

Kraft Curing Systems GmbH, 49699 Lindern, Alemania

# El empleo de imágenes térmicas ayuda a detectar problemas de aislamiento dentro de las cámaras de curado

■ Michael Kraft, Kraft Curing Systems GmbH, Alemania

**Para el curado de bloques y adoquines, bordillos y losas, la cámara grande con un clima de curado uniforme se ha establecido como la solución más adecuada. La inversión de capital es previsible, los costes de energía y mantenimiento también son reducidos y el efecto en las características de calidad de los productos de hormigón, como la uniformidad de los colores, la dureza y la durabilidad es claramente positivo.**

En toda la industria del hormigón, las cámaras grandes se utilizan a una temperatura de hasta 50 °C, así como una humedad relativa del aire que oscila entre el 80 % y el 98 %. La experiencia muestra que la humedad relativa del aire debe situarse cerca del 100 %, pero sin llegar a ese valor. Aquí cada fabricante tiene su "clima perfecto" propio. Pero cuando se consigue una vez este estado ideal, estas condiciones climáticas, es decir la temperatura y la humedad relativa del aire, deberían mantenerse en cualquier caso, independientemente de la hora del día, de la estación del año o del tiempo meteorológico. Quien sea aquí muy minucioso, se verá recompensado con una uniformidad muy elevada con respecto

al color y la apariencia, la dureza, durabilidad y el lujo de contar con fórmulas constantes. Esta uniformidad no solo es la clave para un producto mejor, sino que también permite realizar un ajuste preciso de la fórmula, con el fin de evitar la poco rentable dosificación excesiva de cemento, adiciones y pigmentos.

La mayoría de fabricantes de productos de hormigón de alta calidad persiguen las ventajas de la cámara grande, pero tienen que luchar contra un efecto secundario adverso de esta construcción: los charcos de agua. Por desgracia, estos charcos de agua son frecuentes, especialmente, en la zona de la pared interior de la cámara, del pasillo de la plataforma corredera y del ascensor y el descenso. Precisamente en estas zonas se encuentran equipos costosos y construcciones portantes. El agua estancada puede provocar, especialmente, corrosión y un funcionamiento erróneo o el fallo de los aparatos eléctricos. Además la visión no solo es poco estética. El agua estancada también favorece las bacterias y el moho y convierte a la cámara grande en un entorno de trabajo poco saludable.



*Estas imágenes térmicas muestran una cámara de curado bien calefactada y ventilada, en donde solo falta el aislamiento de la losa de hormigón en la zona de la pared de la cámara. El suelo del pasillo de la plataforma corredera tiene un color entre amarillo y naranja, pero hacia la zona de la losa de hormigón sin protección se torna violeta oscuro, algo que se manifiesta en especial en la parte de atrás del pasillo de la plataforma corredera. El uso de aislamiento en esta parte de la losa de hormigón eliminaría el peligro de agua estancada*

**LA ESTANTERÍA QUE RESPIRA**

# KRAFT reinventa la ESTANTERÍA.

- Sistema de circulación de aire completamente integrado en la estructura de la estantería de acero
- Diseño optimizado mediante MEF para una estabilidad y una resistencia extremas
- El diseño de los perfiles de los estantes previene el "pancaking"
- El diseño de los perfiles de los estantes incorpora una guía para las bandejas de producción
- 50 años de garantía contra la corrosión si se incorpora el sistema de curado Quadrix®

Más información en: [www.kraftracks.com](http://www.kraftracks.com)

**KRAFT CURING**

**bauma**

Visit us!

Stand B2.150

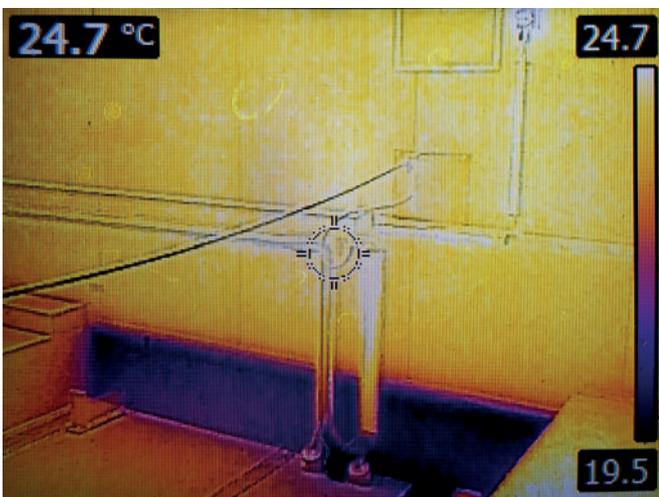
Outdoor 12B.18 / 12B.19



El suelo de hormigón en esta esquina de la cámara de curado está expuesto al frío que entra de fuera. El agua fría estancada se muestra en la imagen térmica como una mancha de color violeta oscuro



Un pasillo de plataforma corredera típico con pared exterior aislada. Se aprecian perfectamente varios puntos húmedos, en la imagen térmica se aprecia el frío del suelo en la zona del pasillo de la plataforma corredera como consecuencia de una circulación de aire deficiente. Las zonas de color violeta oscuro en la pared exterior muestran el frío que entra por el suelo



Las zonas de color violeta oscuro en la pared de la cámara se hacen más claras hacia el centro de la cámara. La presencia de grandes zonas de color violeta indica una circulación de aire deficiente

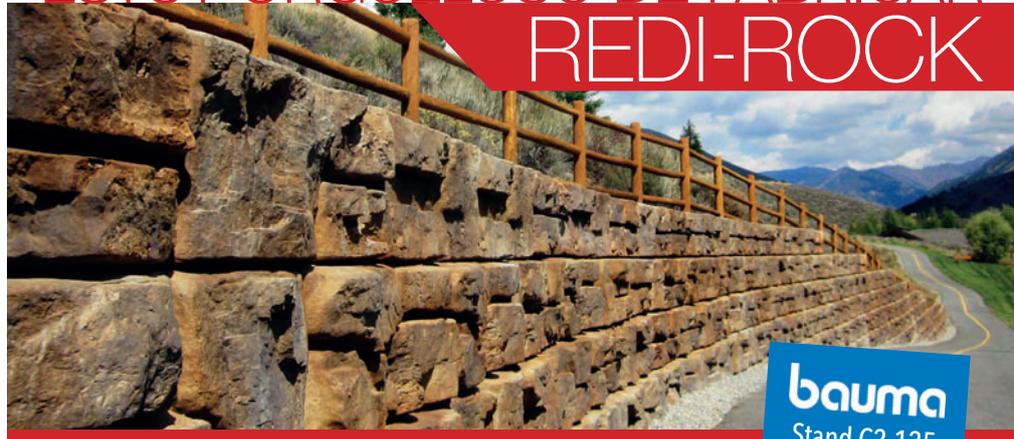
Por desgracia, a menudo, los jefes de producción intentan combatir el agua estancada del entorno de la producción reduciendo la humedad relativa del aire. Es verdad que con esta medida se eliminan los charcos de agua. Pero esta solución genera, a su vez, otro problema: la calidad del hormigón. Reduciendo la humedad relativa del aire dentro de la cámara, el aire seco, no saturado, aspira como una esponja la humedad de la superficie de los productos de hormigón de dentro de la cámara y reduce así su densidad y crea una superficie permeable que, a su vez favorece la aparición de eflorescencias. Por eso la reducción de la humedad del aire no es una solución viable.

En su lugar, los fabricantes de sistemas de estanterías, cámaras de curado y sistemas de curado están obligados a proporcionar una solución más razonable para evitar el agua estancada y para evitar condiciones de trabajo no saludables y la corrosión de las construcciones afectadas. Actualmente es habitual revestir las cámaras de curado con ayuda de paneles sándwich. En sí se trata de un procedimiento razonable, pero no tiene en cuenta ni evita la formación de puentes térmicos.

Con el concepto de puente térmico se entiende la conducción de calor y frío a través de los materiales. Estos materiales pueden ser acero, plástico, madera o incluso hormigón. Un puente térmico se forma siempre que una parte de un material entra en contacto con dos temperaturas diferentes. El material transmite la temperatura más fría a la zona más caliente y viceversa.

El cerramiento de una cámara de curado con paneles sándwich evita la conducción de calor entre el aire de dentro y de fuera de la cámara, pero de este modo solo soluciona una parte del problema. Los paneles aislantes suelen estar fijados a la losa de hormigón. Mientras que la conducción de calor se interrumpe con éxito por el aire, sigue existiendo una conducción de calor por esta losa de hormigón. El frío del hormigón de fuera de la cámara de curado pasa a esta por debajo de los paneles aislantes.

# ESTOY ORGULLOSO DE FABRICAR REDI-ROCK



bauma  
Stand C2.125



“Redi-Rock está siempre cambiando e innovando. Al igual que nuestro negocio ha crecido, los márgenes de beneficios también han crecido.”

Scott Stevens, Fabricante certificado, Nueva Escocia, Canadá

130 fabricantes de todo el mundo obtienen beneficios fabricando Redi-Rock. Con miles de muros de contención de grandes bloques de Redi-Rock construyéndose cada año en cinco continentes, usted podría ser uno de los que satisfacen la demanda de este producto de wetcast de amplio margen de beneficio, ya que su demanda sigue en aumento.

### Usted tendrá el negocio de único proveedor que podrá fabricar:

- Muros de gravedad
- Muros reforzados aún más altos con el sistema de conexión positiva
- Toda una gama de accesorios, incluidos peldaños, cubremuros, columnas y muros independientes

### Tendrá a nuestro equipo a su lado para:

- Racionalizar soluciones para la eficiencia de su planta
- Comercializar sus productos para ayudarle a que su negocio crezca
- Investigar y desarrollar nuevos avances, situándole por delante de la competencia

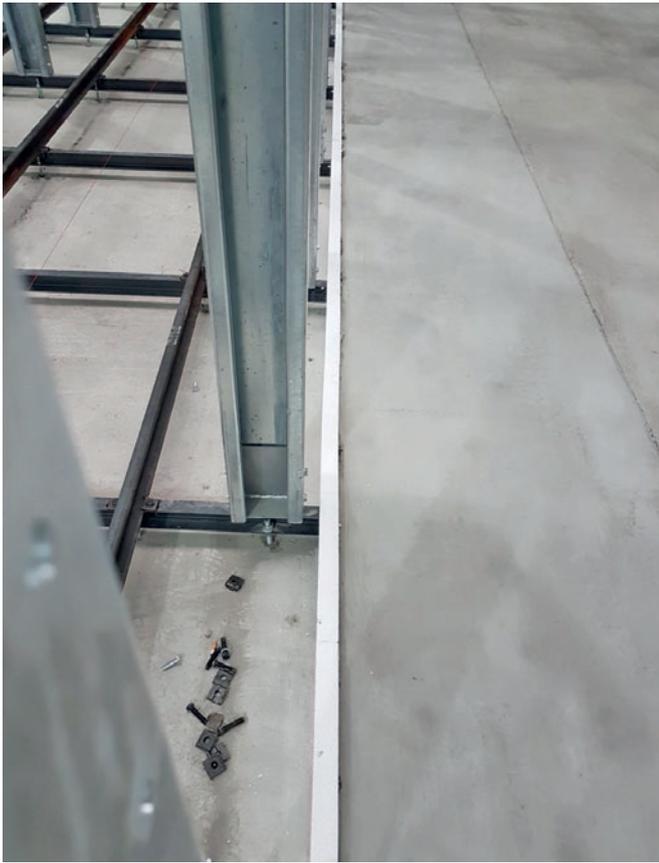


Sondear detalles para

las posibilidades de negocio

**MakeRedi-Rock.com/CPI**

**REDI+ROCK**

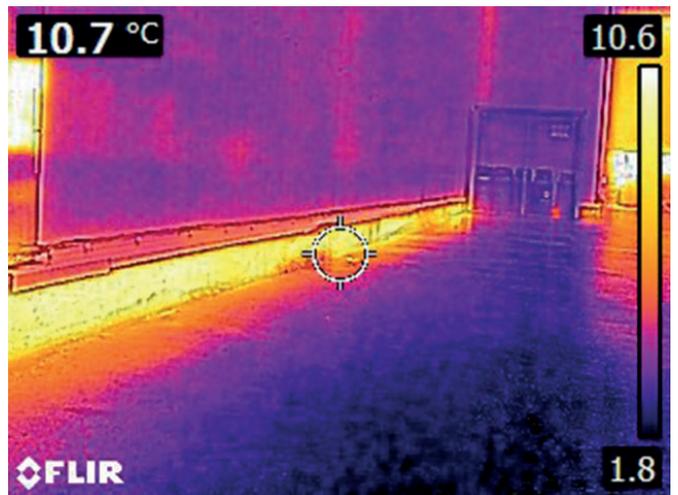


Las placas aislantes son una solución adecuada para el aislamiento de las zonas interiores de la cámara contra el frío que entra. Pero se deben colocar antes de aplicar la solera. Todos los pilares de la construcción de acero de una nave se deben aislar hacia el suelo de hormigón. Los pilares de acero son puentes térmicos muy eficaces y son responsables en gran medida de la formación de puentes térmicos

Cuando el aire del interior de la cámara, con su temperatura de 35 °C y su humedad relativa del aire entorno al 90 %, entra en contacto con el frío que llega desde el suelo de hormigón, la temperatura del aire cae inmediatamente y su humedad relativa aumenta por encima del 100 %, de modo que ahora la humedad cae en forma de gotas de agua sobre el suelo de hormigón frío de cerca de la pared de la cámara. Con las gotas se forman charcos en la zona de las estanterías, del ascensor y del descensor y en el pasillo de los raíles.

Los puentes térmicos son tan difíciles de ver porque son invisibles al ojo humano. La mejor forma de ver los puentes térmicos es con la ayuda de una cámara termográfica. Las imágenes térmicas de este artículo muestran las zonas calientes en amarillo y las zonas frías en violeta.

Probablemente, la inversión en una buena cámara termográfica no sea una prioridad en la mayoría de las plantas de producción. Por el contrario, la empresa Kraft Curing Systems uti-



Los puentes térmicos también son responsables de una elevada pérdida de energía. Estas imágenes muestran claramente la pérdida de calor a través del zócalo de hormigón de la cámara de curado. Con una temperatura exterior de 2 °C, el zócalo de hormigón cede su calor de 10 °C a la atmósfera. El aislamiento de este zócalo no solo evitaría el agua estancada, sino que también reduciría notablemente los costes energéticos

## PRODUCTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN

liza varias de estas cámaras para detectar los puntos débiles de las cámaras de curado tradicionales y como ayuda a la hora de eliminar las causas del agua estancada.

Marius Böckmann, jefe del departamento de desarrollo técnico de Kraft Curing, explica: "En 2014 empezamos a utilizar nuestra primera cámara termográfica. Desde entonces podemos localizar con precisión las zonas problemáticas causantes de la formación de agua estancada dentro de las cámaras. Desde entonces, las cámaras termográficas forman parte de nuestro equipamiento estándar. Las utilizamos para estudiar las cámaras existentes, en el diseño de nuevas cámaras y para establecer valores de referencia para el perfeccionamiento de las cámaras de curado. No puedo imaginarme cómo podríamos realizar una cámara construida de forma óptima sin la ayuda de la cámara termográfica".

La eliminación de los puentes térmicos funciona de la forma más sencilla durante la fase de diseño y construcción de una cámara de curado. Las placas aislantes con un grosor de 40 o de 80 mm constituyen una solución económica y fácil de realizar, con la que los puentes térmicos se pueden eliminar en el suelo o en el zócalo de hormigón delante de la pared de la cámara. Este aislamiento evita la condensación de forma tan efectiva como los paneles aislantes con los que están formadas las paredes de la cámara. De este modo forma parte de una solución global profesional para obtener una circulación de aire, calefacción y humidificación eficientes dentro de la cámara de curado.

Como diseñador y fabricante experimentado de entornos para el curado de hormigón, la empresa Kraft pone sus conocimientos técnicos a disposición de sus clientes, que deben hacer frente al problema del agua estancada. Los fabricantes de hormigón pueden dirigirse a Kraft para encargar una inspección de la eficiencia térmica de sus cámaras de curado o de otros entornos de curado de hormigón, para optimizar su producción de hormigón y para solucionar los problemas que surgen debido a un aislamiento y una circulación de aire insuficientes. ■



Kraft Curing patrocinó la posibilidad de descarga gratuita del archivo pdf de este artículo para todos los lectores de PHI. Visite la página web [www.cpi-worldwide.com/channels/kraft\\_curing](http://www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing) o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



### MÁS INFORMACIÓN



Kraft Curing Systems GmbH  
Mühlenberg 2  
49699 Lindern, Alemania  
T +49 5957 96120  
F +49 5957 961210  
[info@kraftcuring.com](mailto:info@kraftcuring.com)  
[www.kraftcuring.com](http://www.kraftcuring.com)



## Bandejas que duran

Superficies resistentes a la abrasión

### Bandejas de producción compuestas, de madera dura

Bandejas de larga duración. Productos de hormigón perfectos.

#### Resistencia a la abrasión

Superficies superiores e inferiores resistentes a la abrasión. *Mejora la vida útil de la bandeja.*

#### Bandejas de alta densidad

La alta densidad de las bandejas garantiza una *Transmisión Eficiente de las Vibraciones.*

#### Vibraciones homogéneas

Reforzado con malla de acero. Garantiza una *Distribución Uniforme de las Vibraciones.*

#### Todos los tamaños

Anchuras de hasta 1550 mm y espesores de hasta 70 mm. *Todos los tamaños ofrecidos.*

#### Impermeables

Las bandejas son impermeables, incluso dañadas. *Bandejas adaptadas al curado de vapor.*

#### Superficies perfectamente planas

Superficies planas y precisas. *Adoquines y bloques de hormigón perfectos gracias a la ausencia de juntas.*

#### Quick Delivery

Fabricadas en modernas máquinas. *Entrega rápida garantizada*



**RHINO**  
COMPOSITE  
PALLETS

German Plant Experience Pty. Ltd.  
311; 227 Collins Street, Melbourne  
VIC 3000, Australia  
+614 2193 1745

[akash@compositepallet.com](mailto:akash@compositepallet.com)