



PROSEAL™ HFO

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO es una espuma de celda cerrada aplicada por rocío, que fue desarrollada utilizando un agente espumante de cuarta generación aprobado por la EPA y cuando se instala siguiendo las pautas de aplicación se adhiere tenazmente a los miembros y sustratos de la estructura. Es un material de aislamiento térmico y barrera de aire adecuado para aplicaciones en edificios de acuerdo con el IRC y el IBC, incluidas las construcciones de Tipo I, II, III, IV y V. La espuma en aerosol de celda cerrada ProSeal™ HFO se puede aplicar en pasadas de 3.5 pulgadas para alcanzar 7.0 pulgadas. Proporciona un rendimiento excepcional para minimizar la transferencia de calor, la ganancia de humedad, las fugas de aire y mejorar la resistencia al trasiego.

Apariencia:

- La espuma con acabado Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO es de color crema. La resina Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO (lado B) es de color marrón y el Base Seal® (lado A) es de color marrón oscuro.

Almacenamiento:

- La resina Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO y Base Seal® (componente "A", isocianato) debe almacenarse entre 65°F y 85°F, fuera de la luz solar directa y de temperaturas frías inferiores a 65°F.
- La resina Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO tiene una vida útil de 6 meses si se almacena como se indica.

Mezcla:

- Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO no requiere ninguna mezcla antes o durante la aplicación.

Nota: En climas más fríos, los barriles de Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO deben mantenerse en el rango de temperatura de almacenamiento indicado para que no sea necesario el precalentamiento. La circulación para calentar la resina provocará la formación de espuma en el barril.

Cambio:

- Antes de rociar Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO, debe eliminar cualquier material anterior de su sistema bombeándolo lentamente al barril de resina (lado B) y MDI (lado A) correctos. Es importante no mezclar un componente B (resina) con el otro. Las resinas son químicamente diferentes y no deben mezclarse.
- Apague/desconecte el aire a la bomba de transferencia de resina.
- Retire las bombas de barril de los barriles de resina e ISO y limpie la bomba/tubo de inmersión. También asegúrese de que la carcasa de la bomba de barril esté vacía de resina.
- Deje que entre aire en la bomba del barril o en el tubo de inmersión.
- Coloque las bombas de barril/tubos de inmersión en los barriles Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO.
- Retire la pistola del colector o de los bloques laterales.
- Vuelva a conectar o encienda el aire a las bombas de barril o bombas de diafragma.
- Utilice las bombas de barril o bombas de diafragma para bombear la resina actual y los materiales ISO de regreso a sus barriles correspondientes o en contenedores para su reutilización. Esté atento a un cambio de color de la resina actual a la nueva resina (marrón) o hasta que llegue a la bolsa de aire en la línea. Cuento los trazos y utilícelo para purgar el ISO (MDI), ya que no hay diferencia de color para notar el cambio.

Nota: Si actualmente tiene otro producto de Huntsman Building Solution en su sistema, no tiene que cambiar el Base Seal® (Componente 'A', Isocianato) ya que es el mismo para todos los productos de Huntsman Building Solutions.

- Una vez que Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO haya empujado el material anterior fuera de la manguera de rociado, ahora verá un líquido de color marrón.
- Habrá de 1 a 2 galones de mezcla de materiales durante el cambio.
- Recuerde también quitar el material viejo de las mangueras de recirculación/alivio de presión antes de rociar, ya que el alivio de presión más tarde puede causar contaminación.
- Siempre revise y limpie las rejillas del colador en Y del lado A y B antes de comenzar la aplicación por aspersión.
- Nota: La manguera debe estar tibia durante el lavado, ya que los agentes de soplado se incrustarán en la pared de la celda de la manguera cuando estén calientes y permanecerán atrapados cuando la manguera se enfríe, solo para salir nuevamente cuando la manguera se recaliente.
- Nota: Si la primera espuma rociada muestra curvatura en los bordes o encogimiento, es posible que todavía haya algo de material combinado en la manguera rociadora y será necesario limpiar más material de la manguera antes de rociar.
- Ahora puede rociar Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO.
- Siga el mismo procedimiento si va a cambiar de nuevo a otro producto de Huntsman Building Solutions.

Temperatura del barril (antes y durante la aplicación):

- Durante el proceso, las temperaturas de Base Seal® (Componente 'A', isocianato) y de la resina Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO (Componente 'B') deben estar en el rango de 65 °F a 85 °F. Tenga cuidado de no exceder los 85 °F ya que el agente de soplado comenzará a salir de la mezcla de resina, lo que puede espumar, producir espuma de mala calidad y una posible acumulación de presión en el barril. Se deben utilizar manómetros en línea de temperatura y presión.

Temperatura del dosificador (A + B + Manguera - durante el rociado):

- Los calentadores primarios A y B, así como el calentador de la manguera para Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO, deben configurarse para una aplicación ideal entre 105°F y 125°F.

Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO - Regular = 105 a 125 °F

Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO - Verano = 105 a 120 °F

- Los ajustes de temperatura son una guía y las temperaturas del sustrato pueden requerir ajustes de temperatura fuera de estos parámetros.
- Si la temperatura ambiente es MUY ALTA: disminuya todas las temperaturas gradualmente.
- Si la temperatura ambiente es MUY BAJA: aumente todas las temperaturas gradualmente.

Apicación:

- Los usuarios de Huntsman Building Solutions ProSeal™ deberían encontrar que Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO rocía con tiempos de crema y de aumento más rápidos. Los usuarios de primera vez de Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO CW deben ponerse en contacto con los servicios técnicos de Huntsman Building Solutions para obtener orientación.
- Las presiones de rociado recomendadas están entre 1,000 psi y 1,250 psi.
- Cuando se rocía con pases de 2,5" o más, es óptimo rociarlo como celda abierta (de lado a lado) para obtener los rendimientos más altos posibles, así que ajuste las presiones en consecuencia.
- La pistola rociadora debe mantenerse siempre perpendicular al sustrato que se está rociando ya que diferentes ángulos pueden causar elongación de las células disminuyendo las propiedades físicas y térmicas.
- Se requiere un espesor mínimo de espuma de 1/2" para no afectar la adherencia de la espuma al sustrato.
- Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO se puede rociar hasta 3.5 pulgadas en una pasada, ya sea en un levantamiento completo de 3.5 pulgadas o en una combinación de levantamientos inmediatamente uno tras otro. Tenga en cuenta que si rocía varias pasadas para obtener una elevación de 7.0 pulgadas, habrá una ligera reducción en el rendimiento general.
- Para espesores superiores a 3.5 pulgadas, el procedimiento anterior se puede repetir después de 30 minutos o hasta que la temperatura de la superficie vuelva al ambiente.
- Rociar demasiado espeso en una pasada o rociar múltiples pasadas sin esperar a que la espuma se enfríe puede hacer que la espuma se queme o incluso se incendie debido a la acumulación excesiva de calor dentro de la espuma.
- LIMITACIONES: Solo los sustratos de madera y concreto pueden recibir 3.5 pulgadas por aplicación. Los sustratos metálicos más delgados que el calibre 22 y los sustratos de roca de hoja deben aplicarse a 1 pulgada para la primera pasada. El cableado de bajo voltaje no debe encerrarse en una sola pasada de 3.5 pulgadas.

Guías generales de aplicación:

Las siguientes áreas son adecuadas para la instalación de Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO:

- Todos los espacios de pared, techo y piso con el propósito de aislamiento térmico y control de fugas de aire.
- Puede aplicarse directamente sobre sustratos de madera, metal, mampostería y concreto.
- Puede ser aplicado en edificios residenciales unifamiliares y multifamiliares, edificios comerciales, industriales, institucionales y agrícolas de cualquier tipo.
- Puede aplicarse por encima o por debajo del nivel del suelo; interior o exterior (ver más abajo).
- Sellado de aire y aislamiento de áticos.

Las siguientes áreas no se recomiendan para Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO:

- Para aplicaciones de techado donde el material se aplica por encima de la plataforma del techo.
- Aplicaciones exteriores donde el material está expuesto a la intemperie, a menos que el material esté cubierto con una capa protectora.

Hay aplicaciones potenciales especializadas que quedan fuera de las listas anteriores. Siempre que se proponga una aplicación que esté fuera del alcance de este capítulo, se recomienda el apoyo técnico o de ingeniería de Huntsman Building Solutions.

Solución de problemas:

Clasificación de materiales buenos:

- Color: crema
- Estructura de celdas: uniforme, pequeña y compacta.
- Piel: suave, densa y parecida a la piel de naranja
- Densidad: 2,0 - 2,2 libras/pie³

Estas características deben observarse siempre que se rocíe Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO.

Mala clasificación del material:

Rica en ISO: la espuma resultante será de un color marrón más oscuro y puede presentar signos de contracción y ser friable (superficie calcárea).

Rica en RESINA: la espuma resultante será de un color más oscuro y puede mostrar signos de encogimiento y será gomosa (pegajosa) al tacto.

Las razones más comunes para el material deficiente están relacionadas con la mezcla o la técnica:

- Los problemas relacionados con la mezcla son el resultado de uno de los siguientes factores o de ambos:
 1. **Temperatura:** temperaturas desiguales de los componentes A y B durante la aplicación o calor insuficiente en los barriles.
 2. **Presiones:** presión demasiado baja, presiones desiguales de los componentes A y B, o temperaturas desiguales de los componentes que conducen a que un componente desarrolle una presión más alta que el otro y un mezclado deficiente.
- Los problemas relacionados con la técnica de rocío son el resultado de cualquiera de los siguientes factores:
 1. **Distancia:** sostener la pistola demasiado cerca del sustrato al rociar tiende a soplar material y aire en la espuma ascendente a medida que se superpone para aumentar el grosor, y provoca goteos al rociar por encima de la cabeza, sostener la pistola rociadora demasiado lejos de la superficie permite que los bordes exteriores del patrón de rocío caen sobre parte de la espuma que ya no se expande, lo que lo convierte en un material de mayor densidad con un acabado áspero, parecido a las palomitas de maíz y menor rendimiento, lo que también hace que sea difícil de cubrir al aplicar una capa sobre él.
 2. **Velocidad de la pistola:** mover la pistola rociadora demasiado lento hace que la espuma se ondule creando una superficie de espuma rugosa, lo que afecta la densidad, la estructura de la celda y el rendimiento, y también puede provocar goteos al rociar por encima de la cabeza.

Resolución de problemas de materiales:

El material deficiente se puede corregir o evitar siguiendo algunas técnicas básicas de resolución de problemas. Se trata principalmente de medidas preventivas que garanticen un material de buena calidad:

- Siga las recomendaciones de almacenamiento.
- Precaliente los componentes en los barriles entre 65°F y 85°F. Pueden ser necesarios calentadores de banda o mantas de barril en los barriles de material para ayudar al precalentamiento y para mantener calientes los barriles de material durante el proceso. Cuando use calentadores, tenga cuidado de no exceder las temperaturas recomendadas del barril, lo que puede causar espuma en el barril.
- No abra los barriles hasta que los necesite. Esto evitará que la humedad del aire entre en el ISO, un barril que conducirá a la cristalización del ISO. Esta cristalización puede obstruir las pantallas de los filtros y dañar el equipo y las piezas de la pistola rociadora. Además, la resina puede perder el agente de expansión, lo que da como resultado una pérdida de rendimiento y una espuma de mala calidad.
- Toda la longitud de la manguera debe desenrollarse y desenrollarse fuera del equipo, la unidad de termopar de la manguera debe estar dentro del mismo entorno que la pistola rociadora, esto asegura una entrega más precisa y uniforme de los componentes del material calentado a la pistola rociadora.

Problemas ambientales:

Condiciones ambientales/del sustrato:

- Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO se puede rociar a temperatura ambiente/del sustrato:

Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO - Regular = 40 a 85 °F

Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO - Verano = 80 a 120 °F

Humedad:

- Se debe tener cuidado siempre que la humedad relativa se esté arriba del 80% ya que una humedad relativa alta podría causar ampollas y debilitar la adhesión de la espuma.

Viento:

- Las aplicaciones donde la velocidad del viento es superior a 10 millas por hora requieren el uso de paravientos. Como el exceso de rocío se adherirá a casi cualquier sustrato, se debe tener cuidado de sellar el área de rocío al aplicar material en lugares sujetos al viento o al movimiento del aire.

Superficies húmedas:

- Los sustratos húmedos y saturados causarán burbujas en la espuma y pérdida de sus propiedades y adherencia. Las superficies deben estar limpias y secas.

Flasheo:

- Una estrategia para lidiar con sustratos fríos es una técnica llamada flasheo. El flasheo es aplicar una capa delgada de material al sustrato frío para calentarlo y aislarlo, y luego aplicar una segunda pasada más gruesa, que no exceda las 5 ½ pulgadas de espesor.
- El flasheo funciona bien para calentar superficies frías, pero tiende a usar material adicional, ya que la capa flash no se expande muy bien en espuma.

Metal y acero

- El acero galvanizado debe limpiarse con alcoholes minerales, secarse y aplicarse una imprimación adecuada.
- El acero desnudo debe tener escamas sueltas y eliminar el óxido antes de la aplicación.
- Los tanques de acero deben imprimirse antes de la aplicación, según la norma D.01.01.
- El aluminio debe limpiarse con alcohol mineral. No utilice soluciones cáusticas. Siempre debe imprimirse antes de la aplicación para evitar la corrosión.
- Las superficies de acero inoxidable deben limpiarse con alcoholes minerales o xileno y luego imprimirse. En algunos casos, puede ser necesario pulir con chorro de arena.

Concreto y Mampostería

- La superficie a rociar debe estar completamente curada y seca y libre de agentes de liberación, grasa, aceites, suciedad y otras materias extrañas o contaminantes que interferirán con la adhesión total de Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO. Se debe realizar una rociada de prueba si se sospecha de adherencia.
- Se recomienda el uso de flasheo para concreto frío y mampostería.

Madera, paneles de yeso y paneles de fibra

- Las paredes y techos con armazón de madera se aíslan aplicando material tanto al respaldo como a lo largo de los lados de los montantes o viguetas, si no se aplica material a los lados de los montantes/viguetas se pueden dejar espacios entre los miembros de madera y la espuma, estos espacios pueden provocar fugas de aire en la pared o el techo. Como el producto de densidad media requiere una mayor distancia para una aplicación lisa, sería útil aplicar el material en un movimiento hacia arriba y hacia abajo en lugar de de lado a lado para minimizar el exceso de rocío en la cara de los montantes al hacer cavidades en la pared.
- El contenido de humedad de la madera, yeso o tableros de fibra debe ser inferior al 19%. Se debe tener especial cuidado en el caso de laminados con tratamiento superficial, ya que el tratamiento puede afectar adversamente la adherencia del aislamiento al sustrato.

Sustratos prepintados

- La fuerza de adhesión puede variar según el tipo de pintura utilizada. Cuando la adherencia es incierta, la pintura debe raspase mecánicamente o raspase con chorro de arena.

Vidrio

- Excepto para la limpieza, no se requiere ninguna preparación especial para el vidrio. Sin embargo, cuando el aislamiento se aplica al interior de una ventana, se debe aplicar al vidrio un revestimiento que bloquee los rayos ultravioleta antes de la aplicación para evitar la degradación del aislamiento por la luz solar.

Cloruro de polivinilo (PVC)

- El lavado con un solvente suave, como alcoholes minerales, es suficiente para preparar la superficie del PVC. El cloruro de polivinilo debe usarse como sustrato con precaución. Si el contenido de plastificante es alto, el plastificante puede migrar a la superficie del PVC después de la aplicación de la espuma de poliuretano en aerosol y provocar una pérdida de adherencia. (El contenido de plastificante suele ser más alto en PVC flexible y bastante bajo en PVC rígido, que se utiliza en tuberías).

Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)

- Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS): la superficie del ABS debe limpiarse con alcohol mineral y imprimirse.

Polipropileno y polietileno

- La adherencia de la espuma de poliuretano en aerosol a estos dos plásticos es extremadamente mala. La única forma práctica de aplicar el aislamiento es proporcionar algún tipo de unión mecánica al sustrato, como una malla de gallinero.

Asfalto y alquitrán

- El asfalto o alquitrán debe estar libre de solventes cuando se aplica el aislamiento sobre él. Por lo tanto, el asfalto o el alquitrán debe tener la edad suficiente para asumir que no hay disolvente presente. No se debe aplicar espuma de poliuretano en aerosol sobre asfalto o alquitrán fresco.

Disolventes

- Debe evitarse la presencia de disolventes en el sustrato o en la superficie del mismo. Muchos imprimadores contienen solventes y, por lo tanto, se debe dejar un tiempo suficiente para la evaporación completa del solvente antes de la aplicación del aislamiento.

Spray de espuma de poliuretano

- Las áreas que muestran degradación ultravioleta (como lo demuestra la tiza en la superficie) deben limpiarse con un cepillo de alambre antes de aplicar más aislamiento.

Tierra

- No se necesitan requisitos especiales al instalar espuma de poliuretano en aerosol en contacto con la tierra. Se consultará al fabricante en los casos en que se ejerza una presión hidrostática constante sobre la espuma de poliuretano rociado.

Membrana bituminosa modificada

- La membrana bituminosa modificada debe adherirse al soporte. El instalador deberá pedir al fabricante de la membrana que confirme que el material se ha instalado correctamente.

Aplicación por rocío de Huntsman Building Solutions ProSeal™ HFO

Mantenga otros trabajadores alejados del aplicador:

- Todo el resto del personal debe mantenerse al menos a 50 pies del aplicador mientras se rocía. Es responsabilidad del ayudante asegurarse de que todos los demás trabajadores y espectadores se mantengan alejados del aplicador mientras se rocía. El rociador y el ayudante deberán usar un respirador o capucha con suministro de aire (SAR) de rostro completo y ajustado, así como protección completa para la piel cuando trabajen a menos de 50 pies del aplicador mientras se rocía.
- El instalador deberá colocar carteles de advertencia que digan:
 - "No entrar mientras se está rociando"
 - "Se debe usar protección respiratoria al ingresar al área de trabajo"
 - "No fumar, comer ni beber"

Cubrir otras áreas:

- Cubra todas las áreas que no se van a rociar. Esto es muy importante, ya que el exceso de rocío se adhiere a la mayoría de las superficies. Asegúrese de cubrir cuidadosamente cualquier superficie y acabado para evitar daños por exceso de rocío.

Técnica de rocío:

Espesor de construcción:

- Para aumentar el grosor, es necesario rociar sobre el material a medida que se expande, la cantidad de superposición sobre el material en expansión depende de la velocidad de la pistola, la distancia al sustrato y el grosor requerido, por ejemplo; para una pasada de 3", es posible que deba superponer aproximadamente un tercio del patrón de rocío sobre el material en expansión y dos tercios sobre el sustrato que está delante de él, y si necesita construir una pasada de 5 ½", superponga aproximadamente la mitad del patrón de rocío sobre el material en expansión, y así sucesivamente, cuanto más gruesa sea la pasada que está tratando de construir, más se superpondrá sobre el material en expansión. Es importante recordar superponer solo en la parte crema del material (la transición de líquido a espuma) y no en la espuma que se expande, ya que cualquier material rociado sobre la espuma aumentará la densidad y reducirá el rendimiento. Rociar el material crema no mata la expansión ni la elimina, a menos que esté muy cerca o esté usando una presión muy alta.

Suavidad:

- Cuando se trata de material de densidad media, existen buenas razones para intentar rociar espuma lisa:
 - Rendimiento: cuanto más lisa sea la superficie de la espuma, mejor será el rendimiento. Véalo de esta manera, cuando mide a través de metal corrugado y mantiene la cinta métrica plana, obtiene una figura, pero si mide siguiendo la curva de la corrugación, encontrará que es una superficie más grande, lo mismo ocurre con la superficie de espuma.
 - Recubrimiento: si la espuma se va a recubrir con un recubrimiento térmico o cualquier otro tipo de recubrimiento protector, se necesitaría mucho menos material de recubrimiento para cubrir una superficie lisa que una superficie rugosa irregular, además de poder recubrir toda superficie y no dejar espuma expuesta.