EL	2	EI 90-U/C
90	3,7	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	3,7	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	3,7	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	3,7	CFS-W EL	2	EI 120-U/C
160	2,5 – 11,8	CFS-W SG	160/6"	EI 60-U/C
$> 125 \leq 160$	2,5 – 11,8	CFS-W EL	3	EI 60-U/C
160	11,8	CFS-W SG	160/6"	EI 90-U/C
160	11,8	CFS-W EL	3	EI 90-U/C
Los resultados también son válidos para tuberías de PVC-C conformes a la EN 1566-1 ⁸ y tuberías de PVC-U conformes a la EN 1329 ⁹ y EN 1453-1 ¹⁰ .				

⁸

Sólo se recomienda usar yeso o mortero de cemento como sellado de huecos anulares en tuberías de PVC-C con aislamiento acústico conforme al apdo. B.5.

⁹

En Alemania las tuberías han de ser conformes, adicionalmente, a la norma DIN 19531-10.

C.1.2 Tuberías de PE conformes a la EN ISO 15494 y la DIN 8074/8075

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 9,5$ mm

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
50	1,9 – 6,8	CFS-W SG	50/1.5"	EI 120-U/C
63	1,9 – 6,8	CFS-W SG	63/2"	EI 120-U/C
75	1,9 – 6,8	CFS-W SG	75/2.5"	EI 120-U/C
≤ 75	1,9 – 6,8	CFS-W EL	1	EI 120-U/C
90	3,2 – 7,1	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	3,2 – 7,1	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	3,2 – 7,1	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	3,2 – 7,1	CFS-W EL	2	EI 120-U/C
160	4,0 – 9,1	CFS-W SG	160/6"	EI 60-U/C
$> 125 \leq 160$	4,0 – 9,1	CFS-W EL	3	EI 60-U/C
160	9,1	CFS-W SG	160/6"	EI 90-U/C
160	9,1	CFS-W EL	3	EI 90-U/C

C.1.3 Tuberías de PE conformes a la EN 1519-1¹⁰

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 4,5$ mm

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
50	3,0	CFS-W SG	50/1.5"	EI 120-U/C
63	3,0	CFS-W SG	63/2"	EI 120-U/C
75	3,0	CFS-W SG	75/2.5"	EI 120-U/C
≤ 75	3,0	CFS-W EL	1	EI 120-U/C
90	4,8	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	4,8	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	4,8	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	4,8	CFS-W EL	2	EI 120-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PE conformes a la EN 12201-2 y la EN 12666-1.

C.2 Muros rígidos de acuerdo al 1.2.1

Sellados de penetraciones:

Penetración única;

Banda Intumescente Hilti CFS-W en ambas caras (A_1)

Hueco anular relleno bien con mortero de cemento (A_3) sobre todo el espesor del muro o bien con Sellador Acrílico Hilti CFS-ACR (A_2) con una profundidad mínima de 15 mm desde la cara del muro. El sellado puede rellenarse con lana mineral (consultar lanas minerales adecuadas en Anexo B). El máximo ancho del hueco anular se indica en las tablas siguientes;

Distancia mínima entre abrazaderas / hueco anular (s_1): 200 mm.

Más detalles constructivos en C.1.

C.2.1 Muros rígidos tipo A de acuerdo al 1.2.1 (densidad $\geq 650 \text{ kg/m}^3$), mínimo espesor de muro 150 mm

Penetración de servicios

C.2.1.1 Tuberías de PVC-U conformes a la EN ISO 15493, EN ISO 1452 y DIN 8061/8062

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 7,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
160	2,5 – 11,8	CFS-W SG	160/6"	EU 180-U/C
$> 125 \leq 160$	2,5 – 11,8	CFS-W EL	3	EU 180-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PVC-C conformes a la EN 1566-1⁸ y tuberías de PVC-U conformes a la EN 1329⁹ y EN 1453-1⁹.

C.2.1.2 Tuberías de PE conformes a la EN 15494 y DIN 8074/8075

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 7,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
160	4,0 – 9,1	CFS-W SG	160/6"	EU 180-U/C
$> 125 \leq 160$	4,0 – 9,1	CFS-W EL	3	EU 180-U/C

C.2.1.3 Tuberías de PE conformes a la EN 1519-1¹⁰

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 7,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
160	6,2	CFS-W SG	160/6"	EU 180-U/C
$> 125 \leq 160$	6,2	CFS-W EL	3	EU 180-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PE conformes a la EN 12201-2 y la EN 12666-1.

C.2.2 Muros rígidos tipo B de acuerdo al 1.2.1 (densidad $\geq 1100 \text{ kg/m}^3$), mínimo espesor de muro 175 mm

Penetración de servicios

C.2.2.1 Tuberías de PVC-U conformes a la EN ISO 15493, EN ISO 1452 y DIN 8061/8062

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 8,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
≤ 32	1,8	CFS-W EL	1	EU 240-U/C
90	3,2	CFS-W SG	90/3"	EU 240-U/C
110	3,2	CFS-W SG	110/4"	EU 240-U/C
$> 75 \leq 125$	3,2	CFS-W EL	2	EU 240-U/C
160	3,2 – 13,0	CFS-W SG	160/6"	EU 240-U/C
$> 125 \leq 160$	3,2 – 13,0	CFS-W EL	3	EU 240-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PVC-C conformes a la EN 1566-1⁸ y tuberías de PVC-U conformes a la EN 1329⁹ y EN 1453-1⁹.

C.2.2.2 Tuberías de PE conformes a la EN 15494 y DIN 8074/8075

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el muro (anchura del hueco anular): $\leq 8,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
≤ 32	1,8	CFS-W EL	1	EU 240-U/C
90	2,7	CFS-W SG	90/3"	EU 240-U/C
110	2,7	CFS-W SG	110/4"	EU 240-U/C
$> 75 \leq 125$	2,7	CFS-W EL	2	EU 240-U/C
160	4,0 – 14,6	CFS-W SG	160/6"	EU 240-U/C
$> 125 \leq 160$	4,0 – 14,6	CFS-W EL	3	EU 240-U/C

C.3 Forjados rígidos de acuerdo al 1.2.1

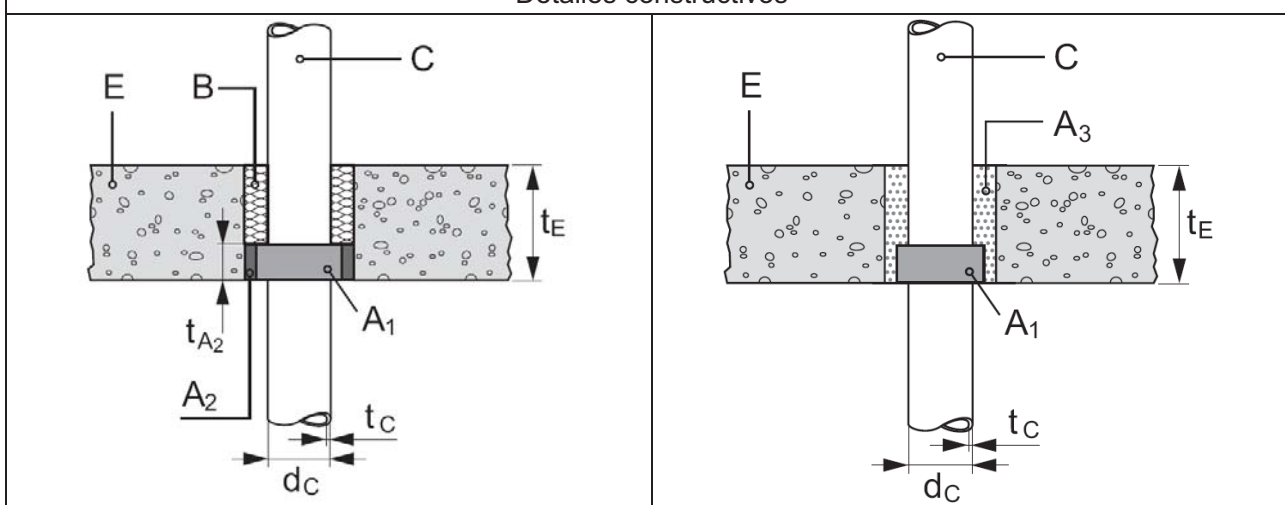
Sellados de penetraciones:

Penetración única;

Banda Intumescente Hilti CFS-W (A_1) en la cara inferior del forjado, hueco anular relleno bien con mortero de cemento (A_3) sobre todo el espesor del forjado o bien con Sellador Acrílico Hilti CFS-ACR (A_2) en ambas caras con una profundidad (t_{A2}) mínima de 15 mm desde la superficie del forjado. El hueco detrás del sellado se rellena con lana mineral comprimida para alcanzar una densidad mínima de 60 kg/m^3 . El espesor máximo del hueco anular se facilita en las tablas siguientes;

Distancia mínima entre abrazadera/ hueco anular (s_1): 200 mm (ver Figura en C.1).

Detalles constructivos



C.3.1 Forjados rígidos tipo A conformes a 1.2.1 (densidad $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$), mínimo espesor de forjado 150 mm

Penetración de servicios

C.3.1.1 Tuberías de PVC-U conformes a la EN ISO 15493, EN ISO 1452 y DIN 8061/8062

Distancia entre banda y extremo de sellado en forjados (ancho de hueco anular): $\leq 9,5 \text{ mm}$ ($\varnothing 90 - 125 \text{ mm}$)

Distancia entre banda y extremo de sellado en forjados (ancho de hueco anular): $\leq 1,5 \text{ mm}$ ($\varnothing > 125 \text{ mm}$)

Diámetro tubería d_C (mm)	Espesor de pared de tubería t_C (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
90	3,7 – 6,0	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	3,7 – 6,0	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	3,7 – 6,0	CFS-W EL	2	EI 120-U/C
160	3,2 - 4,0	CFS-W SG	160/6"	EI 120-U/C
$> 125 \leq 160$	3,2 - 4,0	CFS-W EL	3	EI 120-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PVC-C conformes a la EN 1566-1⁸ y tuberías de PVC-U conformes a la EN 1329⁹ y EN 1453-1⁹.

C.3.1.2 Tuberías de PE conformes a la EN 15494 y DIN 8074/8075

Distancia entre la banda y el extremo del sellado en el forjado (anchura del hueco anular): $\leq 9,5$ mm

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
90	7,1	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	7,1	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	7,1	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	7,1	CFS-W EL	2	EI 120-U/C

C.3.1.3 Tuberías de PE conformes a la EN 1519¹⁰

Distancia entre la banda y el extremo de sellado en forjado (ancho de hueco anular): $\leq 3,5$ mm

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
50	3,0	CFS-W SG	50/1.5"	EI 120-U/C
63	3,0	CFS-W SG	63/2"	EI 120-U/C
75	3,0	CFS-W SG	75/2.5"	EI 120-U/C
≤ 75	3,0	CFS-W EL	1	EI 120-U/C
90	4,8	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	4,8	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	4,8	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	4,8	CFS-W EL	2	EI 120-U/C
160	6,2	CFS-W SG	160/6"	EI 120-U/C
$> 125 \leq 160$	6,2	CFS-W EL	3	EI 120-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PE conformes a la EN 12201-2 y la EN 12666-1.

C.3.2 Forjados rígidos tipo A conformes a 1.2.1 (densidad $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$), mínimo espesor de forjado 200 mm

Penetración de servicios

C.3.2.1 Tuberías de PVC-U conformes a la EN ISO 15493, EN ISO 1452 y DIN 8061/8062

Distancia entre la banda y el extremo de sellado en forjado (ancho de hueco anular): $\leq 7,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
≤ 32	1,8	CFS-C 50/1.5"	1	EI 240-U/C
50	2,2 – 3,6	CFS-W SG	50/1.5"	EI 180-U/C
63	2,2 – 3,6	CFS-W SG	63/2"	EI 180-U/C
75	2,2 – 3,6	CFS-W SG	75/2.5"	EI 180-U/C
≤ 75	2,2 – 3,6	CFS-W EL	1	EI 180-U/C
90	3,2	CFS-W SG	90/3"	EI 240-U/C
90	3,2 – 6,0	CFS-W SG	90/3"	EI 180-U/C
110	3,2	CFS-W SG	110/4"	EI 240-U/C
110	3,2 – 6,0	CFS-W SG	110/4"	EI 180-U/C
$> 75 \leq 110$	3,2	CFS-W EL	2	EI 240-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-W SG	125/5"	EI 180-U/C
$> 75 \leq 125$	3,7 – 6,0	CFS-W EL	2	EI 180-U/C
160	2,5 – 3,2	CFS-W SG	160/6"	EI 60-U/C
$> 125 \leq 160$	2,5 – 3,2	CFS-W EL	3	EI 60-U/C
160	3,2 - 11,8	CFS-W SG	160/6"	EI 120-U/C
$> 125 \leq 160$	3,2 - 11,8	CFS-W EL	3	EI 120-U/C
160	11,8	CFS-W SG	160/6"	EI 180-U/C
$> 125 \leq 160$	11,8	CFS-W EL	3	EI 180-U/C
160	11,8 – 13,0	CFS-W SG	160/6"	EI 120-U/C
$> 125 \leq 160$	11,8 – 13,0	CFS-W EL	3	EI 120-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PVC-C conformes a la EN 1566-1⁸ y tuberías de PVC-U conformes a la EN 1329⁹ y EN 1453-1⁹.

C.3.3 Forjados rígidos tipo B conformes a 1.2.1 (densidad $\geq 550 \text{ kg/m}^3$), mínimo espesor de forjado 150 mm

Penetración de servicios

C.3.3.1 Tuberías de PVC-U conformes a la EN ISO 15493, EN ISO 1452 y DIN 8061/8062

Distancia entre la banda y el extremo de sellado en forjado (ancho de hueco anular): $\leq 9,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor de pared de tubería t_c (mm)	Tipo fr CFS-W (A_1)	Tamaño (CFS-W SG) / N° de capas (CFS-W EL)	Clasificación
90	3,7 – 6,0	CFS-W SG	90/3"	EI 120-U/C
110	3,7 – 6,0	CFS-W SG	110/4"	EI 120-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-W SG	125/5"	EI 120-U/C
$> 75 \leq 125$	3,7 – 6,0	CFS-W EL	2	EI 120-U/C
160	4,0	CFS-W SG	160/6"	EI120-U/C
$> 75 \leq 125$	4,0	CFS-W EL	2	EI120-U/C

Los resultados también son válidos para tuberías de PVC-C conformes a la EN 1566-1⁸ y tuberías de PVC-U conformes a la EN 1329⁹ y EN 1453-1⁹.

C.3.3.2 Tuberías de PE conformes a la EN 15494 y DIN 8074/8075

Distancia entre la banda y el extremo de sellado en forjado (ancho de hueco anular): $\leq 9,5 \text{ mm}$

Diámetro tubería d_c (mm)	Espesor tubería t_c (mm)	Tamaño de abrazadera (A_1)	Número de ganchos	Clasificación
90	7,1	CFS-W SG	90/3"	EI120-U/C
110	7,1	CFS-W SG	110/4"	EI120-U/C
125	7,1	CFS-W SG	125/5"	EI120-U/C
$> 75 \leq 125$	7,1	CFS-W EL	2	EI120-U/C

página en blanco