

# Norma de utilización V 6.0

## REFRARAM®

Nota: Cotejando con los datos de la información de producto, asegúrese primero, por favor, de que esta norma es la que corresponde a su producto. Esta norma se refiere a la utilización de las masas para apisonado **REFRARAM®** de aglomeración cerámica. No es aplicable a los productos **REFRARAM® AB** o **REFRARAM® CB**.

¡Las indicaciones dadas en este documento deben tenerse en cuenta al amasar e instalar el correspondiente hormigón refractario! ¡Cualquier modificación o desviación de estas indicaciones puede dar lugar a problemas de instalación importantes e incluso, dado el caso, a un fallo total del material refractario instalado! Esta norma da directrices generales para almacenaje, amasado e instalación del material refractario en cuestión. ¡Si a causa por ejemplo de las condiciones particulares reinantes en la obra pareciera necesario apartarse del procedimiento aquí descrito, debería consultarse a Refratechnik Steel GmbH antes de proceder a la preparación del material!

### Almacenaje:

- De forma general: ¡Almacenar en lugar fresco, seco y protegido de heladas!
- El tiempo de capacidad de almacenaje indicado en la información de producto es válido a partir de la fecha de fabricación y en caso de seguirse nuestras recomendaciones. Por favor, consulte dicha fecha impresa en el envase.
- Dependiendo de las circunstancias, un material almacenado correctamente puede utilizarse sin restricciones incluso una vez expirado el plazo de almacenaje. Para comprobarlo, realice antes una prueba de fraguado en una muestra. Si existen dudas, Refratechnik Steel GmbH puede comprobar el material almacenado más allá de dicho plazo.
- En caso de almacenaje inadecuado, el producto puede volverse inservible incluso mucho antes de transcurrir el tiempo de almacenaje indicado, o puede presentar limitaciones en su calidad.
- Un almacenaje a temperaturas por encima de 25 °C puede dar lugar p.ej. a que se seque el granulado ligeramente húmedo. También la acción ocasional de las heladas afecta negativamente la homogeneidad del producto.
- La hoja original de plástico retractilado conviene dejarla sobre el palet como protección adicional el mayor tiempo posible. Dicha hoja protectora del palet no puede sustituir la protección de un techo.
- También el agua estancada, p.ej. por insuficiente drenaje del lugar de almacenaje, puede dañar al material.
- El apilado de las mercancías suministradas por nosotros (material ensacado, big-bags, etc.) será responsabilidad directa del transportista o del cliente. Refratechnik Steel GmbH no asumirá responsabilidad alguna por posibles daños resultantes de ello (daños en el embalaje, daños personales, etc.).

### Protección y seguridad del personal:

- ¡Utilizar siempre una protección ocular adecuada, mascarilla antipolvo, vestuario de protección y guantes de trabajo!
- ¡Tras utilizar el material, lavarse a fondo!
- ¡Prestar atención a la hoja de datos de seguridad!

### Observaciones generales:

- Este producto es un granulado ligeramente húmedo para apisonado. Se suministra en sacos de 25 kg o en big-bags listo para su aplicación. La aglomeración, puramente cerámica, tiene lugar a temperaturas de 1000 °C como mínimo.
- Si el tiempo es frío, antes de utilizar este granulado conviene almacenarlo a temperaturas ambiente suficientemente altas (mín. 5 °C). ¡REFRARAM® sólo puede instalarse a temperaturas >5 °C, debiéndose mantener protegido de heladas antes, durante y después de su

instalación (dado el caso, caldear la zona de aplicación)!

- ¡Por favor, tenga en cuenta el comportamiento de dilatación de cada material refractario para su construcción de horno específica! Los datos sobre cambio de longitud tanto reversible como irreversible vienen en la información de producto correspondiente. Según sean las condiciones de funcionamiento del horno así como los valores característicos específicos del material, deberán absorberse las tensiones que se originen mediante juntas de dilatación convenientemente dimensionadas.
- En la instalación de material refractario monolítico, debe prestarse atención al anclaje funcionalmente correcto sobre la construcción de horno existente o sobre el refractario preexistente o adyacente (anclajes de acero, sistemas de anclaje cerámico, etc.).
- Se deberá asegurar mediante medidas apropiadas que el agua liberada durante el proceso de secado o calentamiento (o vapor de agua) pueda salir sin presión del revestimiento refractario.
- En determinadas construcciones de horno o revestimientos refractarios, las medidas de secado pueden conllevar que el agua (o vapor de agua) no salga en dirección hacia el lado caliente (interior del horno), sino en la dirección contraria, hacia la virola de acero (lado exterior del horno). Hay que asegurar mediante medidas apropiadas que el agua o el vapor de agua pueda salir hacia el exterior. Se ha mostrado eficiente realizar como mínimo cinco orificios de 10 mm respectivamente por m<sup>2</sup> en el acero del lado exterior del horno.
- Hay que tener en cuenta la instalación del revestimiento en su totalidad (revestimiento de desgaste/ revestimiento permanente/aislamiento) por lo que a la eliminación de la presión del vapor de agua se refiere. Se deberá

asegurar que incluso detrás del revestimiento de desgaste se instalen materiales con una permeabilidad suficiente (lo más alta posible) hacia la carcasa de acero.

- En caso de reusar revestimientos permanentes/capas e intercambiar únicamente el revestimiento de desgaste, cabe la posibilidad de que estos se vayan obturando con el tiempo por el transporte de agua, la contaminación con polvo, sales, etc. y no permitan el paso del agua. Por lo tanto, estas capas reutilizadas deberán cualificarse como contraproducentes en relación con el comportamiento de eliminación de agua. Según las circunstancias, es más seguro renovar también el revestimiento permanente para poder garantizar una permeabilidad perfecta hacia el lado frío.
- Para asegurar un proceso de secado continuo, hay que procurar durante todo el proceso de secado y/o calentamiento que la cámara del horno se abastezca siempre con cantidades suficientes de aire fresco en su integridad. Las masas de aire que circulan en la cámara del horno no deberán estar saturadas de humedad.
- ¡Durante el proceso de calentamiento, deberá evitarse siempre el contacto directo de las llamas con el revestimiento refractario! Un sobrecalentamiento fuerte puntual puede dañar el material refractario de forma masiva. Hay que asegurar que la totalidad del revestimiento a calentar se vaya calentando de manera uniforme, sin diferencias de temperatura significativas.

#### Aplicación:

- Si se utiliza un encofrado, prestar atención a que tenga suficiente estabilidad y superficies lisas. Los encofrados poco estables tienden a abombarse bajo la presión del apisonado. Utilizar aceite para encofrados.

- La compactación, dependiendo de las condiciones de montaje, se realiza con un martillo apisonador neumático apropiado o con apisonadoras vibratoras a motor. Si las circunstancias lo permiten, puede utilizarse también un mazo.
- En el revestimiento por apisonado, la altura deseada del componente se alcanza mediante capas apisonadas individualmente. Sólo así puede lograrse la compactación requerida.
- A este respecto se recomiendan las siguientes alturas de llenado, dependiendo del tipo de herramienta apisonadora: aprox. 60 mm para martillo apisonador neumático, y hasta 200 mm para apisonadoras vibratoras pesadas. Dependiendo del material, puede partirse aquí de una relación de compresión de aprox. 1,6 : 1.
- El apisonado se efectuará hasta que ya no pueda observarse más compactación.
- Además de una compactación óptima del material, resulta decisiva para la calidad de todo revestimiento la unión de las distintas capas de apisonado. Por ello, antes de verter la siguiente capa, debe siempre hacerse intensamente rugosa la superficie de la última capa apisonada. Ello puede lograrse rascando, apisonando con pies apisonadores con cuña o con apisonadoras vibratoras que tengan placas apisonadoras dotadas de púas.
- En caso de interrupción del trabajo, debe cubrirse con hoja de plástico o similar la última capa apisonada, para evitar pérdidas de humedad.
- **REFRARAM®** es trabajable el tiempo que se deje amasar o deformar fácilmente con la mano. No instalar material que haya formado costra. Puede reacondicionarse de nuevo mediante la adición de agua.

- De tanto en cuando, limpiar las herramientas a fondo con agua para eliminar restos de material, secándolas bien después.
- Dependiendo del espesor de capa y del tiempo de calentamiento, es aconsejable practicar orificios de escape del vapor taladrando o pinchando completamente a través de toda la capa de material (no en caso de contacto con fase líquida).

**Secado y calentamiento:**

- Los revestimientos de **REFRAMAM®** del tipo aquí descrito conviene secarlos y calentarlos lo más de inmediato posible tras su montaje, dado que sólo a partir de unos 1000 °C experimentan sinterización cerámica.
- Los revestimientos refractarios deberían secarse o calentarse inmediatamente tras finalizar su instalación para eliminar el agua que contienen. Hay que evitar que los revestimientos pasen un tiempo prolongado sin secar. En casos excepcionales, rogamos se dirijan con antelación a Refratechnik Steel GmbH.

- Para obtener una compactación homogénea del material, en el primer calentamiento conviene alcanzar una temperatura de 400 °C como mínimo y mantenerla durante un mínimo de 10 horas.
- Antes de su cocción, el material es sensible a cualquier acción mecánica y a los agentes atmosféricos. Hasta su secado y calentamiento, el material debe mantenerse protegido de heladas.

- ¡En caso de elementos colgantes, debe calentarse conjuntamente el encofrado protector!
- Conviene poner a disposición medios para el secado apropiados. Para este fin no puede utilizarse vapor (vapor de caldera).
- Debe evitarse una aplicación directa de la llama a la superficie recién revestida.
- Cotejando con los datos de la información de producto, asegúrese, por favor, de que dispone de las normas generales de calentamiento previstas para su producto.

- ¡Las normas de calentamiento deben seguirse de forma rigurosa! En este contexto, hay que asegurar que la curva de calentamiento correspondiente se ejecute, controle y protocolice con varios termopares colocados en los lugares correctos. Es imprescindible asegurar una distribución homogénea de la temperatura a través de todo el revestimiento refractario.