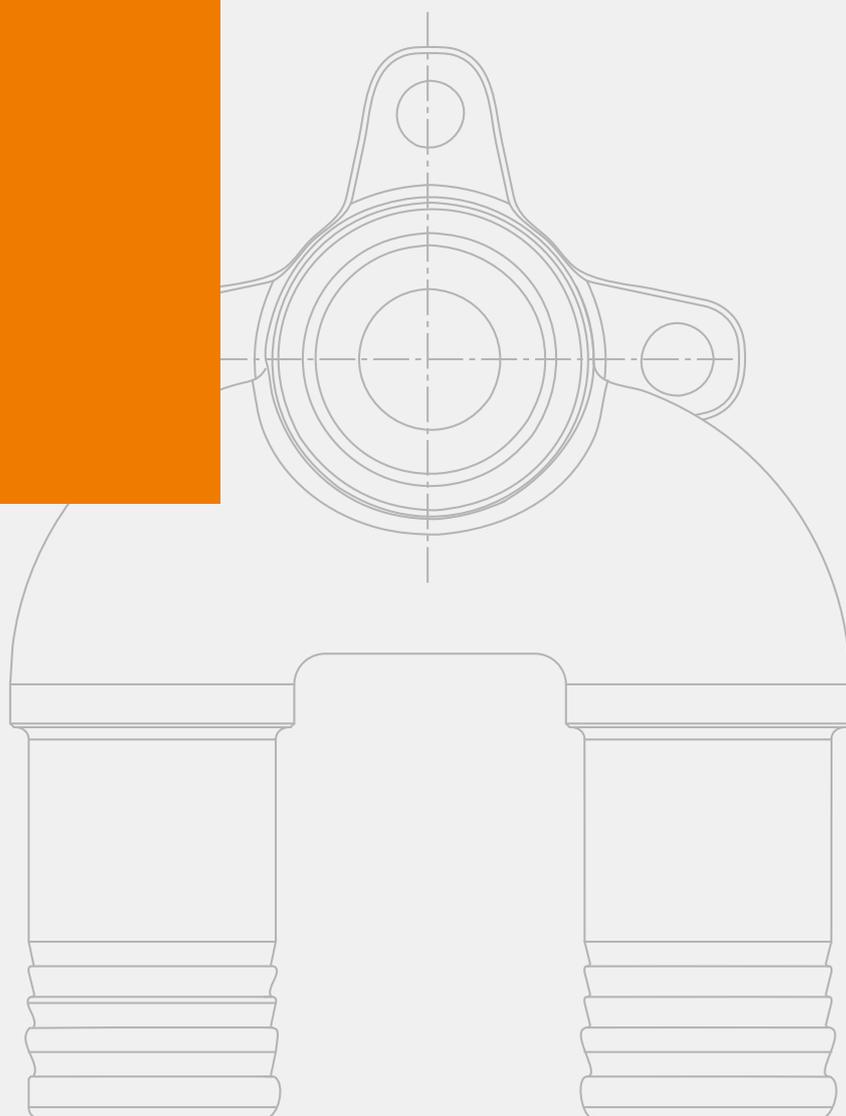


Sistemas de tubería

TECElogo

INFORMACIÓN TÉCNICA



Todos los datos incluidos en la información técnica se han recopilado con el máximo cuidado. A pesar de ello, no es posible garantizar la exactitud de los datos facilitados. TECE no asume responsabilidad alguna por los daños derivados del uso de la presente información. El texto y las imágenes están protegidos por los derechos de propiedad intelectual.
Edición: marzo de 2020

© Copyright 2020, TECE GmbH, Hollefeldstraße 57, D-48282 Emsdetten

Índice

Descripción del sistema	2-4
TECElogo Tubo multicapa de aluminio	2-4
TECElogo Tubo de plástico PE-RT	2-5
Accesorios	2-5
Limitaciones de uso	2-6
Ámbitos de aplicación	2-8
Instalación de agua potable	2-8
Desinfección de instalaciones de agua potable	2-8
Instalación de calefacción	2-9
Tecnología de conexión	2-10
Procesamiento	2-10
Realizar la conexión	2-10
Soltar la conexión y volver a realizarla	2-12
Directrices de instalación	2-14
Indicaciones generales	2-14
Radios de curvatura	2-15
Cambios térmicos de la longitud	2-16
Montaje de tubos	2-18
Guiado de tubos TECElogo	2-18
Insonorización	2-18
Protección contra incendios	2-18
Planificación y diseño	2-19
Aislamiento de tuberías de agua potable y calefacción	2-19
Dimensionamiento de los sistemas de agua potable	2-19
Enjuague de sistemas de agua potable	2-26
Comprobación de presión de sistemas de agua potable	2-26
Conexión a radiador	2-27
Anexo	2-30
Lista de resistencias de PPSU	2-30

Descripción del sistema

Descripción del sistema

TECElogo es un sistema universal para instalaciones de agua potable y calefacción. Los tubos multicapa están disponibles en las dimensiones de 16 a 63. El sistema de conexión no precisa herramientas de presión. La manipulación tan solo exige el uso de cortatubos y de un calibrador. El tubo preparado simplemente se encaja en el conector TECElogo, tras lo cual la conexión está lista.

TECElogo ofrece:

- Conexión sin herramientas de presión
- Resistencia térmica y a la presión elevada
- Un producto higiénicamente impecable
- Posibilidad de montaje empotrado
- Tubos multicapa dimensionalmente estables y resistente a la flexión
- Los accesorios pueden desmontarse y reutilizarse

Ventajas de los tubos multicapa TECElogo:

- Tubo universal para instalaciones de agua potable y calefacción
- Dilatación lineal equiparable a un tubo metálico
- Capa exterior blanca de aspecto atractivo
- Fácil de instalar ya que es resistente a la flexión y conserva su forma
- Resistente a la corrosión
- Resistente a los inhibidores para la calefacción
- Control interno y externo
- Certificado por la DVGW
- Presión operativa posible de 10 bar

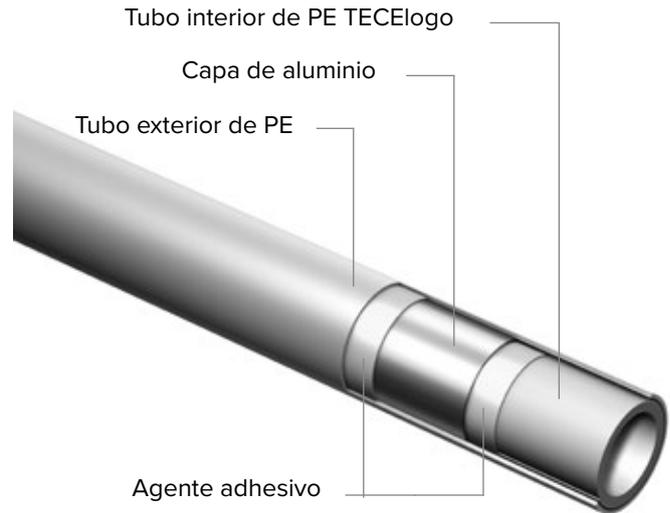
Los tubos multicapa TECElogo pueden utilizarse:

- En distribución de plantas y viviendas
- En sótanos, tuberías de subida y en montaje superficial
- En el aislamiento en zonas empotradas
- En la conexión a radiadores
- Para suelos radiantes y calefacción de pared, etc.

En casos aislados pueden aparecer pequeñas burbujas en la superficie de los tubos multicapa TECElogo durante el funcionamiento. Estas burbujas no merman la capacidad de uso y no son graves.

TECElogo Tubo multicapa de aluminio

El tubo multicapa de aluminio TECElogo es un tubo con una capa de aluminio soldada a tope y un tubo interior apto para el agua potable de polietileno tratado térmicamente. Esta combinación de materiales reduce el cambio térmico de la longitud y, al mismo tiempo, confiere al tubo estabilidad dimensional y resistencia a las dobladuras.



Estructura del tubo multicapa de aluminio TECElogo

Formas de suministro:

- Dimensiones 16-63 (16/20/25/32/40/50/63)
- Disponible en rollo (hasta dim. 25) o barra
- En tubo protector corrugado negro (16/20/25) o como variantes preaisladas (16/20/25)

TECElogo Tubo de plástico PE-RT

Tubo multicapa de polímero según DIN EN 21003 para instalaciones de agua potable y calefacción. Fabricado con polietileno de alta densidad y mayor resistencia térmica (PE-RT tipo 2), hermético al oxígeno según DIN 4726 gracias a la capa de protección interna de EVOH.

Ventajas de los tubos de plástico TECElogo PE-RT

- Especialmente flexibles
- Capa hermética al oxígeno protegida con eficacia por tecnología de cinco capas
- Herméticos al oxígeno según DIN 4724
- Con control externo y propio

Dimensión de 16 mm:

- Aptos para instalaciones de agua potable según la clase de aplicación 2 y 10 bar conforme a la norma ISO 10508 para agua potable caliente
- Aptos para instalaciones de calefacción según la clase de aplicación 5 y 6 bar conforme a la norma ISO 10508

Dimensiones de 20 y 25:

- Aptos para instalaciones de agua potable fría a 10 bar (PWC)
- Aptos para instalaciones de calefacción según la clase de aplicación 5 y 6 bar conforme a la norma ISO 10508

Accesorios

Para instalaciones de agua potable y calefacción hay disponibles accesorios de bronce industrial o bronce al silicio, polifenilsulfona (PPSU) y latón estándar para instalaciones de calefacción.

Accesorios metálicos



Como proveedor internacional de sistemas, TECE transforma productos de bronce industrial en bronce al silicio según estándares internacionales. Las propiedades de procesamiento y de los materiales son idénticas; el bronce al silicio es tan solo ligeramente más brillante que el bronce industrial si se los compara directamente. Se pueden realizar instalaciones mixtas de bronce industrial y bronce al silicio sin restricciones. Ambos materiales están incluidos en las listas de principios de evaluación de materiales metálicos en contacto con el agua potable (lista de materiales de la Agencia Federal Alemana para el Medioambiente). En consecuencia, satisfacen los requisitos del art. 17 pár. 3 de la normativa alemana sobre agua potable. Las referencias no cambian. Como alternativa hay disponibles accesorios de latón estándar para instalaciones de calefacción. Los accesorios de latón estándar no están certificados por TECE para instalaciones de agua potable.

Accesorios de plástico PPSU



Los accesorios de plástico PPSU de alto rendimiento son resistentes a la corrosión y a los impactos. Son igualmente aptos para instalaciones de agua potable según la norma DIN EN 806 y para instalaciones de calefacción.

Los productos de limpieza, pinturas, espumas, etc., pueden contener sustancias que pueden dañar un accesorio de PPSU. En consecuencia, los accesorios de PPSU no deben encolarse ni pintarse. Los accesorios de PPSU no deben entrar en contacto con espumas de PUR. No debe aplicarse espuma de PUR directamente junto a accesorios de PPSU.

Si fuera necesario, puede comprobar la idoneidad del PPSU para elaborar o revocar productos en la lista de resistencias de PPSU, véase el anexo «Lista de resistencias de PPSU».

TECElogo Conexiones

Las conexiones TECElogo son muy compactas y constan de muy pocos componentes:



1. Cuerpo base, de cualquiera de los siguientes materiales:
 - a) Bronce industrial universal
 - b) PPSU de alto rendimiento
 - c) Latón especial resistente a la pérdida de zinc
2. Manguito roscado de poliamida reforzada con fibra
3. Anillo de presión de PPSU que sujeta el tubo de forma segura al cuerpo base
4. Juntas tóricas que aseguran una conexión siempre estanca

Limitaciones de uso

El sistema TECElogo está clasificado según el tipo de aplicación. Apto para instalaciones de agua potable según la clase de aplicación 2 y para instalaciones de calefacción según la clase de aplicación 5. Véase también la tabla «Clasificación de condiciones operativas ISO 10508».

Tiene una vida útil superior a 50 años. La evaluación se ha llevado a cabo utilizando un grupo de temperaturas estandarizado basado en temperaturas de funcionamiento reales.

Los tubos están probados y certificados por la DVGW junto con las conexiones enchufables TECElogo. Satisfacen los requisitos para la clase 2 (agua potable caliente) y la clase 5 (calefacción) según la norma ISO 10508.

Lo siguiente es aplicable a los tubos multicapa TECElogo:

- No deben utilizarse en instalaciones solares
- En el caso de calderas de combustible sólido, han de tomarse medidas adecuadas para garantizar que no se exceden las temperaturas permitidas según la norma ISO 10508.
- Debe evitarse el contacto con llamas abiertas

Descripción del sistema

Tubos de sistema TECElogo	Tubos multicapa PE-RT				Tubos multicapa PE-Xc								Tubos de plástico PE-RT			
Designación del tubo	PE-RT/Al/PE-RT				PE-Xc/Al/PE-RT								PE-RT			
Dimensión	16	20	25	32	16	20	25	32	40	50	63	16	20	25		
Unidad de suministro – rollo en m	100	100	50	25	100	100	50	--	--	--	--	100	100	50		
Barras (m) (5 m/barra)	100	70	45	30	100	70	45	30	15	15	5	--	--	--		
Ámbito de uso*	SAP, CSC, SR*				SAP, CSC, SR*								SAP, CSC, SR*			
Clase de aplicación/presión operativa	2 / 10 bar; 5 / 10 bar				2 / 10 bar; 5 / 10 bar								2 / 10 bar; 5 / 10 bar	2 / 6 bar Agua potable fría a 10 bar; 5 / 10 bar		
Color	Blanco				Blanco								Plateado			
Diámetro exterior en mm	16	20	25	32	16	20	25	32	40	50	63	16	20	25		
Grosor de pared en mm	2	2,25	2,5	3	2	2,25	2,5	3	4	4,5	6	2	2,25	2,5		
Diámetro interior en mm	12	15,5	20	26	12	15,5	20	26	32	41	51	12	15,5	20		
Profundidad de inserción de accesorio en mm	27	32	35	46	27	32	35	46	48	48	55	27	32	35		
Disponible en tubo protector corrugado	Sí		--		Sí		--		--			--				
Disponible con aislamiento - 6 mm - 9 mm - 13 mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	Sí		--		Sí		--		--			--				
Peso de tubo vacío en kg/m	0,10	0,14	0,20	0,26	0,10	0,14	0,21	0,33	0,53	0,79	1,22	0,08	0,12	0,17		
Volumen interno en dm ³ /m	0,11	0,19	0,31	0,53	0,11	0,19	0,31	0,53	0,80	1,32	2,04	0,11	0,19	0,31		
Rugosidad del tubo en mm	0,007				0,007								0,007			
Conductividad térmica sin aislamiento en W/(m ² K)	0,41				0,43								0,35			
Coefficiente de dilatación térmica en mm/(mK)	0,026				0,026								0,2			
Radio de curvatura mínimo en mm - sin resorte de flexión - con resorte de flexión	80 64	100 80	125 100	160 --	80 64	100 80	125 100	160 --	200 --	250 --	315 --	80 --	100 --	125 --		

* SAP – sistema de agua potable; CSC – conexión de sistema de calefacción; SR – suelo radiante

Datos técnicos de los tubos multicapa de aluminio TECElogo

Clase de aplicación	Temperatura de cálculo T_D °C	Período de funcionamiento ^b a T_D Años ^a	$T_{m\acute{a}x}$ °C	Período de funcionamiento a $T_{m\acute{a}x}$ Años	T_{oc} °C	Período de funcionamiento a T_{oc} Horas	Ámbito de aplicación típico
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Suministro de agua caliente (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Suministro de agua caliente (70 °C)
3 ^c	20	0,5	50	4,5	65	100	Suelo radiante de baja temperatura
	30	20					
	40	25					
4 ^b	20	2,5	70	2,5	100	100	Suelo radiante y conexión a radiador de baja temperatura
	40	20					
	60	25					
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Conexión a radiador de alta temperatura
	60	25					
	80	10					

T_D = Temperatura para la que está diseñado el sistema de tubos. $T_{m\acute{a}x}$ = Temperatura máxima admisible por un tiempo breve
 T_{oc} = Temperatura máxima admisible que puede darse «ocasionalmente» en caso de incidente (máximo 100 horas en 50 años)

^a Un país puede seleccionar la clase 1 o la clase 2 conforme a sus normativas nacionales.

^b Si existe más de una temperatura de cálculo para una clase de aplicación para el período de funcionamiento y la temperatura relacionada, deben sumarse los tiempos correspondientes del período de funcionamiento. «Más acumulativo» en la tabla implica un grupo de temperaturas para una temperatura concreta durante un período de funcionamiento (p. ej., el grupo de temperaturas durante un período de 50 años para la clase 5 se establece de la siguiente manera: 20 °C durante 14 años, seguido de 60 °C durante 25 años, seguido de 80 °C durante 10 años, seguido de 90 °C durante 1 año, seguido de 100 °C durante 100 horas).

^c Solo permitido si la temperatura durante un fallo no puede superar los 65 °C.

Clasificación de las condiciones operativas (conforme a la norma ISO 10508)

Ámbitos de aplicación

Instalación de agua potable

El agua potable exige requisitos especiales de un sistema de instalación. Es un alimento y no debe verse afectado por los materiales del sistema de instalación. Tanto la planificación y la implementación como el funcionamiento de la instalación de agua potable deben llevarse a cabo de acuerdo con la legislación, las directivas y las normas en vigor. El instalador debe asegurar que está instalando un sistema de tuberías que cumple las regulaciones técnicas reconocidas aplicables. El TECElogo está certificado por la DVGW y ha demostrado ser apto para instalaciones de agua potable. Para instalaciones de agua potable están disponibles los siguientes componentes:

- Accesorios de plástico PPSU
- Accesorios metálicos de bronce industrial/bronce al silicio
- Tubos multicapa blancos
- Tubos de plástico PE-Xc 5 S

Todos los materiales están recomendados por la DVGW y están reconocidos en toda Europa. Todos los componentes metálicos del sistema TECEflex en contacto con el agua potable cumplen los principios de evaluación (a fecha de 21/11/2018) de la Agencia Federal Alemana para el Medioambiente (UBA) según la lista de materiales 4MS (a fecha de 05/01/2017).

Selección del material

El instalador habrá cumplido con los principios de diligencia debida si

- ha presentado el análisis de agua potable para el área de suministro del proyecto de edificación que va a construirse y ha comprobado la idoneidad del sistema TECElogo,
- ha verificado la experiencia del proveedor,
- si, de ser necesario, ha obtenido de TECE la autorización para el sistema TECElogo.

Medidas de tratamiento de agua

Si fuera preciso aplicar medidas de tratamiento de agua como, por ejemplo, la descalcificación del agua, es fundamental que se evalúe el posible cambio en el comportamiento químico de corrosión del agua tratada en la instalación de agua potable. No es posible descartar daños por corrosión si los sistemas de tratamiento de agua se manejan de forma incorrecta. En consecuencia, para evitar los daños por corrosión es preciso que un experto, por ejemplo, el fabricante del sistema, verifique primero la situación individual.

Medidas para la prevención de legionella

Las instalaciones de agua potable deben planificarse, implementarse y operarse con especial cuidado de conformidad con la legislación, las directivas y las normas en vigor.

Desinfección de instalaciones de agua potable

La idoneidad del sistema TECElogo para agua potable está confirmada por la certificación DVGW. Los componentes del sistema TECElogo están fabricados con materiales reconocidos y valorados en toda Europa. Una instalación de agua potable debidamente planificada, implementada y operada es higiénicamente intachable y, en principio, no precisa de medidas de desinfección. Solo será necesaria una desinfección en circunstancias excepcionales y únicamente debe llevarse a cabo si existe una necesidad extrema (contaminación).

Debe contemplarse como una medida de emergencia inmediata para devolver la instalación de agua potable a un estado apto para el uso. Debe eliminarse la causa que ha provocado la contaminación microbiana, p. ej., un fallo de construcción o un manejo incorrecto. No están permitidas una desinfección continua preventiva ni una desinfección regular de una instalación de agua potable. Los desinfectantes añadidos de modo continuo pueden mermar enormemente la vida útil de la instalación de agua potable. En estos casos, debido a los posibles deterioros del material, no es posible otorgar garantía alguna.

A menudo, la contaminación recurrente o permanente del agua está provocada por la propia instalación o el método operativo (tubos inutilizados, periodos de estancamiento, calentamiento del agua fría o refrigeración del agua caliente, etc.). En estos casos, una renovación o el aseguramiento del funcionamiento correcto tienen prioridad frente a una desinfección.

Conexión a calentadores de agua

El fabricante correspondiente deberá aprobar el uso en combinación con el sistema TECElogo de los calentadores de agua no autorizados en este documento para el uso con el sistema TECElogo. Las limitaciones de uso del sistema TECElogo también deben tenerse en cuenta en caso de un fallo de funcionamiento.

Los calentadores de agua caliente no regulados no deben conectarse directamente. Es preciso instalar un tubo metálico de al menos 1 m entre el TECElogo y el calentador de agua caliente.

Calentadores de agua continuos a gas

Algunos calentadores de agua continuos a gas pueden generar altas presiones o temperaturas inadmisibles en caso de mal funcionamiento. No son aptos para la conexión a tubos de plástico. La conexión de calentadores de agua continuos a gas con el TECElogo precisa de la autorización del fabricante del equipo. Deben observar las especificaciones del fabricante del equipo.

Tecnología de conexión

Calentadores de agua continuos eléctricos

Los calentadores de agua continuos eléctricos incluidos en la lista están aprobados para la conexión al sistema TECElogo:

Fabricante	Designación	Salida en kW				Control/regulación
		18	21	24	27	
AEG	DDLE xx*	18	21	24	27	Electrónico
CLAGE	DBX	18	21	24	27	Electrónico
	BCX	18	21	24	--	Electrónico
	DEX	18	21	24	27	Electrónico
	DSX	18	21	24	27	Electrónico
Junkers	ED xx*-2 S	18	21	24	--	Hidráulico
Siemens	Modelo DE xx* 415	18	21	24	27	Electrónico
	Modelo DE xx* 515	18	21	24	27	Electrónico
	Modelo DE xx* 555	18	21	24	27	Electrónico
Stiebel Eltron	DEL xx* SL	18	21	24	27	Electrónico
	DHE xx* SL	18	21	24	27	Electrónico
Vaillant	e VED	18	21	24	27	Electrónico
	e VED plus	18	21	24	27	Electrónico
	e VED exclusive	18	21	24	27	Electrónico

xx* Salida (en kW) en la designación del producto

Calentamiento de agua caliente solar

El sistema TECElogo puede utilizarse para conectar un sistema solar a un sistema de calentamiento de agua siempre que las medidas técnicas aseguren que la temperatura del medio está limitada a 70 °C. Deben observarse estrictamente las limitaciones de uso del sistema TECElogo.

Instalación de calefacción

El sistema TECElogo es apto para las condiciones operativas de la conexión a radiador de alta temperatura de la clase 5 según la norma ISO 10508. La clase de aplicación 5 refleja las condiciones operativas de un funcionamiento de calefacción de modulación durante 50 años. Véase también en «Parámetros operativos»

Funcionamiento de calefacción constante.

Si una instalación de calefacción funciona de manera constante a una temperatura de flujo independiente de la temperatura exterior, la temperatura de flujo no debe superar los 70 °C. Unas temperaturas de flujo superiores mermarán la vida útil del sistema.

Sistemas de zócalo

Para la instalación de sistemas de zócalo únicamente está permitido emplear tubos multicapa de aluminio. La temperatura de flujo está limitada a un máximo de 70 °C.

Tecnología de conexión

TECElogo es un sistema de conectores enchufables rápido y seguro para tubos multicapa que simplifica enormemente la realización de una conexión:

1. Cortar el tubo a medida,
2. Calibrar y biselar,
3. Presionar y listo.

La conexión se sella con dos juntas tóricas robustas. La forma cónica de la grapa de retención facilita la introducción del tubo e impide que la conexión se suelte. Sujeta el tubo de forma firme y segura sin dañarlo.

La mirilla de inspección cerrada le permite comprobar la profundidad de inserción y otorga al instalador la seguridad de contar con una conexión segura.

Procesamiento

Indicaciones importantes: El sistema TECElogo debe procesarse únicamente con las herramientas de sistema suministradas. No utilice herramientas que no formen parte del sistema.

No conecte componentes del sistema TECElogo a tubos o accesorios de otros proveedores. Solo es posible presentar una reclamación de garantía para las aplicaciones admisibles indicadas en la descripción del sistema.



Tecnología de conexión



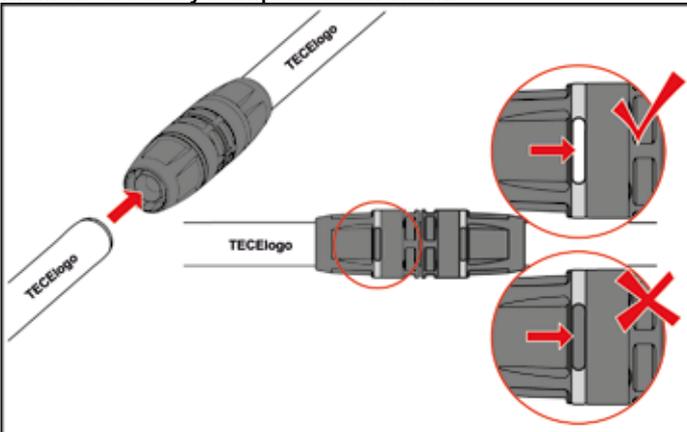
Tubo calibrado correctamente



Tubo calibrado incorrectamente

El tubo puede calibrarse también con un destornillador inalámbrico. En este caso, el número de revoluciones no debe ser superior a 500 por minuto (500 rpm) (= nivel 1).

Insertar el tubo y comprobación visual



Compruebe si el accesorio presenta suciedad y límpielo o sustitúyalo si fuera necesario. Para evitar la suciedad, no retire los tapones higiénicos del accesorio hasta justo antes de colocar el conector enchufable. Presione simplemente el tubo TECElogo en el accesorio hasta el tope. La conexión no estará completa hasta que el tubo no esté visible en una de las mirillas de inspección.

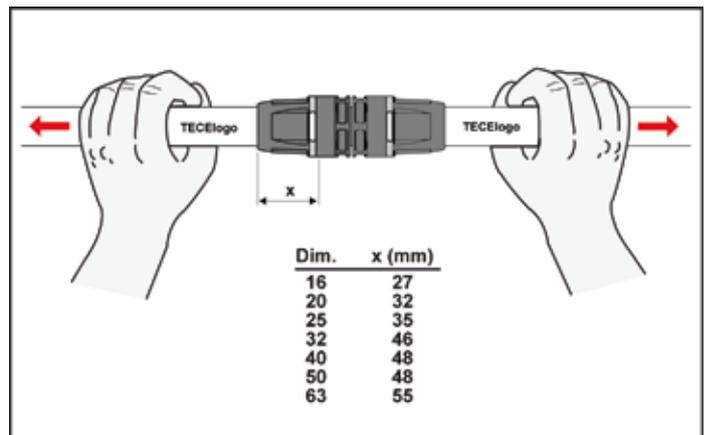
Si no fuera posible efectuar una inspección visual a través de la mirilla (p. ej., en caso de iluminación deficiente), marque la profundidad de inserción en el tubo. A continuación, inserte el tubo hasta la marca.

La distancia entre las marcas y el extremo del tubo depende de las dimensiones del tubo:

Dimensión	Distancia de la marca en mm
16	27
20	32
25	35
32	46
40	48
50	48
63	55

Distancia de la marca desde el extremo del tubo

Compruebe la conexión enchufable TECElogo acabada intentando separarla: no debe ser posible separar el tubo del accesorio.



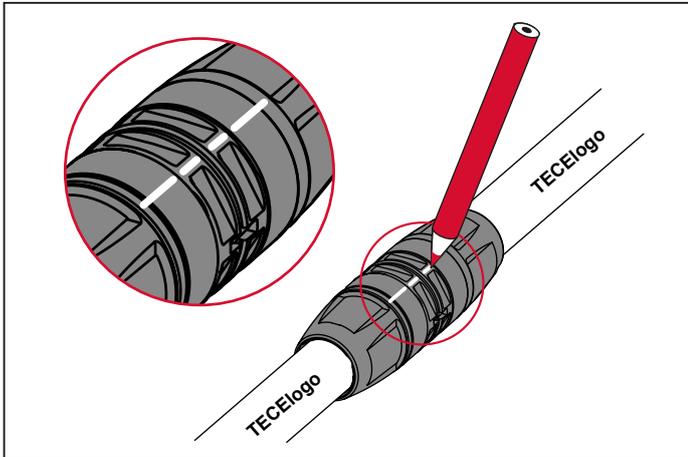
Soltar la conexión y volver a realizarla

Puede soltar las conexiones del sistema TECElogo si fuera necesario. En instalaciones nuevas pueden reutilizarse todos los componentes soltados. En el caso de conexiones que se sueltan solo después haber puesto en funcionamiento la instalación TECElogo, los extremos del tubo y las juntas tóricas utilizados deben sustituirse, mientras que el cuerpo base del accesorio, los manguitos roscados y los anillos de presión pueden reutilizarse. Además, únicamente deben utilizarse juntas tóricas TECElogo originales que están disponibles como piezas de repuesto.

Nota: Para soltar y restablecer la conexión, utilice únicamente la herramienta de desmontaje del sistema TECElogo.

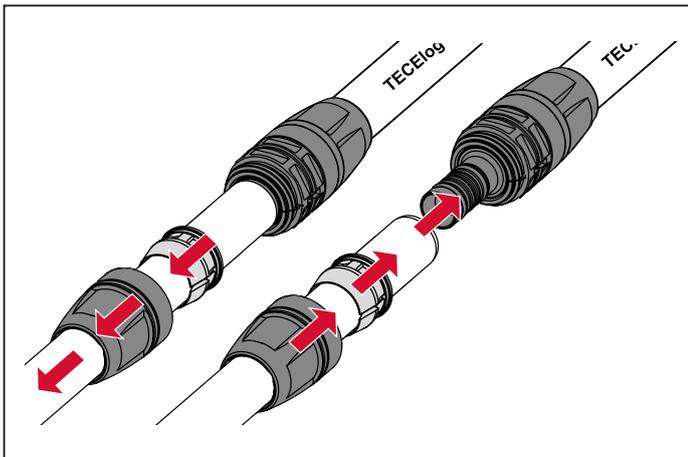
Para soltar y restablecer una conexión, lleve a cabo los siguientes pasos de trabajo:

Marcar y soltar el manguito roscado



Antes de soltar una conexión, trace una marca continua en el manguito roscado y en el clip de rosca. Fije el accesorio con la llave de desmontaje y desenrosque el manguito roscado con la llave de desmontaje.

Retirar el accesorio del tubo y volver a montarlo

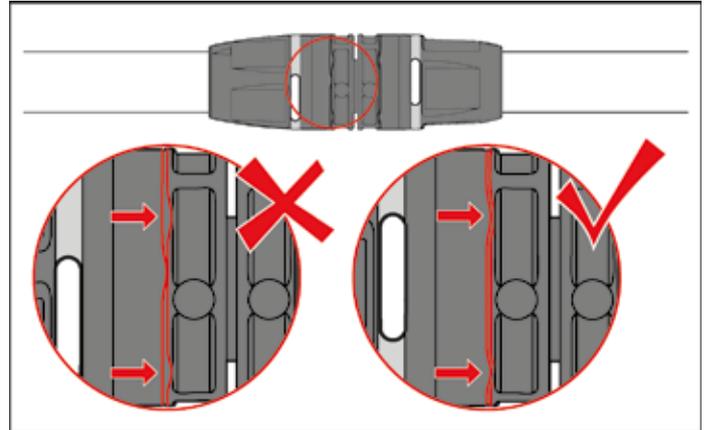


A continuación, desplace hacia atrás el manguito roscado y el anillo de presión, separe el tubo del cuerpo base del accesorio y retire del tubo el anillo de presión y el manguito roscado.

Antes de montar el accesorio, compruebe que el cuerpo base no presente suciedad ni virutas. Sustituya cualquier junta tórica dañada.

A. En caso de una instalación nueva:

Coloque el anillo de presión sobre el soporte con el extremo cónico orientado hacia el tubo y apriete a mano con el manguito roscado. Seguidamente, enrosque con las herramientas de desmontaje el manguito roscado y apriételo hasta que «encaje» en su posición final (véase la siguiente imagen) y las marcas vuelvan a coincidir.



B. Después de la puesta en funcionamiento:

Deslice las juntas tóricas nuevas sobre el accesorio. Coloque el anillo de presión sobre el soporte con el extremo cónico orientado hacia el tubo y apriete a mano con el manguito roscado. Seguidamente, enrosque con las herramientas de desmontaje el manguito roscado y apriételo hasta que «encaje» en su posición final y las marcas vuelvan a coincidir.

Los siguientes pasos, esto es, cortar, calibrar y biselar el tubo, insertarlo y efectuar una comprobación visual, se llevan a cabo según se indica en la sección anterior «Realizar la conexión».

Directrices de instalación

Directrices de instalación

Indicaciones generales

Tenga en cuenta la siguiente información al utilizar tubos TECElogo.

Antes de efectuar la instalación, compruebe todos los componentes del sistema TECElogo para descartar la presencia de daños o de suciedad. Todos los componentes deben estar libres de tensiones durante la instalación y el funcionamiento.

Asegure una libertad de movimiento adecuada de los tubos, por ejemplo, debido a la dilatación lineal térmica. Para ello puede recurrir a curvas de expansión, por ejemplo.

Extreme la precaución para que los accesorios no se deformen en el proceso. Esto puede ocurrir, entre otros, al utilizar llaves o al aplicar una presión excesiva en un banco de trabajo. TECE recomienda utilizar llaves inglesas.

Conexiones a rosca

Emplee exclusivamente roscas de conformidad con la norma ISO 7-1, DIN EN 10226-1 o ISO 228 (Rp = rosca interior cilíndrica, R = rosca exterior cónica). En caso de combinar ISO 7-1 o DIN EN 10226-1 con roscas de conformidad con la norma ISO 228, debe comprobarse que la posición de tolerancia se mueva sin dificultad enroscando primero las roscas.

Emplee únicamente sellantes homologados para instalaciones de agua potable (p. ej. sellantes certificados por la DVGW). Para conexiones a rosca, TECE recomienda utilizar cáñamo combinado con una pasta sellante homologada para este fin. Usar demasiado cáñamo puede dañar los componentes roscados internos y externos. Después de apretarlas, las puntas de las roscas deben seguir estando visibles. Verifique que no queden restos de cáñamo en el sistema de tubos. Si se utilizaran otros sellantes para rosca, la responsabilidad recae en el fabricante del sellante. Apretar en exceso la conexión a rosca puede provocar daños en los componentes.

Conexiones roscadas de sellado plano

Utilice exclusivamente contrapiezas con la rosca G adecuada para las conexiones roscadas de sellado plano TECElogo. Debe emplearse una junta adecuada para la aplicación. Si la conexión roscada se soltara, habrá que comprobar las superficies de sellado al restablecer la conexión y sustituir el sellado si fuera necesario.

Temperaturas de procesamiento

El sistema TECElogo puede procesarse dentro de un rango de temperatura de entre -10 °C y +50 °C. A temperaturas inferiores, los extremos del tubo deben calentarse hasta estar «tibios». También está prohibido utilizar llamas abiertas.

Recubrimiento de accesorios

Por lo general, los accesorios y los casquillos corredizos deben protegerse del contacto con enlucidos, cemento, yeso,

productos de solado, medios agresivos y otros materiales y sustancias que provoquen corrosión. Los componentes deben ser totalmente estancos al agua y al vapor.

Utilice exclusivamente sellantes, cintas aislantes, de protección y adhesivos, adhesivos de sellado para roscas y agentes fundentes para la instalación que estén autorizados por el fabricante correspondiente para el material PPSU. Evite el contacto entre las espumas de montaje y los componentes del sistema TECElogo. En caso de emplear espumas de construcción junto a la instalación, los accesorios de PPSU deben envolverse en una cinta de protección estanca al aire y al vapor.

Los componentes del sistema TECElogo deben protegerse contra la suciedad, el polvo de taladrado, mortero, aceites, grasa y adhesivos. Evitar todo contacto con pinturas hidrosolubles, no hidrosolubles y disolventes de cualquier tipo.

Dobleces y deformaciones

Si el tubo TECElogo sufriera una doblez o deformación debido a un procesamiento inadecuado o a situaciones desfavorables en la obra, el punto afectado deberá repararse. Si fuera necesario, deberá utilizarse un accesorio en ángulo o curvo para radios estrechos.

Protección contra la radiación UV

La exposición prolongada a la radiación UV provoca daños en los tubos TECElogo. El embalaje de los tubos ofrece una protección suficiente contra la radiación UV, pero no es resistente a la intemperie. En consecuencia, los tubos no deben almacenarse en el exterior. En la obra, los tubos no deben estar expuestos a la luz solar durante un tiempo innecesariamente prolongado. Deben protegerse contra la luz UV allí donde sea necesario. Los tubos TECElogo tendidos al aire libre deben protegerse contra la luz solar dentro de un tubo corrugado negro.

Tendido de tubos TECElogo en el suelo

Los tubos de TECElogo pueden tenderse en el suelo en las siguientes condiciones:

- Los tubos de gas únicamente pueden tenderse en el suelo conforme al Reglamento de seguridad de uso de gas.
- Los tubos deben tenderse en un lecho de arena.
- Los tubos deben cubrirse con suficiente arena de grano fino de modo que no exista riesgo alguno de daños en el tubo al aplicar posteriormente el material de relleno.
- Los tubos tendidos en el suelo no deben estar expuestos a cargas de tráfico.
- Los accesorios y los casquillos corredizos deben protegerse contra el contacto directo con el suelo utilizando agentes anticorrosivos adecuados.
- Los pasamuros empleados en el suelo deben ser aptos para tuberías de plástico y asegurar el tubo para impedir que se extraiga. Deben instalarse de conformidad con las reglas y disposiciones técnicas aplicables.

Tendido de tubos en placas bituminosas

Los tubos TECElogo deben estar completamente secos antes de tenderlos en placas bituminosas o en recubrimientos que contengan disolventes. Observe los tiempos de aplicación indicados por el fabricante. Los accesorios deben envolverse con una cinta de protección de forma que queden estancos al agua y al vapor.

Disposición de las tuberías

Si se tienden tubos de agua fría y caliente superpuestos, los tubos que conducen el agua caliente deben situarse por encima de la tubería de agua fría.

Compensación de potencial

Los tubos multicapa TECElogo no deben utilizarse como conductores de puesta a tierra para sistemas eléctricos conforme a la norma VDE 0100.

Por ello, en caso de sustituir parcialmente instalaciones de tubos metálicos por un tubo de la gama de productos TECElogo (p. ej., durante trabajos de renovación), es preciso comprobar la conexión a tierra correcta.

Tendido en zonas con riesgo de helada

Debe evitarse en todo caso que los tubos se congelen. En las zonas con riesgo de helada, el aislamiento no es suficiente por sí solo como protección contra la congelación. Los tubos deben dotarse, por ejemplo, de una traza de calor. Los tubos que no conduzcan agua potable pueden protegerse con un agente anticongelante adecuado.

Los inhibidores, los anticongelantes u otros aditivos pueden dañar los tubos TECElogo. Se precisa la aprobación del fabricante del aditivo correspondiente.

Por lo general son aplicables las siguientes concentraciones de agentes anticongelantes:

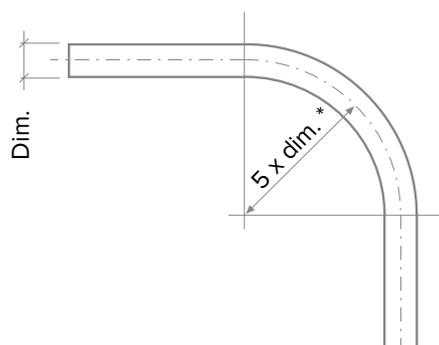
- Etilenglicol (Antifrogen N): puede emplearse hasta una concentración máxima del 50 %. TECE recomienda limitar la concentración al 35 %. Una concentración del 50 % de Antifrogen N equivale a una protección anticongelante hasta temperaturas de -38 °C. Una concentración del 35 % de Antifrogen N equivale a una protección anticongelante hasta temperaturas de -22 °C. Si Antifrogen N se disuelve por encima del 50 %, el efecto de protección anticongelante se invertirá. Las temperaturas inferiores a -25 °C forman escamas de hielo.
- Propilenglicol: puede emplearse hasta una concentración máxima del 25 %. El propilenglicol se emplea principalmente en la industria alimenticia. Una concentración del 25 % equivale a una resistencia contra la congelación hasta temperaturas de -10 °C.

Trazas de calor

Para TECElogo pueden utilizarse trazas de calor y bandas calefactoras aprobadas por los fabricantes para sistemas de tuberías de plástico en el ámbito sanitario. Para garantizar una transmisión óptima del calor, las cintas calefactoras se colocan en el tubo de instalación TECElogo en toda su superficie empleando cintas adhesivas de aluminio anchas. Siga las instrucciones del fabricante.

Radios de curvatura

Los tubos multicapa TECElogo pueden doblarse a mano hasta la dimensión 25, mientras que a partir de la dimensión 32 deben emplearse herramientas para doblar convencionales. Para evitar deformaciones y dobleces, los tubos pueden doblarse en la fase neutra con un radio de curvatura mínimo equivalente, en principio, a 5 veces la dimensión del tubo. En caso de utilizar resortes de flexión durante la instalación de tubos TECElogo (hasta dim. 25), puede reducirse el radio de curvatura mínimo a 4 veces la dimensión del tubo:



* sin resorte de flexión, con resorte de flexión 5 x dim.

Radio de tensión mínimo de los tubos multicapa TECElogo

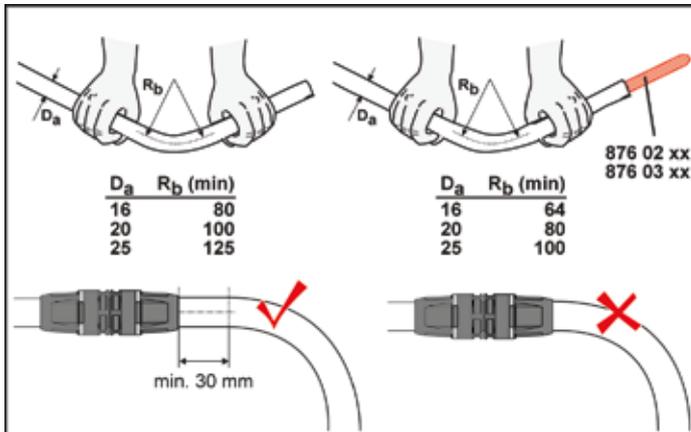
Dimensión	Radio de curvatura mínimo en mm	
	sin resorte de flexión	con resorte de flexión
16	80	64
20	100	80
25	125	100
32	160	--
40	200	--
50	250	--
63	315	--

Radios de curvatura de tubos TECElogo

Directrices de instalación

Como alternativa, los tubos con dimensiones superiores a 20 mm pueden doblarse con las herramientas de doblado TECE:

- Dim. 16-32 mm n.º de referencia 720222
- Dim. 40-63 mm n.º de referencia 720223



Radio de curvatura sin utilizar resortes de flexión (izquierda) y utilizando resortes de flexión (derecha)

Los tubos que ya se hayan enchufado no deben doblarse con posterioridad. Si fuera necesario hacerlo, asegúrese de que el tubo se haya encajado en el accesorio recto y sin tensiones. Las tensiones pueden provocar fugas.

Cambios térmicos de la longitud

Los materiales se expanden al calentarse y se contraen al enfriarse. Las diferencias de temperatura elevadas y sistemáticas implican que las tuberías en instalaciones de agua caliente y calefacción deben montarse de forma que el aumento de la longitud pueda equilibrarse en codos o en codos de compensación especiales.

Cálculo de cambios térmicos de la longitud

Los cambios térmicos de la longitud se calculan con la siguiente fórmula:

$$\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta t$$

Δl Cambio térmico de la longitud del tubo en mm

α Coeficiente de dilatación de los tubos TECElogo

l Longitud inicial del tubo en m; se trata de la diferencia entre la temperatura de tendido y la temperatura de funcionamiento máxima posible. Aquí debe tenerse en cuenta, entre otras cosas, la desinfección térmica.

Δt Diferencia de temperatura en K*; se trata de la diferencia entre la temperatura de tendido y la temperatura de funcionamiento máxima posible. Aquí debe tenerse en cuenta, entre otras cosas, la desinfección térmica.

* K = Kelvin es la unidad base de temperatura del sistema internacional y hace referencia al punto cero absoluto. (0 °C = 273,16 K)

Coeficiente de dilatación de los tubos TECElogo:

Tubos multicapa $\alpha = 0,026 \text{ mm}/(\text{mK})$

Ejemplo: Una tubería de calefacción TECElogo de 12 metros de longitud fabricada con tubo multicapa se monta en invierno a 5 °C. Las condiciones operativas pueden llevar a una temperatura de 70 °C.

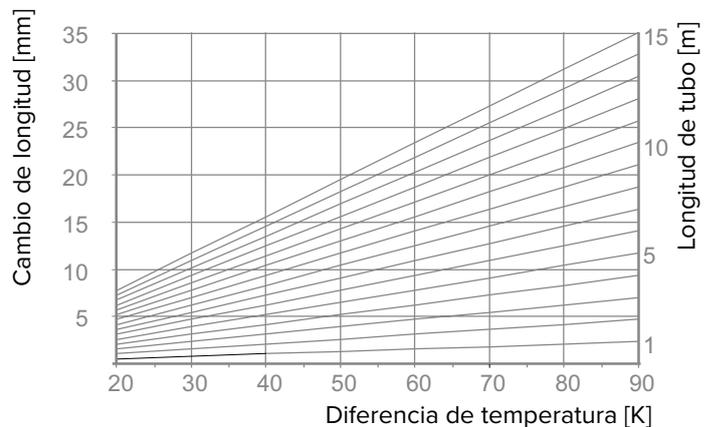
$l = 12 \text{ m}$

$\Delta t = 70 \text{ K} - 5 \text{ K} = 65 \text{ K}$

$\alpha = 0,026 \text{ mm}/\text{mK}$

$\Delta l = 0,026 \text{ mm}/\text{mK} \cdot 12 \text{ m} \cdot 65 \text{ K} = 20,28 \text{ mm}$

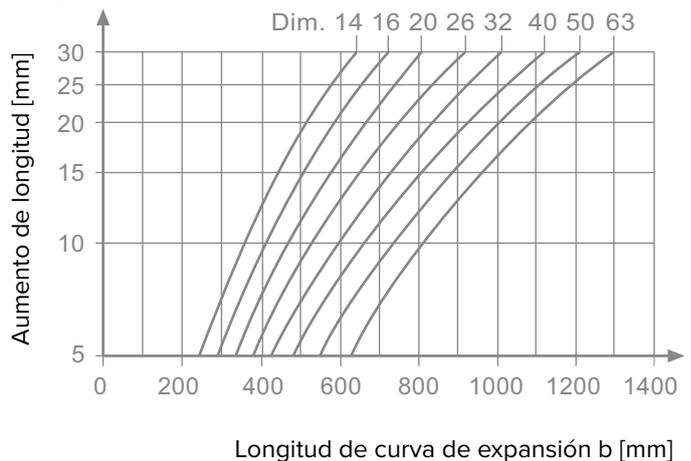
Resultado: el tubo se dilatará aprox. 20 mm. La dilatación debe compensarse mediante particularidades estructurales. Como alternativa, el aumento de la longitud debido a la dilatación térmica puede consultarse en el siguiente gráfico.



Aumento de la longitud debido a la dilatación térmica de los tubos multicapa TECElogo

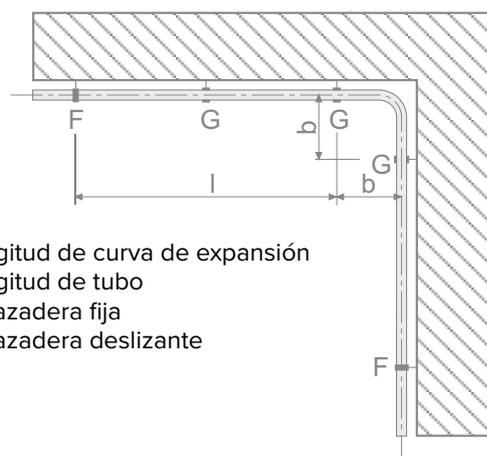
Determinación de la longitud de la curva de expansión

La longitud de la curva de expansión (b) puede consultarse en el siguiente gráfico:



Longitud de la curva de expansión para tubos TECElogo

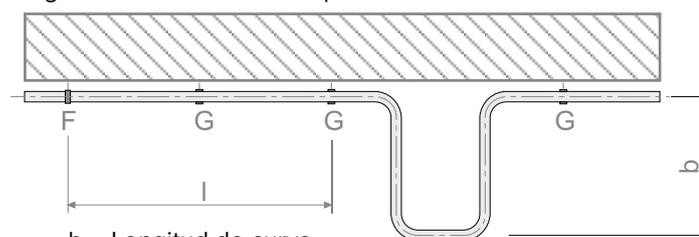
Las longitudes de los tubos que han de tenerse en cuenta pueden limitarse por medio abrazaderas fijas o deslizantes.



- b Longitud de curva de expansión
- l Longitud de tubo
- F Abrazadera fija
- G Abrazadera deslizante

Compensación de dilatación lineal térmica en un cambio de dirección

En ocasiones, la disposición prevista de los tubos no ofrece espacio suficiente de movimiento para absorber la dilatación lineal térmica. En este caso deben incluirse curvas de compensación en la instalación que tengan en cuenta las longitudes de la curva de expansión.



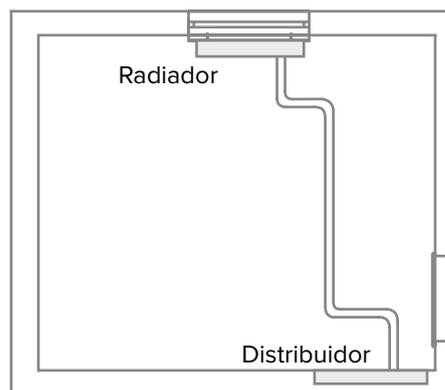
- b Longitud de curva de expansión
- l Longitud de tubo
- F Abrazadera fija
- G Abrazadera deslizante

Compensación de dilatación lineal térmica en un lazo de expansión

Ejemplo: El aumento de la longitud del tubo en el ejemplo anterior es de aproximadamente 20 mm. La longitud de la curva de expansión b puede consultarse en el gráfico anterior. Para un tubo TECElogo con una dimensión de 20 mm, el resultado es un valor de 670 mm. Si se monta en el codo una abrazadera deslizante de mínimo 670 mm, no será preciso emplear un codo de compensación adicional.

Indicaciones especiales de instalación para la dilatación lineal

- Al conectar radiadores desde el suelo o la pared, compruebe que haya «espacio de maniobra» suficiente para absorber la dilatación lineal.
- La conexión debe guiarse siempre a los radiadores en forma de codo.
- Los accesorios TECElogo deben instalarse sin tensiones. Si fuera necesario, deben disponerse fijaciones adecuadas para proteger los accesorios del efecto del aumento de la longitud.



Ejemplo de instalación teniendo en cuenta la dilatación lineal

Montaje de tubos

Los tubos TECElogo deben fijarse exclusivamente con abrazaderas para tubos aprobadas para la aplicación correspondiente. Pueden emplearse tacos convencionales para fijar las abrazaderas siempre que se utilicen en componentes con una estabilidad mecánica suficiente. Las tuberías TECElogo no deben acoplarse a otras tuberías.

Abrazaderas para tubos

Para fijar los tubos TECElogo deben utilizarse abrazaderas para tubos con las siguientes características:

- Aptas para tubos de plástico
- Adaptadas al tamaño de los tubos TECElogo
- Sin rebabas para evitar daños en los tubos

Directrices de instalación

Guiado de tubos TECElogo

El guiado de las tuberías de instalación TECElogo debe cumplir las normas técnicas reconocidas. El guiado de los tubos no debe mermar la calidad del agua potable.

Tubos TECElogo sobre enlucido

El tipo y la distancia de la fijación dependen de las condiciones de la obra. La fijación de las tuberías debe efectuarse conforme a aspectos estáticos teniendo en cuenta los tubos rellenos y aislados según las normas técnicas reconocidas.

TECElogo dim.	Distancia de instalación en m
16	1
20	1,15
25	1,3
32	1,5
40	1,8
50	2,0
63	2,0

Distancia de instalación para tubos TECElogo montados sobre enlucido

TECElogo dim.	Peso de tubo lleno en kg/m
16	0,21
20	0,34
25	0,52
32	0,86
40	1,33
50	2,09
63	3,26

Medidas de tubos TECElogo

Los tubos deben guiarse de modo que no se vean afectados por la humedad y el goteo o el agua de condensación de otras instalaciones.

Tubos TECElogo empotrados

En función de la composición de la pared o de la calidad de la mampostería, el aumento de la longitud debido a la dilatación térmica de un tubo multicapa TECElogo empotrado puede provocar daños en la pared. Por ello, TECE recomienda dotar todos los tubos multicapa TECElogo empotrados de un aislamiento. Los tubos TECElogo con preaislamiento satisfacen este requisito.

Como alternativa, si no se precisa de aislamiento térmico, los tubos multicapa pueden tenderse en tubos protectores corrugados. Estos tubos están incluidos en la gama de productos TECElogo.

Los accesorios TECElogo deben protegerse siempre con revestimientos adecuados frente al contacto con la estructura de la pared, yeso, cemento, solado, aglutinantes rápidos o materiales similares. La cubierta debe asegurar que la humedad de la construcción no llegue al accesorio. Debe

evitarse el contacto directo con el armazón estructural en virtud de los requisitos de insonorización de las normas DIN 4109 y VDI 4100.

Tubos TECElogo en hormigón o solado

Los tubos se rodean firmemente por el cemento o el solado, de forma que la dilatación lineal tiene lugar hacia el interior. En este caso no son necesarias medidas especiales para absorber la dilatación lineal térmica. Sin embargo, si los tubos se tienden en la capa de aislamiento entre el hormigón y el solado, se deberán disponer de modo que la dilatación lineal prevista se compense por el aislamiento o por un guiado de los tubos dentro del codo.

Deben satisfacerse los requisitos de aislamiento térmico y acústico. Han de cumplirse las normas y directrices correspondientes. Por ello es recomendable instalar los tubos TECElogo en una capa de nivelación adecuada. La altura de instalación adicional debe tenerse en cuenta durante la planificación. Los accesorios deben protegerse contra la corrosión.

Los tubos TECElogo instalados sobre suelos descubiertos o en bases de hormigón deben tenderse a una distancia máxima de un metro. Ha de garantizarse que los tubos TECElogo instalados en suelos descubiertos no sufran daños debidos a escaleras, equipamientos, carretillas, impactos continuos o similares. Los tubos deben inspeccionarse inmediatamente antes de aplicar el solado.

Tubos TECElogo guiados a través de juntas de dilatación

Si los tubos se guían a través de juntas de dilatación del edificio, deben tenderse en tubos protectores corrugados. El tubo protector corrugado debe situarse al menos a 25 cm por encima de la junta de dilatación en todos sus lados. Puede recurrirse a un aislamiento térmico con un grosor de pared mínimo de 6 mm como alternativa a los tubos corrugados.

Tendido de tubos en estructuras de suelo

Para la planificación y la ejecución de tuberías en estructuras de suelo, la directiva «Tubos, cables y canaletas de cableado en suelos en bruto» del ámbito de la aplicación de solados describe cómo debe efectuarse el guiado: «Las tuberías en el montaje de suelos deben instalarse sin empalmes, en línea recta y en paralelo tanto axialmente como respecto a la pared. Ya durante la propia planificación debe conferirse prioridad a los tubos de agua potable y de calefacción frente a las líneas eléctricas y los conductos vacíos».

- Las tuberías de un guiado deben agruparse lo más juntas posible.
- El ancho de guiado máximo de tuberías paralelas, incluido el aislamiento, es de 30 cm.
- La separación mínima entre cada tubería debe ser de 20 cm. La distancia mínima de un tubo a la pared es de 20 cm.
- Las dimensiones anteriores deben respetarse en la medida de lo posible junto a armarios de colectores.
- En torno a una puerta, la distancia mínima desde la jamba de la puerta debe ser de 10 cm.

Los tubos con diferentes grosores u otros accesorios dentro del guiado deben equilibrarse para crear una superficie lisa para la insonorización de los impactos.

Insonorización

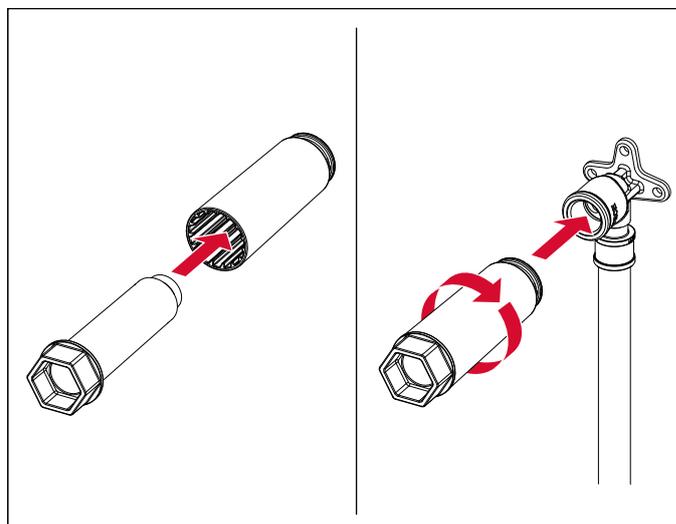
Durante la planificación y la implementación debe tenerse en cuenta el efecto acústico de una instalación de calefacción y de agua potable en la estructura del edificio.

Es fundamental observar las normas y requisitos locales relevantes a la hora de planificar, implementar y operar los sistemas.

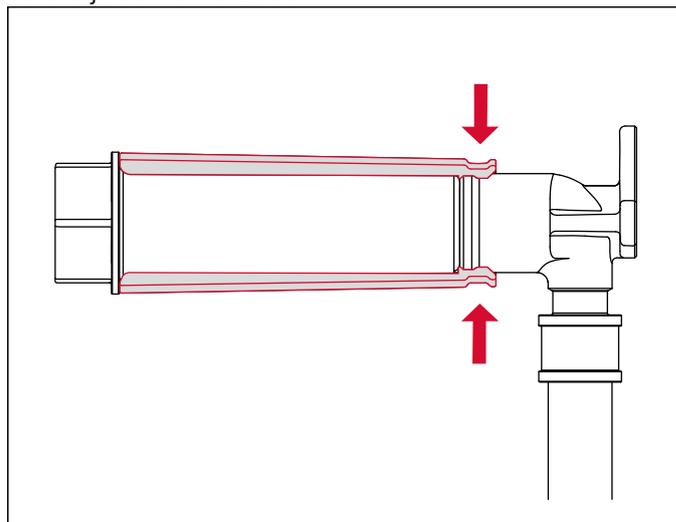
Sellado de uniones de sujeción con insonorización simultánea de las conexiones de la estructura del edificio

TECE recomienda utilizar el collar de sellado Seal System en combinación con la caja de aislamiento acústico para la instalación de uniones de sujeción. La caja de aislamiento acústico está dotada de un soporte especial para el collar de sellado y garantiza la separación segura del edificio respecto al pasamuros. La gama de productos TECElogo ofrece unidades premontadas con diferentes discos de pared y cajas de insonorización adecuadas. De este modo se garantiza una instalación mecánicamente segura.

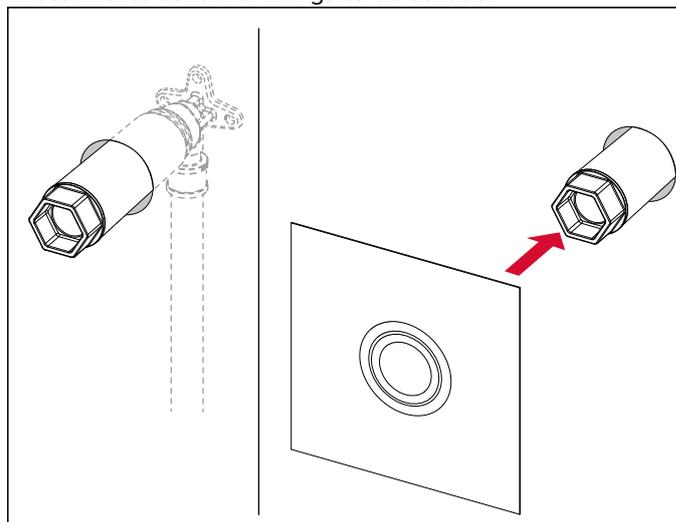
La instalación se lleva a cabo en los siguientes pasos:
El manguito de sellado se desliza en el disco de pared cuando el tapón protector está enroscado y forma una junta desde el exterior.



El manguito de sellado se ajusta firmemente en el receptáculo de la caja de insonorización.

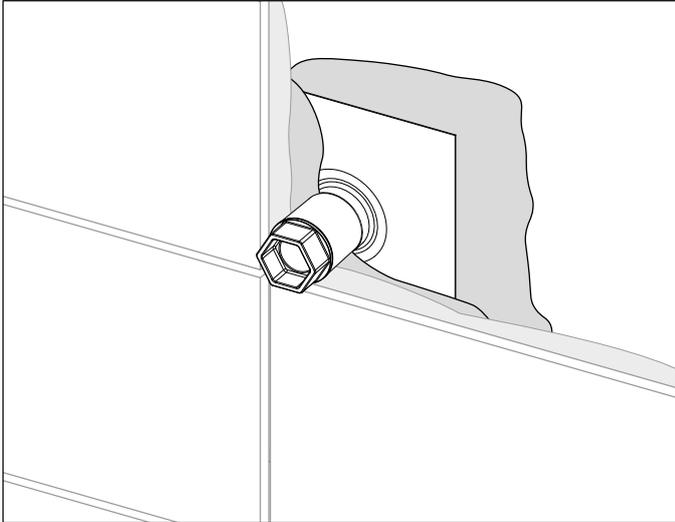


El collar de sellado se pasa sobre el tapón y queda directamente contra el manguito de sellado.

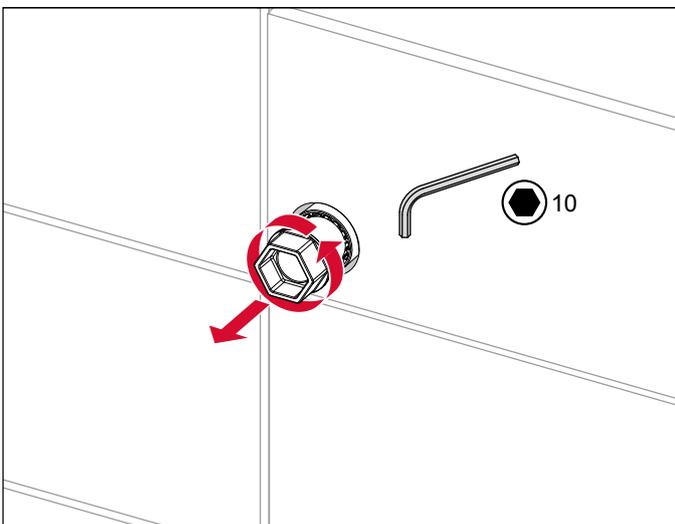
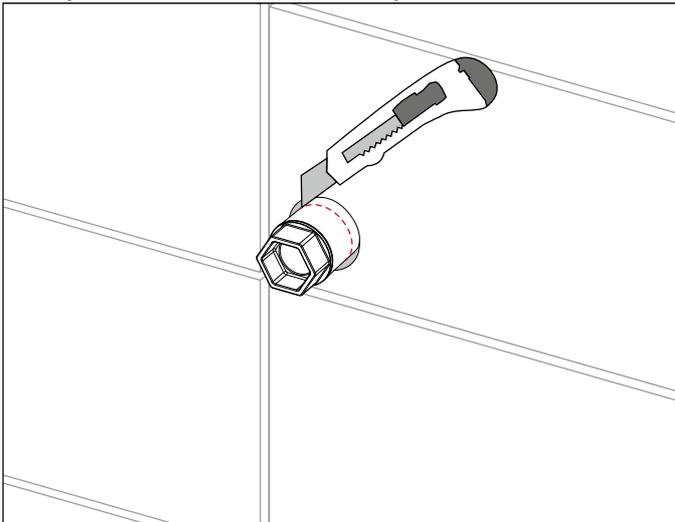


Directrices de instalación

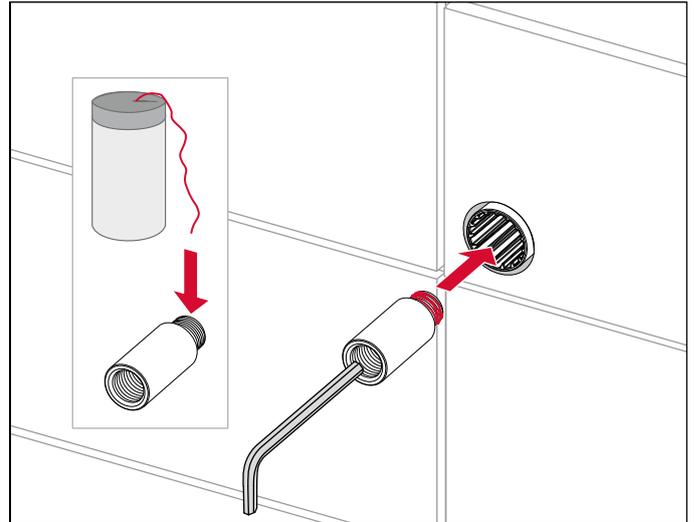
A continuación, el collar de sellado se embute en el nivel de sellado, y la pared se termina.



Antes de montar el accesorio, el manguito de sellado se acorta para quedar enrasado con la pared, y el tapón de montaje reutilizable se desenrosca y se retira.



Por último se enrosca la extensión de la válvula.



Protección contra incendios

Al utilizar instalaciones TECEflex, han de observarse y cumplirse la legislación y las normas locales en vigor.

Planificación y diseño

El sistema TECElogo puede utilizarse para instalaciones de agua potable y calefacción. Cada aplicación plantea exigencias especiales del sistema de instalación. Debe prestarse especial atención a esto durante la planificación.

Aislamiento de tuberías de agua potable y calefacción

El aislamiento de tuberías, accesorios y equipos debe cumplir, entre otros, ciertos requisitos en lo referente a la disipación térmica, la absorción de calor, el aislamiento acústico, la protección contra la corrosión, la protección contra incendios y, si fuera necesario, la absorción de la dilatación lineal. El aislamiento debe elegirse conforme a la aplicación correspondiente.

No deben utilizarse materiales aislantes que pudieran desencadenar corrosión química o corrosión por contacto en accesorios, válvulas o tuberías.

Aislamiento contra heladas

Debe aislarse toda tubería de conducción de agua guiada a través de zonas con riesgo de heladas. En caso de producirse estancamientos prolongados, los tubos pueden congelarse a pesar del aislamiento. En estos casos, deben utilizarse trazas de calor de ser necesario.

Aislamiento de tubos de agua fría

Los sistemas de agua potable que conduzcan agua fría deben protegerse contra el calor de conformidad con la norma DIN 1988-200. En condiciones operativas normales y con guiados de tubos en obras residenciales, se aplican como valores de referencia los valores de los grosores de aislamiento mínimo indicados en la tabla siguiente. En el caso de períodos de estancamiento prolongado, el aislamiento no podrá proporcionar una protección permanente contra el calentamiento. Es preciso comprobar las condiciones estructurales y, de ser necesario, aumentar el grosor del aislamiento.

Ejemplo: Los conductos o muros cortina pueden calentarse considerablemente debido a las tuberías de calefacción. En este caso debe brindarse una protección especial al agua potable. Puede resultar útil dividir estructuralmente el conducto para separar físicamente los tubos de agua potable de los tubos calientes. Los tubos calientes deben tenderse lo más arriba posible en muros cortina y conductos. El tubo de agua fría se guía en la parte inferior del muro cortina. Esta disposición crea una estratificación estable de la temperatura dentro del muro cortina, evitando así la transmisión de calor por convección. Si existiera el riesgo de que penetre humedad en los materiales aislantes, como ocurre en tubos de agua fría debido a la condensación, debe emplearse un aislamiento estanco a la difusión. Las tuberías de agua potable deben tenderse a una distancia suficiente respecto a los tubos calientes. Debe evitarse el aislamiento en componentes calientes, como chimeneas o paredes calefactadas.

La gama de productos TECElogo ofrece tubos preaislados con un grosor de aislamiento de 9 y 13 mm. Los tubos de agua fría deben protegerse contra la condensación. Es posible prescindir de la protección contra la condensación si no cabe esperar efectos adversos en el armazón estructural o en las instalaciones. En función de la temperatura y de la humedad en el aire ambiente, los tubos deben aislarse de forma que se evite la condensación.

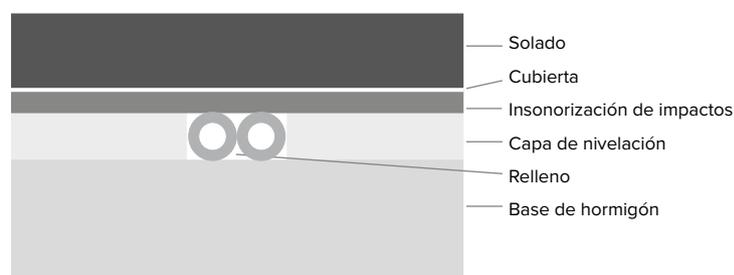
Para tubos en contacto con el armazón estructural (p. ej., tendidos debajo de enlucido, en estructuras de solado o dentro de muros cortina) deben emplearse al menos tubos TECElogo tendidos en un tubo corrugado. En este caso no se precisa de una protección adicional contra la condensación. La información de la tabla anterior puede utilizarse también para la protección contra la condensación en la superficie aislada exterior presuponiendo una temperatura del agua potable de 10 °C.

Aislamiento de tubos de agua caliente y de distribución de calor

Los tubos que conduzcan agua caliente deben protegerse contra la emisión de calor.

Aislamiento de tubos en estructura de suelo

Si los tubos de instalación se tienden en la base de hormigón en bruto, deberá instalarse una capa de nivelación adecuada hasta la altura del borde superior del tubo, incluido el aislamiento. En este caso, la insonorización de impactos puede instalarse sobre dicha capa.



Ejemplo de instalación de un tubo TECElogo en el suelo

Las placas aislantes se colocan sobre los tubos. Los espacios intermedios se rellenan con un material adecuado. La insonorización de impactos puede instalarse sobre esta estructura. Puede emplearse, por ejemplo, un aislamiento de EPS de tipo DR 30-2. Asegúrese de utilizar únicamente una capa de insonorización de impactos. Los materiales aislantes deben aplicarse de forma estanca para minimizar los puentes térmicos.

Dimensionamiento de los sistemas de agua potable

Para la planificación y la instalación de sistemas de agua potable deben observarse las regulaciones y la legislación aplicable.

Directrices de instalación

Pos.	Pieza moldeada	Dimensión						
		16	20	25	32	40	50	63
1	Tubo	2,3	1,6	1,3	0,9	0,7	0,7	0,6
2	Manguito	3,9	3,6	1,2	3,4	2,0	0,9	0,8
3	Manguito reduc. (1 dimensión)	–	3,9	3,7	1,7	3,6	2,0	1,8
4	Codo para 90°C	22,8	14,6	7,0	13,7	7,9	5,5	5,6
5	Pieza en T indistinta - paso	4,4	4,5	1,5	4,0	2,2	1,1	1,0
6	Pieza en T indistinta - salida	13,9	14,7	6,9	13,4	7,9	5,3	5,8
7	Pieza en T indistinta - distribuidor	15,2	15,1	7,6	14,1	8,2	6,0	5,9

Valores zeta [] para piezas moldeadas TECElogo (siendo v=2 m/s)

Pos.	Pieza moldeada	Dimensión						
		16	20	25	32	40	50	63
1	Tubo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3
2	Manguito	1,7	2,3	0,9	3,8	2,9	1,3	1,7
3	Manguito reduc. (1 dimensión)	–	2,4	2,8	1,9	5,1	2,9	3,9
4	Codo para 90°C	9,9	9,1	5,4	15,2	11,3	7,9	12,2
5	Pieza en T indistinta - paso	1,9	2,8	1,2	4,4	3,1	1,6	2,2
6	Pieza en T indistinta - salida	6,0	9,2	5,3	14,9	11,3	7,6	12,6
7	Pieza en T indistinta - distribuidor	6,6	9,4	5,8	15,7	11,7	8,6	12,8

Longitudes de tubo equivalentes [m] para piezas moldeadas TECElogo (siendo v=2 m/s)

Tablas de pérdidas de presión en la instalación de agua potable – dimensiones 16/20/25 mm

Tubos multicapa TECElOGO – pérdidas de presión debido a la fricción del tubo en tuberías de agua potable									
Velocidad del agua	Dim. 16			Dim. 20			Dim. 25		
	V	m	R	V	m	R	V	m	R
	m/s	l/s	kg/h	hPa/m	mbar/m	l/s	kg/h	mbar/m	hPa/m
0,10	0,011	40,7	0,3	0,019	67,9	0,2	0,031	113,1	0,1
0,20	0,023	81,4	0,6	0,038	135,9	0,6	0,063	226,2	0,4
0,30	0,034	122,1	1,7	0,057	203,8	1,2	0,094	339,3	0,9
0,40	0,045	162,9	2,8	0,075	271,7	2,0	0,126	452,4	1,4
0,50	0,057	203,6	4,1	0,094	339,6	2,9	0,157	565,5	2,1
0,60	0,068	244,3	5,6	0,113	407,6	4,0	0,188	678,6	2,9
0,70	0,079	285,0	7,3	0,132	475,5	5,2	0,220	791,7	3,8
0,80	0,090	325,7	9,2	0,151	543,4	6,6	0,251	904,8	4,8
0,90	0,102	366,4	11,2	0,170	611,4	8,1	0,283	1017,9	5,9
1,00	0,113	407,2	13,5	0,189	679,3	9,8	0,314	1131,0	7,1
1,10	0,124	447,9	16,0	0,208	747,2	11,6	0,346	1244,1	8,4
1,20	0,136	488,6	18,6	0,226	815,1	13,5	0,377	1357,2	9,8
1,30	0,147	529,3	21,4	0,245	883,1	15,5	0,408	1470,3	11,3
1,40	0,158	570,0	24,4	0,264	951,0	17,7	0,440	1583,4	12,9
1,50	0,170	610,7	27,6	0,283	1018,9	20,0	0,471	1696,5	14,5
1,60	0,181	651,4	31,0	0,302	1086,9	22,4	0,503	1809,6	16,3
1,70	0,192	692,2	34,5	0,321	1154,8	25,0	0,534	1922,7	18,2
1,80	0,204	732,9	38,2	0,340	1222,7	27,7	0,565	2035,8	20,1
1,90	0,215	773,6	42,0	0,359	1290,7	30,5	0,597	2148,8	22,2
2,00	0,226	814,3	46,0	0,377	1358,6	33,4	0,628	2261,9	24,3
2,10	0,238	855,0	50,2	0,396	1426,5	36,4	0,660	2375,0	26,5
2,20	0,249	895,7	54,6	0,415	1494,4	39,6	0,691	2488,1	28,8
2,30	0,260	936,4	59,1	0,434	1562,4	42,9	0,723	2601,2	31,2
2,40	0,271	977,2	63,8	0,453	1630,3	46,3	0,754	2714,3	33,7
2,50	0,283	1017,9	68,6	0,472	1698,2	49,8	0,785	2827,4	36,3
2,60	0,294	1058,6	73,6	0,491	1766,2	53,5	0,817	2940,5	39,0
2,70	0,305	1099,3	78,8	0,509	1834,1	57,2	0,848	3053,6	41,7
2,80	0,317	1140,0	84,1	0,528	1902,0	61,1	0,880	3166,7	44,6
2,90	0,328	1180,7	89,6	0,547	1969,9	65,1	0,911	3279,8	47,5
3,00	0,339	1221,5	95,3	0,566	2037,9	69,2	0,942	3392,9	50,5
3,10	0,351	1262,2	101,1	0,585	2105,8	73,5	0,974	3506,0	53,6
3,20	0,362	1302,9	107,0	0,604	2173,7	77,8	1,005	3619,1	56,8
3,30	0,373	1343,6	113,1	0,623	2241,7	82,3	1,037	3732,2	60,0
3,40	0,385	1384,3	119,4	0,642	2309,6	86,9	1,068	3845,3	63,4
3,50	0,396	1425,0	125,9	0,660	2377,5	91,6	1,100	3958,4	66,8
3,60	0,407	1465,7	132,5	0,679	2445,4	96,4	1,131	4071,5	70,3
3,70	0,418	1506,5	139,2	0,698	2513,4	101,3	1,162	4184,6	73,9
3,80	0,430	1547,2	146,1	0,717	2581,3	106,3	1,194	4297,7	77,6
3,90	0,441	1587,9	153,2	0,736	2649,2	111,5	1,225	4410,8	81,4
4,00	0,452	1628,6	160,4	0,755	2717,2	116,7	1,257	4523,9	85,2
4,10	0,464	1669,3	167,8	0,774	2785,1	122,1	1,288	4637,0	89,1
4,20	0,475	1710,0	175,3	0,793	2853,0	127,6	1,319	4750,1	93,2
4,30	0,486	1750,7	183,0	0,811	2921,0	133,2	1,351	4863,2	97,3
4,40	0,498	1791,5	190,8	0,830	2988,9	138,9	1,382	4976,3	101,4
4,50	0,509	1832,2	198,8	0,849	3056,8	144,7	1,414	5089,4	105,7
4,60	0,520	1872,9	206,9	0,868	3124,7	150,7	1,445	5202,5	110,0
4,70	0,532	1913,6	215,2	0,887	3192,7	156,7	1,477	5315,6	114,5
4,80	0,543	1954,3	223,7	0,906	3260,6	162,9	1,508	5428,7	119,0
4,90	0,554	1995,0	232,3	0,925	3328,5	169,2	1,539	5541,8	123,6
5,00	0,565	2035,8	241,0	0,943	3396,5	175,5	1,571	5654,9	128,2

Directrices de instalación

Tablas de pérdidas de presión en la instalación de agua potable – dimensiones 32/40/50/63 mm

Tubos multicapa TECLogo – pérdidas de presión debido a la fricción del tubo en tuberías de agua potable												
Velocidad del agua	Dim. 32			Dim. 40			Dim. 50			Dim. 63		
	V	m	R	V	m	R	V	m	R	V	m	R
			hPa/m			hPa/m			hPa/m			hPa/m
m/s	l/s	kg/h	mbar/m	l/s	kg/h	mbar/m	l/s	kg/h	mbar/m	l/s	kg/h	mbar/m
0,10	0,053	191,1	0,1	0,080	289,5	0,1	0,132	475,3	0,1	0,204	735,4	0,0
0,15	0,080	286,7	0,2	0,121	434,3	0,1	0,198	712,9	0,1	0,306	1103,1	0,1
0,20	0,106	382,3	0,3	0,161	579,1	0,2	0,264	950,6	0,2	0,409	1470,8	0,1
0,25	0,133	477,8	0,5	0,201	723,8	0,3	0,330	1188,2	0,3	0,511	1838,5	0,2
0,30	0,159	573,4	0,6	0,241	868,6	0,5	0,396	1425,9	0,3	0,613	2206,2	0,3
0,35	0,186	669,0	0,8	0,281	1013,4	0,6	0,462	1663,5	0,5	0,715	2574,0	0,3
0,40	0,212	764,5	1,0	0,322	1158,1	0,8	0,528	1901,2	0,6	0,817	2941,7	0,4
0,45	0,239	860,1	1,3	0,362	1302,9	1,0	0,594	2138,8	0,7	0,919	3309,4	0,5
0,50	0,265	955,7	1,5	0,402	1447,6	1,2	0,660	2376,5	0,8	1,021	3677,1	0,6
0,55	0,292	1051,2	1,8	0,442	1592,4	1,4	0,726	2614,1	1,0	1,124	4044,8	0,8
0,60	0,319	1146,8	2,1	0,483	1737,2	1,6	0,792	2851,7	1,2	1,226	4412,5	0,9
0,65	0,345	1242,4	2,4	0,523	1881,9	1,8	0,858	3089,4	1,3	1,328	4780,2	1,0
0,70	0,372	1337,9	2,7	0,563	2026,7	2,1	0,924	3327,0	1,5	1,430	5147,9	1,2
0,75	0,398	1433,5	3,1	0,603	2171,5	2,4	0,990	3564,7	1,7	1,532	5515,6	1,3
0,80	0,425	1529,1	3,4	0,643	2316,2	2,6	1,056	3802,3	1,9	1,634	5883,3	1,5
0,85	0,451	1624,6	3,8	0,684	2461,0	2,9	1,122	4040,0	2,2	1,736	6251,0	1,7
0,90	0,478	1720,2	4,2	0,724	2605,8	3,3	1,188	4277,6	2,4	1,839	6618,7	1,8
0,95	0,504	1815,8	4,7	0,764	2750,5	3,6	1,254	4515,3	2,6	1,941	6986,4	2,0
1,00	0,531	1911,3	5,1	0,804	2895,3	3,9	1,320	4752,9	2,9	2,043	7354,2	2,2
1,05	0,557	2006,9	5,6	0,844	3040,1	4,3	1,386	4990,6	3,2	2,145	7721,9	2,4
1,20	0,637	2293,6	7,0	0,965	3474,4	5,4	1,584	5703,5	4,0	2,451	8825,0	3,1
1,30	0,690	2484,7	8,1	1,046	3763,9	6,3	1,716	6178,8	4,6	2,656	9560,4	3,5
1,43	0,761	2739,6	9,7	1,153	4149,9	7,5	1,892	6812,5	5,5	2,928	10541,0	4,2
1,50	0,796	2867,0	10,5	1,206	4342,9	8,1	1,980	7129,4	6,0	3,064	11031,2	4,6
1,60	0,849	3058,2	11,8	1,287	4632,5	9,1	2,112	7604,7	6,7	3,269	11766,6	5,1
1,70	0,903	3249,3	13,1	1,367	4922,0	10,1	2,244	8080,0	7,5	3,473	12502,1	5,7
1,80	0,956	3440,4	14,5	1,448	5211,5	11,2	2,376	8555,2	8,3	3,677	13237,5	6,3
1,90	1,009	3631,6	16,0	1,528	5501,1	12,4	2,508	9030,5	9,1	3,881	13972,9	7,0
2,00	1,062	3822,7	17,6	1,608	5790,6	13,6	2,641	9505,8	10,0	4,086	14708,3	7,7
2,10	1,115	4013,8	19,2	1,689	6080,1	14,8	2,773	9981,1	11,0	4,290	15443,7	8,4
2,20	1,168	4205,0	20,8	1,769	6369,6	16,1	2,905	10456,4	11,9	4,494	16179,1	9,1
2,30	1,221	4396,1	22,6	1,850	6659,2	17,5	3,037	10931,7	12,9	4,698	16914,6	9,9
2,40	1,274	4587,2	24,4	1,930	6948,7	18,9	3,169	11407,0	13,9	4,903	17650,0	10,7
2,50	1,327	4778,4	26,3	2,011	7238,2	20,3	3,301	11882,3	15,0	5,107	18385,4	11,5
2,60	1,380	4969,5	28,2	2,091	7527,8	21,8	3,433	12357,6	16,1	5,311	19120,8	12,4
2,70	1,434	5160,6	30,2	2,171	7817,3	23,4	3,565	12832,9	17,3	5,516	19856,2	13,2
2,80	1,487	5351,8	32,2	2,252	8106,8	25,0	3,697	13308,2	18,5	5,720	20591,6	14,2
2,90	1,540	5542,9	34,4	2,332	8396,3	26,6	3,829	13783,5	19,7	5,924	21327,0	15,1
3,00	1,593	5734,0	36,5	2,413	8685,9	28,3	3,961	14258,7	20,9	6,128	22062,5	16,0
3,60	1,911	6880,8	50,9	2,895	10423,1	39,5	4,753	17110,5	29,2	7,354	26475,0	22,4
4,00	2,124	7645,4	61,7	3,217	11581,2	47,9	5,281	19011,7	35,4	8,171	29416,6	27,2
4,60	2,442	8792,2	79,8	3,700	13318,3	61,9	6,073	21863,4	45,8	9,397	33829,1	35,2
5,00	2,655	9556,7	93,0	4,021	14476,5	72,2	6,601	23764,6	53,4	10,214	36770,8	41,0

Tablas de pérdidas de presión para la instalación de calefacción – dimensiones 16/20/25 mm

Tubos multicapa TECLogo – pérdida de presión debido a la fricción del tubo en la instalación de calefacción											
Potencia de conexión (W)				Flujo másico kg/h	Dim. 16		Dim. 20		Dim. 25		
Dispersión (K)					v	R	v	R	v	R	
20 K	15 K	10 K	5 K		m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	
					mbar/m		mbar/m		mbar/m		
200	150	100	50	8,60	0,02	0,06					
300	225	150	75	12,90	0,03	0,09					
400	300	200	100	17,20	0,04	0,12					
600	450	300	150	25,80	0,06	0,18					
800	600	400	200	34,39	0,08	0,25					
1000	750	500	250	42,99	0,11	0,31					
1200	900	600	300	51,59	0,13	0,37					
1400	1050	700	350	60,19	0,15	0,43					
1600	1200	800	400	68,79	0,17	0,49					
1800	1350	900	450	77,39	0,19	0,55					
2000	1500	1000	500	85,98	0,21	0,61	0,13	0,22			
2300	1725	1150	575	98,88	0,24	0,71	0,15	0,25			
2800	2100	1400	700	120,38	0,30	1,65	0,18	0,31			
3000	2250	1500	750	128,98	0,32	1,86	0,19	0,33			
3500	2625	1750	875	150,47	0,37	2,42	0,22	0,72			
4000	3000	2000	1000	171,97	0,42	3,04	0,25	0,91	0,15	0,27	
4500	3375	2250	1125	193,47	0,48	3,72	0,28	1,11	0,17	0,33	
5000	3750	2500	1250	214,96	0,53	4,46	0,32	1,33	0,19	0,40	
5500	4125	2750	1375	236,46	0,58	5,26	0,35	1,56	0,21	0,47	
6000	4500	3000	1500	257,95	0,63	6,11	0,38	1,82	0,23	0,55	
6500	4875	3250	1625	279,45	0,69	7,02	0,41	2,08	0,25	0,63	
7000	5250	3500	1750	300,95	0,74	7,98	0,44	2,37	0,27	0,71	
7500	5625	3750	1875	322,44	0,79	9,00	0,47	2,67	0,29	0,80	
8000	6000	4000	2000	343,94	0,85	10,07	0,51	2,98	0,30	0,89	
8500	6375	4250	2125	365,43	0,90	11,20	0,54	3,31	0,32	0,99	
9000	6750	4500	2250	386,93	0,95	12,37	0,57	3,66	0,34	1,09	
9500	7125	4750	2375	408,43	1,00	13,60	0,60	4,02	0,36	1,20	
10000	7500	5000	2500	429,92			0,63	4,39	0,38	1,31	
10500	7875	5250	2625	451,42			0,66	4,78	0,40	1,42	
11000	8250	5500	2750	472,91			0,70	5,18	0,42	1,54	
11500	8625	5750	2875	494,41			0,73	5,60	0,44	1,67	
12500	9375	6250	3125	537,40			0,79	6,48	0,48	1,93	
13000	9750	6500	3250	558,90			0,82	6,94	0,49	2,06	
14000	10500	7000	3500	601,89			0,89	7,90	0,53	2,35	
15000	11250	7500	3750	644,88					0,57	2,65	
16000	12000	8000	4000	687,88					0,61	2,96	
17000	12750	8500	4250	730,87					0,65	3,29	
18000	13500	9000	4500	773,86					0,68	3,64	
19000	14250	9500	4750	816,85					0,72	4,00	
20000	15000	10000	5000	859,85					0,76	4,37	
22000	16500	11000	5500	945,83					0,84	5,17	

Directrices de instalación

Tablas de pérdidas de presión para la instalación de calefacción – dimensiones 32/40/50/63 mm (parte 1)

Tubos multicapa TECElogo – pérdida de presión debido a la fricción del tubo en la instalación de calefacción												
Potencia de conexión (W)				Flujo másico	Dim. 32		Dim. 40		Dim. 50		Dim. 63	
					v	R	v	R	v	R	v	R
Dispersión (K)					kg/h	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s
20 K	15 K	10 K	5 K		m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
7000	5250	3500	1750	300,95	0,18	0,30						
7500	5625	3750	1875	322,44	0,20	0,34						
8000	6000	4000	2000	343,94	0,21	0,38						
8500	6375	4250	2125	365,43	0,22	0,42						
9000	6750	4500	2250	386,93	0,24	0,46						
9500	7125	4750	2375	408,43	0,25	0,51						
10000	7500	5000	2500	429,92	0,26	0,55						
10500	7875	5250	2625	451,42	0,28	0,60						
11000	8250	5500	2750	472,91	0,29	0,65	0,16	0,17				
11500	8625	5750	2875	494,41	0,30	0,70	0,17	0,18				
12500	9375	6250	3125	537,40	0,33	0,81	0,19	0,21				
13000	9750	6500	3250	558,90	0,34	0,87	0,19	0,22				
14000	10500	7000	3500	601,89	0,37	0,99	0,21	0,25				
15000	11250	7500	3750	644,88	0,40	1,11	0,22	0,28				
16000	12000	8000	4000	687,88	0,42	1,24	0,24	0,32				
17000	12750	8500	4250	730,87	0,45	1,38	0,25	0,35				
18000	13500	9000	4500	773,86	0,48	1,53	0,27	0,39				
19000	14250	9500	4750	816,85	0,50	1,68	0,28	0,43				
20000	15000	10000	5000	859,85	0,53	1,84	0,30	0,47				
22000	16500	11000	5500	945,83	0,58	2,17	0,33	0,55				
24000	18000	12000	6000	1031,81	0,63	2,52	0,36	0,64				
26000	19500	13000	6500	1117,80	0,69	2,90	0,39	0,74				
28000	21000	14000	7000	1203,78	0,74	3,31	0,42	0,84				
30000	22500	15000	7500	1289,77	0,79	3,73	0,45	0,95	0,27	0,29		
32000	24000	16000	8000	1375,75	0,85	4,19	0,48	1,06	0,29	0,33		
34000	25500	17000	8500	1461,74	0,90	4,66	0,51	1,18	0,31	0,36		
36000	27000	18000	9000	1547,72	0,95	5,15	0,53	1,30	0,33	0,40		
38000	28500	19000	9500	1633,71	1,00	5,67	0,56	1,43	0,34	0,44		
40000	30000	20000	10000	1719,69			0,59	1,57	0,36	0,48		
42000	31500	21000	10500	1805,67			0,62	1,71	0,38	0,52		
44000	33000	22000	11000	1891,66			0,65	1,85	0,40	0,57		
46000	34500	23000	11500	1977,64			0,68	2,01	0,42	0,62		
48000	36000	24000	12000	2063,63			0,71	2,16	0,43	0,66	0,28	0,23
50000	37500	25000	12500	2149,61			0,74	2,32	0,45	0,71	0,29	0,25
52000	39000	26000	13000	2235,60			0,77	2,49	0,47	0,76	0,30	0,27
54000	40500	27000	13500	2321,58			0,80	2,66	0,49	0,81	0,32	0,29
56000	42000	28000	14000	2407,57			0,83	2,84	0,51	0,87	0,33	0,31
58000	43500	29000	14500	2493,55			0,86	3,02	0,52	0,92	0,34	0,33
60000	45000	30000	15000	2579,54			0,89	3,21	0,54	0,98	0,35	0,35
62000	46500	31000	15500	2665,52			0,92	3,40	0,56	1,04	0,36	0,37
64000	48000	32000	16000	2751,50			0,95	3,60	0,58	1,10	0,37	0,39
66000	49500	33000	16500	2837,49			0,98	3,80	0,60	1,16	0,39	0,41
68000	51000	34000	17000	2923,47			1,01	4,00	0,62	1,22	0,40	0,43
70000	52500	35000	17500	3009,46			1,04	4,22	0,63	1,29	0,41	0,45
72000	54000	36000	18000	3095,44			1,07	4,43	0,65	1,35	0,42	0,48
76000	57000	38000	19000	3267,41					0,69	1,49	0,44	0,52
80000	60000	40000	20000	3439,38					0,72	1,63	0,47	0,57
84000	63000	42000	21000	3611,35					0,76	1,78	0,49	0,63
88000	66000	44000	22000	3783,32					0,80	1,93	0,51	0,68
92000	69000	46000	23000	3955,29					0,83	2,09	0,54	0,73
96000	72000	48000	24000	4127,26					0,87	2,25	0,56	0,79
100000	75000	50000	25000	4299,23					0,90	2,42	0,58	0,85
104000	78000	52000	26000	4471,20					0,94	2,59	0,61	0,91
108000	81000	54000	27000	4643,16					0,98	2,77	0,63	0,98
112000	84000	56000	28000	4815,13					1,01	2,96	0,65	1,04
116000	87000	58000	29000	4987,10					1,05	3,15	0,68	1,11
120000	90000	60000	30000	5159,07					1,09	3,35	0,70	1,18

Tablas de pérdidas de presión para la instalación de calefacción – dimensiones 32/40/50/63 mm (parte 2)

Tubos multicapa TECElogo – pérdida de presión debido a la fricción del tubo en la instalación de calefacción													
Potencia de conexión (W)				Flujo másico	Dim. 32		Dim. 40		Dim. 50		Dim. 63		
					v	R	v	R	v	R	v	R	
Dispersión (K)					kg/h		hPa/m		hPa/m		hPa/m		hPa/m
20 K	15 K	10 K	5 K		m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	
124000	93000	62000	31000	5331,04							0,73	1,25	
128000	96000	64000	32000	5503,01							0,75	1,32	
132000	99000	66000	33000	5674,98							0,77	1,39	
136000	102000	68000	34000	5846,95							0,80	1,47	
140000	105000	70000	35000	6018,92							0,82	1,55	
144000	108000	72000	36000	6190,89							0,84	1,63	
148000	111000	74000	37000	6362,85							0,87	1,71	
152000	114000	76000	38000	6534,82							0,89	1,79	
156000	117000	78000	39000	6706,79							0,91	1,87	
160000	120000	80000	40000	6878,76							0,94	1,96	
164000	123000	82000	41000	7050,73							0,96	2,05	
168000	126000	84000	42000	7222,70							0,98	2,14	
172000	129000	86000	43000	7394,67							1,01	2,23	
176000	132000	88000	44000	7566,64							1,03	2,33	
180000	135000	90000	45000	7738,61							1,05	2,42	
184000	138000	92000	46000	7910,58							1,08	2,52	
188000	141000	94000	47000	8082,55							1,10	2,62	
192000	144000	96000	48000	8254,51							1,12	2,72	
196000	147000	98000	49000	8426,48							1,15	2,82	
200000	150000	100000	50000	8598,45							1,17	2,92	

Directrices de instalación

Enjuague de sistemas de agua potable

Siempre y cuando se haya asegurado durante el montaje que no pueda penetrar suciedad en la instalación de los tubos, basta con enjuagar los tubos TECElogo.

Comprobación de presión de sistemas de agua potable

La realización correcta y la documentación de una comprobación de presión es un requisito imprescindible para cualquier reclamación en garantía de TECE.

Para las instalaciones de agua potable, la comprobación de presión debe llevarse a cabo de conformidad con la norma DIN EN 806-4. Antes de efectuar la comprobación de presión, ha de asegurarse que todos los componentes de la instalación estén accesibles y visibles a fin de poder localizar accesorios instalados de forma incorrecta. Si el sistema de tubos tuviese que permanecer vacío después de una comprobación de presión (p. ej., porque no es posible garantizar la sustitución regular de agua al menos después de 72 horas), se recomienda llevar a cabo una comprobación de presión utilizando aire comprimido o gases inertes.

Con independencia del medio de comprobación, las afirmaciones sobre la estanqueidad del sistema no pueden desprenderse únicamente de la curva de la comprobación de presión. Debe comprobarse además la estanqueidad del sistema mediante una inspección visual de tubos sin cubrir. Para tal fin ha de efectuarse una inspección visual, asistida por medios de detección de fugas, para localizar pequeñas fugas.

Uso de detectores de fugas

Utilice exclusivamente detectores de fugas (p. ej., medios espumantes) con una certificación DVGW en vigor y que hayan sido aprobados por sus respectivos fabricantes para el uso con PPSU, poliamida y policetona.

Tenga en cuenta lo siguiente:

Por motivos higiénicos, TECE recomienda efectuar una comprobación de fugas con aire comprimido sin aceite o con gas inerte en el caso de agua potable.

Sistemas de calefacción

Antes de su puesta en funcionamiento, una instalación de calefacción deberá enjuagarse en profundidad para eliminar restos de metales o líquidos. La comprobación de fugas se lleva a cabo de igual forma que la comprobación de fugas para instalaciones de agua potable. No obstante, en este caso la presión de prueba debe ser de 1,3 veces la presión operativa.

Documentación

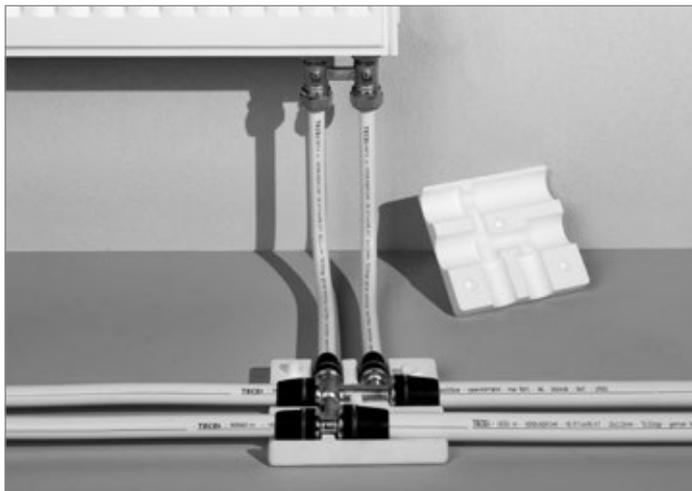
Las inspecciones deben documentarse de forma adecuada y, si fuera necesario, de acuerdo con las directrices y la legislación local.

Conexión a radiador

El sistema TECElogo ofrece una extensa gama de accesorios para una conexión eficaz a radiadores para las situaciones de obra más comunes.

Unión en cruz

La unión en cruz permite ramificar las tuberías de alimentación y de retorno desde dos tuberías principales tendidas en paralelo. La altura de instalación de los accesorios con caja de aislamiento es de tan solo 35 mm.

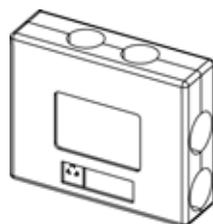


Conexión a radiador con unión en cruz

El uso de uniones en cruz no solo reduce el tiempo de montaje necesario, sino que también evita el riesgo de que los tubos cruzados sufran daños por carretillas, impactos o similares.



Unión en cruz
(n.º de referencia 874 01
01/...02/...03)



Caja de protección
(n.º de referencia 874
01 00)

Conexión desde el suelo

Los radiadores pueden conectarse directamente desde el solado con el tubo multicapa TECElogo. El aumento de la longitud del tubo debe compensarse a fin de evitar «chasquidos». Por ello, los tubos deben dotarse de una funda aislante con un grosor mínimo de 6 mm.

Se recomienda también montar un manguito de protección alrededor de las partes visibles del tubo. De este modo se evita dañar los tubos con un aspirador, por ejemplo. Los tubos multicapa TECElogo deben guiarse desde el solado mediante un codo de guiado de tubos.

Conexión a radiador con piezas en T/codos de montaje

La gama de productos TECElogo ofrece piezas en T de montaje de cobre niquelado para requisitos más exigentes. La forma acodada permite conectar un radiador utilizando tuberías de alimentación y de retorno tendidas en paralelo.



Conexión a radiador con pieza en T de montaje

Los tubos de cobre niquelado se conectan al bloque de válvulas del radiador por medio de una pieza roscada a presión.

Como alternativa, si las tuberías de alimentación y de retorno no transcurren a lo largo de la parte inferior del radiador, pueden emplearse codos de montaje para radiador de cobre niquelado.



Conexión a radiador con codo de montaje para radiador

Conexión a radiador

Conexión desde la pared

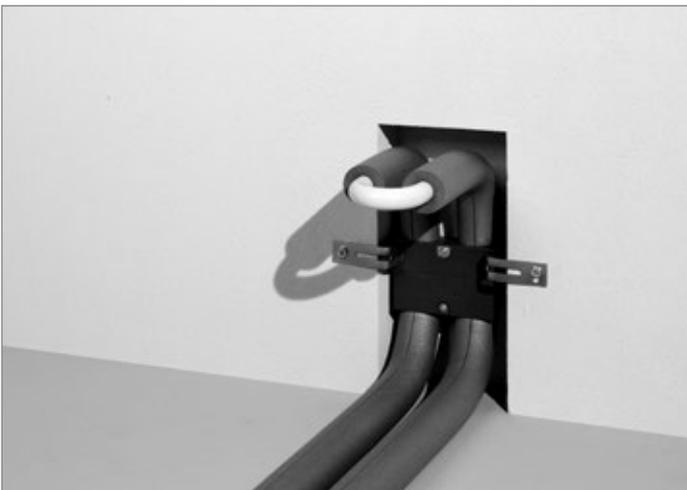
Las características de curvatura especiales del tubo multicapa TECElogo permiten conectar el radiador directamente desde la pared. El hueco en la pared debe llevarse a cabo de forma que puedan respetarse los radios de curvatura mínimos de los tubos TECElogo.



Conexión a radiador desde la pared

Conexión desde la pared con módulo de montaje

El módulo de montaje para radiador puede dotarse de tubos preaislados para una conexión óptima desde la pared. Otra característica de los tubos TECElogo son sus radios especialmente estrechos.



Conexión a radiador con módulo de montaje lista para la comprobación de presión



Conexión a radiador con módulo de montaje conectada al bloque de válvulas

Conexión a radiador utilizando el accesorio de montaje para radiadores compactos desde la pared

El accesorio de montaje para radiador está dotado de clips de fijación resistentes para lograr una fijación segura en el hueco de la pared. La técnica de conexión TECElogo le permite conectar los tubos directamente en el hueco de la pared.



Conexión a radiador con unidad de montaje para radiador, montaje en pared, lista para la comprobación de presión



Conexión a radiador con unidad de montaje para radiador, montaje en pared, conectada al bloque de válvulas

La conexión entre la alimentación y el retorno permite efectuar la comprobación de presión del sistema de calefacción sin necesidad de tapones de construcción. Para montar el radiador, el tubo en U se corta y se conecta al bloque de válvulas por medio de una pieza roscada a presión.

Como alternativa, en el suelo hay disponible un accesorio de montaje para radiador. También está equipado con un tubo en U y le permite efectuar una comprobación de presión sin tapones de montaje.



Conexión a radiador con unidad de montaje para radiador, montaje en suelo, lista para la comprobación de presión



Conexión a radiador con unidad de montaje para radiador, montaje en suelo, conectada al bloque de válvulas

Anexo

Lista de resistencias de PPSU

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
Lubricantes refrigerantes				
Lubricante refrigerante Castrol nonol		100 %	Castrol	No permitido
Rocol RTD		100 %		No permitido
Lubricante refrigerante M200 n.º 1	Junio de 2009	100 %		No permitido
Agentes desinfectantes				
FINKTEC FT-99 CIP		6 %	Finktec GmbH	No permitido
Mikro Quat		100 %	Ecolab	No permitido
Mikrobac forte		1 %, 23 °C	Bode Chemie	Permitido
Peróxido de hidrógeno		35 %, 23 °C		Permitido
Permanganato de potasio KMnO4		15 mg/l, 23 °C		Permitido
Hipoclorito sódico NaOCl		> 6 %, 23 °C		Permitido
Hipoclorito de calcio Ca(ClO)2		50 mg/l, 23 °C		Permitido
Dióxido de cloro ClO2		6 mg/l, 23 °C		Permitido
Aniosteril D2M	Junio de 2009	5 %	Laboratoires Anios	Permitido
Aniosteril Contact	Junio de 2009	1 %	Laboratoires Anios	Permitido
Witty W4		2 %, 23 °C, 4 h		Permitido
Descalcificadores				
DS-40		4 %		No permitido
Aislamiento acústico para calderas		0,20 %		Permitido
Calcolith DP		10 %, 40 °C, 24 h		Permitido
Calcolith TIN-BE		5 %, 80 °C, 24 h		Permitido
Descalcificadores domésticos (descalcificadores rápidos)		20 %		Permitido
LS1		0,60 %		Permitido
MB1		4 %		Permitido
Super Concentrate		0,20 %		Permitido
Superfloc		2 %		Permitido
Productos de limpieza				
Arkopal 110		5 %	Hoescht	No permitido
ANTIKAL		100 %	P & G	No permitido
BREF - para el baño		100 %	Henkel	Permitido
BREF - ducha fresca		100 %	Henkel	Permitido
CAROLIN - limpiador abrillantador		1,80 %	Boltom Belgium	Permitido
CAROLIN - frescor activo		1,90 %	Boltom Belgium	Permitido
CAROLIN - con aceite de linaza		1,90 %	Boltom Belgium	Permitido
CAROLIN - jabón de Marsella		1,80 %	Boltom Belgium	Permitido
Don Limpio - limón		3,40 %	P & G	No permitido
Don Limpio - higiene extra		3,50 %	P & G	Permitido
Don Limpio - superficies delicadas		2,40 %	P & G	No permitido
Don Limpio - piel de naranja		3,40 %	P & G	No permitido

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
Don Limpio - frescura invernal		3,40 %	P & G	No permitido
TERRA - suelos de piedra		12 %	Henkel	Permitido
TERRA - parqueté		3,20 %	Henkel	Permitido
TERRA - suelos brillantes	Junio de 2009	100 %	Henkel	Permitido
Juntas				
Sellante para roscas de PTFE Cimberio Loxeal 58 11		100 %		No permitido
Dreibond 5331		100 %, 23 °C	Dreibond	No permitido
Junta tórica de goma EPDM		100 %	Join de France	Permitido
Easyfit (Griffon)	Junio de 2009	100 %	Bison International	No permitido
Sellante para roscas de tubos Everseal		100 %, 82 °C	Federal Process Corp.	No permitido
FACOT PTFE SEAL (junta de PTFE)		100 %		No permitido
Filjoint	Junio de 2009	100 %	GEB	No permitido
FILETPLAST EAU POTABLE	Junio de 2009	100 %	GEB	Permitido
GEBATOUT 2	Junio de 2009	100 %	GEB	Permitido
GEBETANCHE 82 (EX-GEB)	Junio de 2009	100 %	GEB	No permitido
Set de montaje Griffon		100 %	Verhagen-Herlitzius BV.	Permitido
Pasta para juntas (de -30 a +135 °C)		100 %	Denso	Permitido
Locher Paste Spezial		100 %	Locher & Co AG	Permitido
Loctite 5061		100 %	Loctite	Permitido
Eliminador de juntas 518		100 %, 82 °C	Loctite	No permitido
Loctite 5331	Junio de 2009	100 %	Loctite	Permitido
Loctite 5366 silicomet AS-310		100 %	Loctite	Permitido
Loctite 542		100 %, 23 °C	Loctite	No permitido
Loctite 55	Junio de 2009	100 %	Loctite	No permitido
Sellante para roscas Loctite 572	Junio de 2009	100 %, 60 °C	Loctite	No permitido
Loctite 577		100 %, 23 °C	Loctite	No permitido
Loctite Dryseal	Sep. de 2008	100 %	Loctite	Permitido
Manta Tape		100 %		Permitido
Multipak		100 %		Permitido
Neo-Fermit		100 %	Nissen & Volk	Permitido
Neo-Fermit Universal 2000		100 %	Nissen & Volk	Permitido
Plastic Fermit - sellante		100 %	Nissen & Volk	Permitido
Precote 4		100 %	Omnifit	No permitido
Precote 80		100 %	Omnifit	No permitido
RectorSeal # 5		100 %, 82 °C	RectorSeal Corp.	No permitido
Red Silicone Sealant (de -65 a +315 °C) sellante de silicona		100 %	Loctite	Permitido
Rite-Lok		100 %	Chemence	No permitido
Caucho y adhesivo para juntas Scotch-Grip # 1300		100 %, 82 °C	3M	No permitido
Caucho y adhesivo para juntas Scotch-Grip # 2141		100 %, 82 °C	3M	No permitido
Caucho y adhesivo para juntas Scotch-Grip # 847		100 %, 82 °C	3M	No permitido
Selet Unyte		100 %, 82 °C	Whitman	No permitido
Tangit metalock	Abr. de 2007	100 %	Henkel	No permitido
Tangit Racoretanche	Junio de 2009	100 %	Loctite	Permitido

Anexo

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
Tangit Unilock	Junio de 2009	100 %	Henkel	No permitido
TWINEFLO (PTFE band) + producto de procesamiento		100 %	Resitape / Ulith	Permitido
Twineflon	Marzo de 2009	100 %	Unith	Permitido
Unipack	Mayo de 2006	100 %		No permitido
Unipack Packsalve		100 %		Permitido
Viscotex Locher Paste 2000		100 %		Permitido
Adhesivos				
Atmosfix	Julio de 2009	100 %	Atmos	No permitido
ARMAFLEX 520 ADHESIVE	Dic. de 2008	100 %, 50 °C		No permitido
ARMAFLEX HT 625	Dic. de 2009	100 %, 50 °C		No permitido
BISON SILIKONENKIT SANITAIR		100 %		Permitido
Adhesivo de contacto Bison-Tix		100 %, 23 °C	Perfecta International	No permitido
CFS SILICONE SEALANT S-200 (sellante de silicona)		100 %		Permitido
Colle Mastic hautes Performances	Junio de 2009	100 %	Orapi	Permitido
Epoxy ST100	Julio de 2007	100 %		No permitido
GENKEM CONTACT ADHESIVE (adhesivo de contacto)		100 %		No permitido
GOLD CIRCLE SILICONEKIT BOUW TRANSPARENT		100 %		Permitido
Juego de silicona Knauf Sanitär		100 %		Permitido
Juego de silicona Knauf para acrílico	Julio de 2009	100 %	Henkel	Permitido
Pattex colle rigide PVC		100 %		No permitido
Adhesivo PEKAY GB480 (Vidogluje)		100 %		No permitido
Adhesivo PEKAY GB685 (Insulglue)		100 %		Permitido
Repa R 200		100 %		Permitido
RUBSON SILIKON SANITÄR TRANSPARENT SET		100 %	Rubson	Permitido
RUBSON SILIKON SANITÄR TRANSPARENT SET		100 %	Rubson	Permitido
Cola para madera hidrófoba		100 %		Permitido
Espumas				
Espuma BISON PUR	Marzo de 2009	100 %		No permitido
Espuma de montaje Boxer	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Gunfoam - Winter - Den Braven East sp. z o.o.	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Gunfoam Proby	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Hercusal	Feb. de 2007	100 %		No permitido
MODIPUR HS 539	Julio de 2009	100 %	Wickes	No permitido
MODIPUR US 24 TEIL 2	Julio de 2009	100 %		No permitido
MODIPUR HS 539 / US 24 TEIL 2 (1/1)	Julio de 2009	100 %		No permitido
Espuma de PUR (contiene diisocianato de difenilmetano)		100 %		No permitido
O.K. - 1 K PUR		100 %		No permitido
Omega Faum - espuma	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Espuma de montaje Proby	Feb. de 2007	100 %		No permitido
PURATEC - 1 K PUR		100 %		No permitido
PURATEC - 2 K PUR		100 %		No permitido
Espuma de PU Ramsauer	Julio de 2009	100 %		No permitido

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
Espuma para conductos y pozos Klima plus		100 %		No permitido
Espuma de montaje Soudal para bajas temperaturas	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Espuma de pistola SOUDAL Soudalfoam -10	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Espuma de PU SOUDAL	Julio de 2009	100 %		No permitido
Espuma de montaje para puertas 2-K Klima plus		100 %		Permitido
Espuma de pistola TYTAN Professional de invierno	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Espuma de pistola para PCV TYTAN Professional	Feb. de 2007	100 %		No permitido
TYTAN Professional Lexy 60 de baja presión	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Espuma de montaje TYTAN Euro-Line	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Espuma de montaje para PCV TYTAN Professional	Feb. de 2007	100 %		No permitido
ZIMOWA SUPER PLUS - (espuma de montaje)	Feb. de 2007	100 %		No permitido
Grasas				
Aceite BAYSILONE M 1000		100 %		Permitido
BECHEM BERUSOFT 30		100 %	bechem	Permitido
Bechem Berulube Sihaf 2	Mayo de 2008	100 %	bechem	Permitido
Dansoll Silec Blue Silicone Spray (espray de silicona)		100 %	dansoll	Permitido
Pasta de montaje Dansoll Super Silec Sanitär		100 %	dansoll	Permitido
Huile de chenevis		100 %		Permitido
Kluber Proba 270		100 %	Kluber	Permitido
Kluber Paralig GTE 703		100 %, 80 °C, 96 h	Kluber	Permitido
Kluber Syntheso glep1		100 %, 135 °C, 120 h	Kluber	No permitido
KLÜBERSYNTH VR 69-252		100 %	Kluber	Permitido
Kluber Unislikikone L641		100 %	Kluber	Permitido
Kluber Unislikikone TKM 1012		100 %, 80 °C, 96 h	Kluber	Permitido
OKS 462 / 0956409		100 %	Kluber	Permitido
Grasa para válvulas OKS 477		100 %	Kluber	Permitido
Laureat Zloty Installator		100 %		Permitido
Luga Spray (Leif Koch)		100 %	Leif Koch	Permitido
Rhodorsil 47 V 1000		100 %, 80 °C, 96 h		Permitido
SiliKon Spray (Motip)		100 %	Motip	Permitido
Silicona lubricante SDP ref S-255		100 %		Permitido
Aceite de silicona M 10 - M 100000		100 %		Permitido
Aceite de silicona M 5		100 %		Permitido
Turmisilon GL 320 1-2		100 %		Permitido
UNISILIKON L250L	Junio de 2008	100 %		Permitido
Silicona Wacker		50 %, 95 °C, 96 h	Wacker	No permitido
Metales				
iones de cobre (Cu 2+)		50 ppm		Permitido
Fundente de soldadura S 39	Junio de 2009	100 %		Permitido
Fundente de soldadura S 65	Julio de 2009	100 %		No permitido
YORKSHIRE FLUX		100 %		No permitido

Anexo

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
Degussa Degufit 3000		100 %	Degussa	Permitido
Iones de aluminio (Al 3+)		50 ppm		Permitido
Atmosflux	Julio de 2008	100 %		Permitido
Pinturas				
Sigma Superprimer TI		100 %	Sigma Coatings	Permitido
Sigma Amarol		100 %	Sigma Coatings	Permitido
Decalux		100 %	De Keyn Paint	Permitido
Permaline		100 %	ITI-Trimetal	Permitido
Silvatane		100 %	ITI-Trimetal	Permitido
Pintura de brillo intenso y base acuosa DULUX		100 %	ICI	No permitido
Pintura de brillo sedoso y base acuosa DULUX, satinada		100 %	ICI	No permitido
DULUX para madera microporosa, brillo sedoso		100 %	ICI	Permitido
Pintura para suelos DULUX, muy resistente, brillo sedoso		100 %	ICI	Permitido
Pintura para metales DULUX, anticorrosión, brillo intenso		100 %	ICI	Permitido
Hammerite blanco, brillo sedoso		100 %	ICI	Permitido
Hammerite blanco, brillo intenso, con base de Xyleen		100 %	ICI	No permitido
Hammerite gris plata de brillo intenso, con base de Xyleen		100 %	ICI	Permitido
Boss Satin		100 %	BOSSPAINTS	Permitido
Hydrosatin Interior		100 %	BOSSPAINTS	Permitido
Carat		100 %	BOSSPAINTS	Permitido
Bolatex		100 %	BOSSPAINTS	Permitido
Optiprim		100 %	BOSSPAINTS	Permitido
Elastoprim		100 %	BOSSPAINTS	Permitido
Plastiprop		100 %	BOSSPAINTS	No permitido
Formule MC		100 %	BOSSPAINTS	No permitido
MAPEGRUNT		100 %	Mapei	Permitido
DULUX PRIMER		100 %	ICI	Permitido
UNI-GRUNT		100 %	Atlas	Permitido
Masilla para pared y productos de construcción				
Bituperl (material de relleno aislante con bitumen)		100 %		Permitido
Revestimiento aislante con bitumen		100 %		Permitido
Adhesivo en frío para papel bituminoso		100 %		Permitido
Adhesivo Climacoll para espuma aislante para tubos		100 %		No permitido
Compactuna		6 %		Permitido
FERROCLEAN 9390	Feb. de 2008	100 %		Permitido
FT-extra		100 %		Permitido
Imprimador base Giso		100 %		No permitido
KNAUF STUC PRIMER	Julio de 2009	100 %		Permitido
Producto antimoho Mellerud		100 %		Permitido
Aislante de lana mineral con capa de bloqueo contra vapor de metal	Julio de 2007	100 %		No permitido
Nivoperl (producto de relleno aislante)		100 %		Permitido

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
PCI LASTOGUM	Feb. de 2008	100 %		Permitido
PCI Seccoral 1K	Feb. de 2008	100 %		Permitido
Perfax Rebouche tout	Julio de 2009	100 %		Permitido
Espuma aislante para tubos de PE		100 %		Permitido
Producto de relleno para pared interior Polyfilla		100 %	Polyfilla	Permitido
Masilla inmediata Porion		100 %	Henkel	Permitido
Mortero para reparaciones Porion		100 %	Henkel	No permitido
Portland Cement - cemento		100 %	CBR	Permitido
RIKOMBI KONTAKT (RIGIPS)		100 %		Permitido
Espuma aislante de PE autoadhesiva (cinta envolvente)		100 %		No permitido
SOPRO FDH 525 (lámina líquida)	Sep. de 2008	100 %		Permitido
Stucal Putz		100 %	Gyproc	Permitido
TANGIT REINIGER	Julio de 2007	100 %		No permitido
Limpiador especial TANGIT	Julio de 2007	100 %		Permitido
Adhesivo para azulejos		100 %		Permitido
Imprimador universal		100 %		Permitido
Hormigón-madera Multiplex Bruynzeel (vapores de...)		100 %		No permitido
Madera de pino (vapores de...)		100 %		No permitido
Tablero de fibra de densidad media de madera MDF (vapores de...)		100 %		No permitido
Madera Multiplex con sellado estanco al agua (vapores...)		100 %		No permitido
Productos antitermitas				
Aripyreth Oil Solution - solución de aceite		100 %, 23 °C		Permitido
Baktop MC		100 %, 23 °C		Permitido
Ecolofen CW		100 %, 23 °C		Permitido
Ecolofen Emulsificable Concentrate - concentrado emulsionable		100 %, 23 °C		Permitido
Ecolofen Oil Solution - solución de aceite		100 %, 23 °C		Permitido
Grenade MC		100 %, 23 °C		Permitido
Hachikusan 20WE/AC		100 %, 23 °C		Permitido
Hachikusan FL		100 %, 23 °C		Permitido
Kareit Oil Solution - solución de aceite		100 %		Permitido
Rarap MC		100 %, 23 °C		Permitido
Inhibidores de corrosión				
BAYROFILM T 185		0,30 %		Permitido
Inhibidor de corrosión Copal	Abril de 2007	100 %		Permitido
KAN-THERM	Sep. de 2008	100 %		Permitido
INIBAL PLUS	Sep. de 2008	100 %		Permitido
NALCO VARIDOS 1PLUS1	Enero de 2009	2 %, 23 y 95 °C		Permitido
Esprays para fugas de gas				
Espray de localización de fugas LIQUI MOLY		100 %, 23 °C		Permitido
Espray para fugas de gas Multitek		100 %		No permitido
Detector de fugas de gas Sherlock		100 %		Permitido

Anexo

Nombre de marca	Fecha	Concentración	Fabricante	Uso
Espray de detección de fugas Ulith	Sep. de 2008	100 %		Permitido
Espray de localización de fugas 400ML (art. 3350)	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
Espray de localización de fugas 400ML (art. 1809)	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
Localizador de fugas PLUS (art. 890-27)	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
Localizador de fugas 400 ML (art. 890-20)	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
Espray localizador de fugas ROTEST	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
GUPOFLEX LEAK-SEEKER (ART 301), localizador de fugas	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
Localizador de fugas 5 L (art. 4120)	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
GUEPO LEAK-SEEKER ETL (art. 121), localizador de fugas	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
GUEPO LEAK-SEEKER SOAPLESS (art. 131), localizador de fugas sin jabón	Enero de 2009	100 %, 23 °C y 95 °C		Permitido
GASLEAK DETECTOR (GRIFFON)	Junio de 2009	100 %, 60 °C		Permitido
GASLEAK DETECTOR KZ, detector de fugas de gas	Junio de 2009	100 %, 60 °C		Permitido

La información incluida en esta tabla ha sido recopilada según nuestro mejor saber y entender y está concebida como información de carácter general. Los resultados de la tabla muestran valores promedio típicos de un número representativo de resultados de medición individuales. Estos valores no deben considerarse en ningún caso especificaciones. Además, TECE no asume responsabilidad alguna por el uso de productos no incluidos en la presente lista.