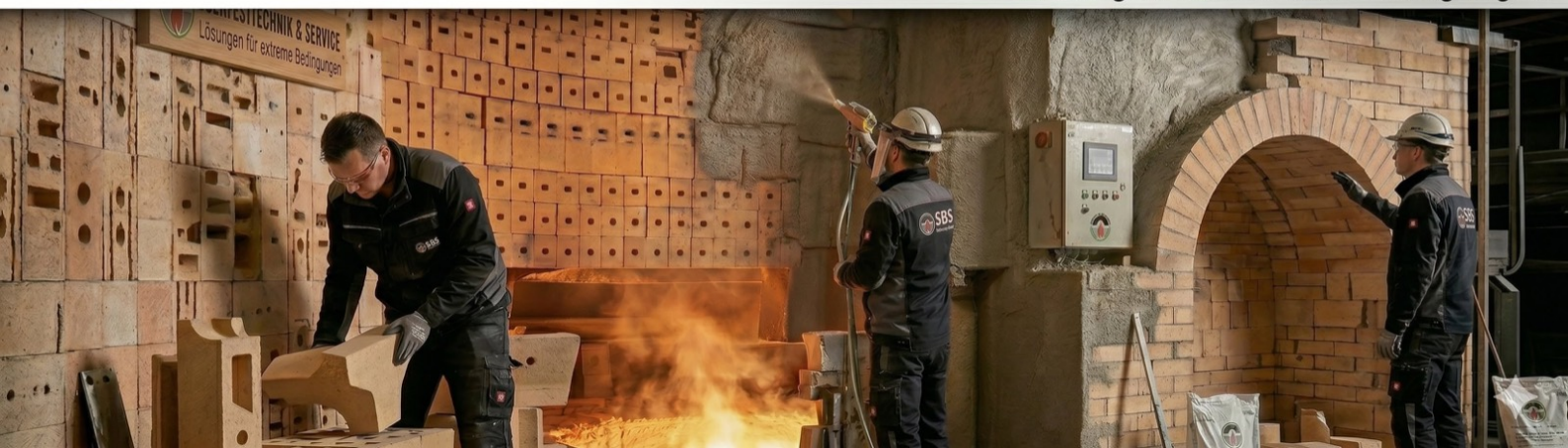




GUÍA ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS · 8 MIN

## Revestimiento de contenedores en la ejecución: fijación, juntas y pasos

Un revestimiento de protección contra incendios en un contenedor es tan bueno como su ejecución. Lo que realmente importa en la fijación, la ejecución de juntas y los pasos de cables en contenedores de almacenamiento de energía en baterías.

### Del concepto de protección contra incendios a la obra: dónde fallan los revestimientos

Sobre el papel, la cuestión está clara: el contenedor de baterías recibe un revestimiento interior de protección contra incendios a base de placas de silicato cálcico, lana de alta temperatura o paneles microporosos que, en caso de incidente, protege la carcasa de acero, separa térmicamente las zonas contiguas y garantiza la resistencia al fuego exigida. En la práctica, sin embargo, no es la ficha técnica la que decide la eficacia protectora, sino la ejecución: la experiencia en protección pasiva contra incendios en edificación demuestra una y otra vez que los fallos se deben mayoritariamente a un montaje defectuoso y a una ejecución de detalles inadecuada, no al material en sí.

Un contenedor de baterías agrava además las condiciones: se transporta completo, sometido a sacudidas y torsiones; trabaja térmicamente entre el funcionamiento en verano y en invierno; sus paredes soportan bandejas de cables, climatización y sensores, y en caso de incidente no solo aparecen temperaturas elevadas, sino también ondas de presión y flujos de partículas calientes. Cada detalle (cada anclaje, cada junta, cada paso) debe tener en cuenta estas cargas.

**Nota:** Regla básica de la compartimentación — Cada abertura y cada paso deben alcanzar la misma resistencia al fuego que el elemento en el que se encuentran. Un revestimiento con 90 minutos de resistencia al fuego sirve de poco si un paso de cables sin sellar deja pasar humo y gases calientes al cabo de pocos minutos.

### Fijación: mecánica, ensayada y con pocos puentes térmicos

La fijación del revestimiento a la estructura de acero del contenedor es el primer punto crítico. Las uniones pegadas por sí solas no son adecuadas en caso de incendio: los adhesivos orgánicos pierden su resistencia mucho antes de que la placa tenga que desplegar su efecto protector. El estado de la técnica es la fijación mecánica: pernos soldados o anclajes con arandelas de sujeción para lanas y módulos, y uniones atornilladas o remachadas con subestructura para materiales en placa. El número, la retícula y las distancias al borde de las fijaciones deben tomarse de las directrices de instalación y de los certificados de ensayo del sistema correspondiente: forman parte de la configuración ensayada y no pueden elegirse libremente.

Dos efectos merecen especial atención. En primer lugar, los puentes térmicos: cada fijación metálica atraviesa la capa aislante y, en caso de incidente, conduce calor hacia la cara fría. La solución son soportes con rotura de puente térmico, puntos de fijación embutidos y cubiertos o estructuras de dos capas en las que la segunda capa cubre las fijaciones de la primera. En segundo lugar, la dinámica: los golpes durante el transporte y la vibración permanente de ventiladores y equipos de climatización aflojan las uniones insuficientemente aseguradas. Por ello, los elementos autoblocantes, los pares de apriete definidos y una inspección visual tras el transporte al lugar de instalación deben formar parte de toda planificación de montaje y recepción.

- Respetar y documentar la retícula de fijación y las distancias al borde según el ensayo del sistema
- Minimizar los puentes térmicos mediante recubrimiento, embutido o rotura de puente térmico
- Utilizar elementos de unión resistentes a las vibraciones y al transporte
- No introducir nunca cargas adicionales (bandejas de cables, equipos) de forma no planificada en el revestimiento, sino conducirlos a través de ménsulas propias y compartimentadas

## Juntas y encuentros: las vías de fuga subestimadas

Los gases calientes buscan el camino de menor resistencia, y este pasa casi siempre por las juntas. Por eso, en los revestimientos de placas se aplica lo siguiente: ejecutar las uniones bien a tope y, en las estructuras de dos capas, disponer las capas desplazadas, de modo que no se forme ninguna junta continua de la cara caliente a la fría. Como alternativa, las uniones se ejecutan con rebaje, machihembrado o tapajuntas dispuestos por detrás. En los productos de lana, las uniones deben comprimirse para que durante el calentamiento no se abran rendijas por contracción.

Los encuentros exigen un cuidado especial: la transición del revestimiento de las paredes al techo y al suelo, la conexión con los marcos de puerta y las aberturas de mantenimiento, así como las juntas de movimiento que deben absorber las deformaciones del contenedor. Aquí se emplean selladores cortafuegos permanentemente elásticos, bandas de sellado intumescentes y rellenos de lana de alta temperatura, siempre como parte de un sistema ensayado y no como solución improvisada. Las puertas y compuertas deben integrarse con juntas perimetrales de modo que se mantenga la estanqueidad al humo y a los gases calientes del cerramiento.

## Pasos: cables, tuberías, ventilación

Ningún contenedor de baterías prescinde de pasos: cableado de CC y CA, líneas de comunicación, tuberías de refrigerante o de agua de la regulación térmica, impulsión y extracción de aire. Cada uno de estos pasos es un punto débil potencial y debe sellarse con un sistema de sellado ensayado, en Europa normalmente según EN 1366-3 para sellados de cables y tuberías. Se dispone de sellados blandos a base de placas de lana mineral recubiertas, sellados modulares con insertos elastoméricos, morteros cortafuegos y collarines y almohadillas intumescentes.

Para la selección no solo cuenta la resistencia al fuego: los sellados modulares permiten retirar y añadir cables posteriormente y ofrecen al mismo tiempo estanqueidad al gas y a la presión, una ventaja considerable en salas de baterías con capacidad de venteo. Los sellados blandos son económicos para grandes secciones de bandejas, pero exigen un repaso cuidadoso con cada modificación. Las aberturas de ventilación reciben compuertas cortafuegos o se integran en el concepto de ventilación del justificante de seguridad. Y nunca debe olvidarse una particularidad del almacenamiento en baterías: las superficies de alivio de presión y las vías de venteo son puntos deliberadamente débiles de la envolvente; el revestimiento no debe bloquearlas ni modificar su característica de activación.

**Nota:** Respetar el grado de ocupación — Cada sellado ensayado tiene un grado máximo de ocupación admisible y distancias definidas entre las líneas. Un sellado sobrecargado por ampliaciones sucesivas a lo largo de los años deja de ser conforme con su justificante de idoneidad, y con ello pierde su eficacia. Prevea capacidad de reserva desde el principio y documente cada ampliación.

## Aseguramiento de la calidad y documentación

La protección contra incendios es un trabajo que queda oculto: una vez terminado, no se ve nada de la retícula de fijación, el desplazamiento de capas ni la estructura de los sellados. Por ello es tanto más importante un aseguramiento de la calidad durante la obra, con documentación fotográfica de los detalles antes de cerrarlos, identificación de todos los sellados con placas identificativas (sistema, resistencia al fuego, instalador, fecha) y un plano de estado actual de los pasos. Esta documentación es además la base para modificaciones posteriores, inspecciones periódicas y la comunicación con aseguradoras y autoridades competentes.

Para la recepción se recomienda una lista de comprobación clara: concordancia de los materiales instalados con los certificados de ensayo, integridad de todos los detalles de juntas y encuentros, sellado de todos los pasos, incluidos los tubos vacíos, funcionamiento sin obstáculos del alivio de presión y entrega de la documentación. Quien coordina la ejecución desde el principio con el instalador de la electricidad y la climatización evita la causa más frecuente de repasos: agujeros taladrados a posteriori y nunca vueltos a sellar en un revestimiento terminado.

## Preguntas frecuentes

### ¿Puede simplemente pegarse el revestimiento de protección contra incendios para evitar puentes térmicos?

No. Los adhesivos orgánicos fallan en caso de incendio muy por debajo de las temperaturas que debe resistir el revestimiento. El estado de la técnica es la fijación mecánica según las especificaciones del sistema ensayado; los puentes térmicos se controlan mediante recubrimiento, estructuras de dos capas o soportes con rotura de puente térmico.

### ¿Qué hay que tener en cuenta al pasar cables adicionales por sellados existentes?

Cada ampliación debe mantenerse dentro del grado de ocupación homologado del sistema de sellado y volver a sellarse correctamente. Los sellados modulares están diseñados para ello; los sellados blandos deben repasarse y recubrirse de nuevo. Cada modificación debe recogerse en la documentación de sellados.

### ¿Por qué no deben revestirse las superficies de alivio de presión?

Las superficies de alivio de presión están diseñadas deliberadamente como el punto más débil de la envolvente del contenedor, para que una deflagración se alivie hacia el exterior de forma controlada. Un revestimiento adicional modificaría la presión de activación y, en caso de incidente, podría provocar que la presión escapara de forma incontrolada por otro punto.

### Hablemos de su proyecto

Respuesta en 24 horas en días laborables.

[info@sbs-rs.de](mailto:info@sbs-rs.de)

+49 89 541 960 200

Leer en línea: [www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/container-auskleidung-ausfuehrung](http://www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/container-auskleidung-ausfuehrung)