

Sikla High Corrosion Protection (HCP)

Una protección óptima ante la corrosión gracias a procesos de revestimiento con una eficacia demostrada



*El ingeniero Dominik Zanker,
responsable de Simotec*

Los componentes de acero deben, por lo general, protegerse de la corrosión para garantizar su integridad durante la vida útil prevista. Si se producen daños debido a la corrosión y no se detectan a tiempo, el componente (o incluso todo el sistema) puede ver mermado su rendimiento y constituir un riesgo.

En especial en el caso de estructuras que soportan cargas, resulta esencial poder garantizar su uso sin limitaciones y con seguridad a lo largo de la vida útil del mismo. De esta manera se puede garantizar esta exigencia y para ello se suelen prescribir en las licitaciones. En muchas situaciones, se adjuntan la documentación de determinados revestimientos o sistemas de revestimiento, pero sin tener conocimientos específicos sobre la atmósfera local, así como sobre los microclimas y macroclimas.

Por ello, resulta imprescindible contar con una visión de conocimiento y de los requisitos a nivel local. Será necesario para ello realizar un análisis de las condiciones climáticas del emplazamiento de la construcción conforme a DIN EN ISO 12944-2 (Tabla 1: Categorías de corrosividad para condiciones ambientales atmosféricas [...]). Conforme a esta norma, se establecen seis categorías (desde «negligible» hasta «muy intensa») según las condiciones ambientales específicas.

Esta visión no tiene en cuenta otros efectos externos como los factores térmicos, químicos, microclimáticos, mecánicos o los relacionados con la construcción que pueden acortar la vida útil de la protección. Por lo tanto, resulta imprescindible analizar las condiciones climáticas locales y tenerlas en cuenta a la hora de elegir la protección anticorrosión o establecer la categoría de corrosividad. En este sentido, Sikla puede asesorarle gracias a sus años de experiencia en esta práctica. Como siempre, estaremos encantados de atenderle.

Para asignar correctamente una categoría de corrosividad a un revestimiento de protección, se realizará un ensayo de pulverización de niebla salina. Se basa en un número de horas determinado en niebla salina sin que se forme cualquier tipo óxido de hierro.

Duración de la protección tras x horas en ensayo de pulverización de niebla salina
(véase DIN EN ISO 9227:2005-10)

Categoría de corrosividad	Corrosividad	Duración de la protección [clase]	Duración de la protección [en años]	Acción de la pulverización de niebla salina [en h]
C4	alta	corta	2 - 5	240
	moderadamente agresiva	media	5 - 15	480
	exterior / interior	larga	> 15	720
C5	muy alta	corta	2 - 5	480
	agresiva	media	5 - 15	720
	exterior / interior	larga	> 15	1440

Los componentes de Sikla con el sistema de protección HCP están clasificados en la categoría de corrosividad C4-larga. El sistema de protección HCP supera el ensayo de pulverización de niebla salina sin formación de óxido de hierro con > 720 h.

Categoría de corrosividad	Carga de corrosión	Exterior	Interior
C1	negligible		Edificios calefactados con atmósferas neutras; p. ej. oficinas, tiendas, escuelas, hoteles.
C2	reducida	Atmósferas que presentan escasa contaminación. Normalmente zonas rurales.	Edificios no calefactados en los que puede surgir condensación; p. ej., almacenes o gimnasios.
C3	moderada	Atmósferas urbanas e industriales con contaminación moderada debido a dióxido de azufre. Zonas costeras con una carga salina reducida.	Espacios productivos con una humedad elevada y una cierta contaminación del aire; p. ej., fábricas del sector alimentario, lavanderías, fábricas de cerveza, lecherías...
C4	intensa	Zonas industriales y áreas costeras con una carga salina moderada.	Plantas químicas, piscinas, cobertizos para barcas cerca del mar.
C5-I	muy intensa	Zonas industriales con una humedad elevada y atmósferas agresivas.	Edificios o zonas con una condensación prácticamente permanente e intensa contaminación.
C5-M	muy intensa	Zonas costeras o en alta mar con una fuerte carga salina.	Edificios o zonas con una condensación prácticamente permanente e intensa contaminación.

Vista general de los sistemas de protección HCP

Galvanizado al fuego (galvanización en caliente en discontinuo) conforme a DIN EN ISO 1461

Un revestimiento anticorrosión conocido y de una eficacia demostrada cuyo uso puede clasificarse hasta en las categorías C4 y C5. Una especificación habitual en licitaciones y proyectos es el grosor mínimo de la capa. Pero no es tan conocido el hecho de que el grosor de la capa según la norma dependerá del grosor del material, que por lo tanto está predeterminado. El grosor del recubrimiento abarca desde 45 hasta 85 μm .

En el caso de elementos geométricos (pequeñas perforaciones o roscas de taladro ciego) no es apto el galvanizado al fuego. También es posible que según la construcción el mismo, no sea aconsejable. Es posible, que durante el proceso de la galvanización en caliente se depositen residuos de ácidos en algunos resquicios. Estos residuos no se apreciarán tras la galvanización al fuego, pero con la primera humectación causarán la formación de óxido hierro.

Grosos de capa de zinc según grosor del material (véase DIN EN ISO 1461:2009-10, Tabla 3)

Grosor del material base [mm]	Grosor mínimo de capa localmente [μm]	Grosor de capa medio [μm]
> 6	70	85
> 3 hasta \leq 6	55	70
\geq 1,5 hasta \leq 3	45	55

En este sentido, la norma DIN EN ISO 14713-1 (Tabla 2) ofrece una indicación de valores prácticos respecto a las tasas de lixiviación del zinc [$\mu\text{m}/\text{año}$]. A partir de ellos puede deducirse la vida útil.

Tasas de lixiviación de componentes con galvanización en caliente en discontinuo según categoría de corrosividad (véase DIN EN ISO 14713-1:2010-05, Tabla 1)

Categoría de corrosividad	Tasa de lixiviación [$\mu\text{m}/\text{año}$]	Vida útil de la protección anticorrosión (galvanización en caliente en discontinuo) para un grosor de material base > 3 hasta \leq 6 mm en el caso de un grosor mínimo de capa localmente de 55 μm [años]
C1	\leq 0,1	> 100
C2	0,1 - 0,7	> 100 - 78
C3	0,7 - 2,1	78 - 26
C4	2,1 - 4,2	26 - 13
C5	4,2 - 8,4	13 - 6,5

Revestimientos de zinc-níquel conforme a DIN EN ISO 19598

Este revestimiento se desarrolló originariamente para la industria automovilística, en la que se requiere una protección anticorrosión que resista ante la temperatura, la sal de deshielo y las condiciones climatológicas.

Los revestimientos de zinc-níquel se aplican mediante lo que se denomina procedimientos de electrólisis. Consiste en aplicar una carga eléctrica a una disolución conductiva que contiene iones metálicos de forma que se desprenda una capa metálica de los electrodos. Durante la separación metálica los componentes que desean revestir funcionan como cátodos.

La resistencia anti-corrosión de los revestimientos de zinc-níquel es de Factor 10, aproximadamente; más elevada que la galvanización al fuego. Además se han reducido también los grosores del grosor de la protección al Factor 10 (aprox. 8 - 10 μm).

Propiedades de los revestimientos de zinc-níquel

Tipo de protección de la superficie	Grosor de capa [μm]	Tasa de lixiviación/año en comparación con galvanización en caliente en discontinuo	Duración mínima del ensayo de pulverización de niebla salina sin corrosión en la materia base [h]
Revestimiento de aleación zinc-níquel galv.	8 - 10	1/10	720

Revestimientos a base de láminas de zinc conforme a DIN EN ISO 10683 y DIN EN 13858

Tienen su origen igualmente en la industria automovilística. Desde hace algún tiempo, se emplean también en el sector de la construcción en el caso de componentes de acero altamente resistentes (tornillos de clase de resistencia >10,9, tuercas de alta resistencia, piezas para la construcción con resistencia a la tracción > 1000 N/mm², etc.). El riesgo es la fragilidad generada por el hidrógeno en el caso del procedimiento por el revestimiento galvanizado.

En comparación con componentes galvanizados al fuego, el grosor de capa se reduce considerablemente también (5 - 15 μm); ya que la capacidad de resistencia frente a la corrosión es notablemente mejor. Se trata de lo que denominamos protección catódica: el revestimiento se «sacrifica» para proteger el metal base. En este proceso no se produce una infiltración de la protección anticorrosión.

Las extraordinarias propiedades de este sistema de revestimiento se han comprobado y confirmado por parte del organismo alemán MPA Stuttgart.

Tipo de protección de la superficie	Grosor de capa [μm]	Tasa de lixiviación/año en comparación con galvanización en caliente en discontinuo	Duración mínima del ensayo de pulverización de niebla salina sin corrosión en la materia base [h]
Lámina de zinc	5 - 15	1/10	720

Los componentes Sikla con el sistema de protección HCP cumplen en todo momento con los requisitos de la categoría de corrosividad C4-larga y con lo establecido en DIN EN ISO 12944-2.

