



ESPECIFICACIONES DETALLADAS Forro extruido de PE con sistema U.I.P.®

1) Generalidades

La tubería se aísla mediante el proceso de aislamiento de fábrica U.I.P.® tal como la ofrece Urecon Ltd., completa con un conducto incorporado para el cable eléctrico de rastreo de calor (*si se requiere*). El aislamiento de las juntas, conexiones y accesorios afines debe realizarse según las recomendaciones de Urecon, de acuerdo al tamaño y tipo de tubería correspondiente. El producto se fabrica de acuerdo con las normas ISO 9001 o normas similares aprobadas.

2) Preparación de la tubería y el revestimiento

Se debe eliminar el polvo o los escombros superficiales de la tubería y del revestimiento, si es necesario, para asegurar la adhesión de la espuma a la superficie de la tubería y del revestimiento. La tubería y/o el revestimiento de polietileno pueden ser sometidos a limpieza con chorro de arena, a la aplicación de un compuesto de enlace químico o a las llamas para mejorar la adhesión, según Urecon lo considere necesario de acuerdo con los requisitos del proyecto.

3) Conducto(s) de rastreo de calor

Los conductos de rastreo de calor estarán formados por una moldura extruida y se deberán instalar en la tubería antes de colocarle el material de aislamiento. El o los conductos deberán estar bien fijados a la tubería para evitar que entre espuma durante el proceso de aislamiento. Después del aislamiento se revisará todo conducto para verificar que no esté obstruido. Los extremos se deberán sellar antes de su envío para evitar que entre cualquier material extraño al conducto durante el transporte o la instalación.

4) Aislamiento

- a) Material: Espuma de poliuretano rígido, aplicada en fábrica.
- b) Grosor: 50 mm (2") o el grosor necesario.
- c) Densidad: (ASTM D 1622) De 35 a 48 kg/m³ (2.2 a 3.0 lb./pie³).
- d) Contenido de la celda cerrada: (ASTM D 2856) Mínimo de 90%
- e) Absorción de agua: (ASTM D C272) 4.0% por volumen.
- f) Conductividad térmica: (ASTM C518) 0.020 a 0.026 W/m oC (0.14 a 0.17 Btu pulg./pie² h oF).

5) Propiedades del sistema

- a) Resistencia del sistema a la compresión: (ASTM D 1621 modificada, con forro del revestimiento) De aproximadamente 690 a 1379 kPa (100 a 200 lb./pulg.²), que varía según el diámetro de la tubería.
- b) Límites de temperatura de trabajo en la tubería de núcleo: De -45o a 93oC (-49o a 200oF); las limitaciones generales del aislamiento instalado en fábrica dependen del tipo de tubería del núcleo y su uso. Comuníquese con el representante de Urecon para mayor información.

6) Forro exterior de PE



a) Revestimiento de PE:

El forro protector externo del sistema de revestimiento deberá ser de PE de color negro, resistente a los rayos UV, aplicado en fábrica según las siguientes especificaciones:

- i) Clasificación de la celda: 234360C para PE, según ASTM D 3350
- ii) Contenido mínimo de negro de carbón: 2%, bien distribuido
- iii) El grosor del forro debe ir de 3.81 mm (150 mil) a 7.62 mm (300 mil) según el diámetro de la tubería y la disponibilidad de revestimiento de PE del proveedor.

b) PE extruido:

El forro protector exterior del sistema de revestimiento debe estar hecho de copolímero de polietileno de alta densidad de color negro, resistente a los rayos UV, aplicado en fábrica según las siguientes especificaciones:

- i) Clasificación mínima de la celda: 435560A para PE, según ASTM D 3350
- ii) Contenido mínimo de negro de carbón: 2%, bien distribuido
- iii) Densidad: 0.953 g/cc, ASTM D 4883
- iv) Resistencia a la tracción en el punto de ruptura (50 mm (2") /min) 26 MPa (3700 psi), ASTM D 638.
- v) Diám. ext. del forro ≤ 300 mm (12") @ 3.17 mm (125 mil)
 Diám. ext. del forro ≥ 350 mm (14") @ 3.81 mm (150 mil)
 Diám. ext. del forro ≥ 600 mm (24") @ 4.44 mm (175 mil)

* forros de distintos grosores disponibles a pedido

7) Juntas de tubería aisladas

Las juntas de tubería aisladas deben ser medias canas prefabricadas de espuma rígida de poliisocianurato o de uretano, proporcionadas de forma completa, ya sea con:

- i) Forro termo-retráctil de Canusa, formulado especialmente para trabajos *sobre o por debajo del suelo*
- ii) Junta deslizante Slipjointâ de Urecon, que permite la expansión y contracción del sistema, ya que tiene un extremo fijo mientras el otro puede deslizarse libremente. Está formado por revestimiento de PE de pared dividida de 3.17 a 6.35 mm (0.125 a 0.250"), con bandas y presillas de sujeción de acero inoxidable, *sólo para trabajos por sobre el suelo*.
- iii) Juego de juntas Mec-seal® de Urecon, que ofrece un revestimiento de polietileno cruzado, expandido, termo-retráctil, con extremos abocardados, adhesivo de poliamida incorporado y sellador de mastique butílico, para los trabajos resistentes al agua más exigentes *sobre o por debajo del suelo*.

8) Aislamiento de los accesorios de conexión

a.) Juegos de aislamiento aplicado a pie de obra:

Los juegos de aislamiento para accesorios de conexión deberán ser aislamientos de espuma rígida de poliisocianurato o de uretano, con un revestimiento protector de polímero, completamente enlazado, en



todas las superficies externas e internas, incluyendo los extremos. Los juegos se deben suministrar completos, con masilla de silicona para las costuras, bandas y presillas de sujeción de acero inoxidable, y camisas termo-retráctiles o cinta de mastique butílico para crear un sello entre la tubería y el juego de aislamiento.

- i) Aislamiento de espuma rígida de poli-isocianurato o de uretano
 - .1 Densidad: (ASTM D1622) De 27 a 32 kg/m³ (1.7 a 2.0 lb./pie³).
 - .2 Resistencia a la compresión: (ASTM D1621) De 131 a 158 kPa (19 a 23 lb./pulg.²)
 - .3 Contenido de la celda cerrada: Mínimo de 90%
 - .4 Absorción de agua: (ASTM C272) 4.0% por volumen.
 - .5 Factor K: (ASTM C 518) 0.027 W/moC, (0.19 Btu - pulg./pie² - h - oF).
 - .6 Grosor: El congruente con el grosor del aislamiento de la tubería.
- ii) Revestimiento de polímero, Urecon BL-100-20EP
 - .1 Revestimiento de poliuretano de alta densidad, de dos componentes, de color negro.
 - .2 Densidad: 1170 kg/m³ (73 lb./pie³).
 - .3 Escala de durómetro D: 60.
 - .4 Resistencia a la tensión: 11,100 kPa (1610 lb./pulg.²).
 - .5 Resistencia al desgarramiento: 26.5 N/mm (151 lb./pulg.).
 - .6 Grosor: 2.54 mm (100 mil) superficies exteriores; 0.51 mm (20 mil) superficies interiores.

b) Accesorios de conexión aislados de fábrica –

Los accesorios de conexión aislados de fábrica debenser de espiga y campana o tener extremos lo suficientemente largos para permitir que se hagan las juntas en la obra. Cada conexión debe estar aislada con espuma de uretano, como se describe en la sección No. 4 anterior, y el forro debe ser, bien sea:

- revestimiento de polímero de 2.54 mm (100 mil) con las características físicas descritas anteriormente en (8 a.ii), o
- un revestimiento de PE achaflanado / fundido, con el grosor mínimo del forro de PE que tiene la tubería aislada en fábrica.

9) Sistema eléctrico de rastreo

El sistema eléctrico de rastreo y los controles relacionados deben reflejar las recomendaciones del fabricante, particularmente en lo relativo a la potencia en vatios que se aplica a la tubería plástica a través de los conductos. Todos los cables de rastreo y sus accesorios deben estar aprobados según las normas de CSA y cumplir con la norma de rastreo de calor C22.2 No. 130.2-93 de CSA. El estándar generalmente aceptado es el cable calefactor Thermocable de Urecon o un producto equivalente aprobado. Sírvase comunicarse con el representante de Urecon para tratar el tema en detalle y obtener ayuda respecto al diseño.

Nota: Las características físicas se indican a título nominal y pueden variar según el tipo y diámetro de la tubería (revisado el mes de septiembre de 2010).