

FOLLETO

CORROSIÓN DEL ACERO EN EL CONCRETO

PREVENCIÓN
Y CONTROL



EUCLID CHEMICAL
EUCOMEX



SENTINEL™

ANÓDOS GALVÁNICOS

Los Ánodos galvánicos Sentinel proporcionan protección catódica de última generación contra el "efecto anódico del anillo".

La protección catódica se utiliza habitualmente para evitar la corrosión de los buques en el mar, y la ley exige que las tuberías interestatales y los tanques de almacenamiento subterráneos estén protegidos catódicamente. Utilizando con un diseño innovador y patentado, los ánodos galvánicos **SENTINEL** aplican tecnología de protección catódica a las estructuras de concreto reforzado con acero para evitar la corrosión de las barras de refuerzo incrustadas.

Los ánodos galvánicos **SENTINEL** utilizan un paquete de zinc de alta calidad para ofrecer una protección duradera contra la corrosión. Cuando se realiza una conexión eléctrica directa entre el zinc y el acero, la corriente galvánica fluye espontáneamente, por lo que no hay necesidad de una fuente de alimentación externa, cableado de CC o conducto. Esto se traduce en una reducción de los costos de instalación, monitorización y mantenimiento. Con una configuración única de muesca en V, los ánodos galvánicos **SENTINEL** están diseñados específicamente para una colocación fácil y eficiente en barras de refuerzo de cualquier tamaño. Los ánodos galvánicos **SENTINEL** se pueden colocar junto a la barra de refuerzo, lo que elimina la necesidad de excavar completamente para su instalación debajo de la barra de refuerzo. Esta característica de diseño de **SENTINEL** reduce drásticamente los requisitos de mano de obra, lo que se traduce en un importante ahorro de costos.

» SENTINEL GL

Sentinel GL ha sido la columna vertebral de la línea de pasivación de corrosión de Euclid Chemical durante muchos años. Numerosos proyectos han sido y siguen siendo protegidos por el excelente rendimiento del **Sentinel GL**. Con su composición química única y su diseño ceñido a la barra, este ánodo galvánico de alto desempeño ha superado constantemente a los ánodos de la competencia que contienen un mayor contenido de zinc. Debido a la lenta tasa de consumo de zinc del Sentinel GL, este ánodo contiene suficiente zinc (38 gramos) para durar mucho más de 10 años según la **Ley de Faraday**.

» SENTINEL SILVER

Sentinel Silver toma exactamente los mismos aspectos de alto rendimiento del Sentinel GL original y los expande. Con 100 gramos de zinc de alta pureza, el **Sentinel Silver** se fabricó teniendo en cuenta el especificador. Este ánodo galvánico de alto desempeño ha sido probado para proporcionar aproximadamente un 20% más de corriente al acero de refuerzo remoto fuera del área de reparación que el **Sentinel GL** original. Independientemente de cuánto corrosivo sea su entorno, **Sentinel Silver** proporcionará años de mitigación de la corrosión,

mientras ahorra miles de dólares, reduciendo la cantidad de ciclos de reparación que pueden ser necesarios una vez que una estructura de concreto llega a la fase de reparación de su ciclo de vida.

» SENTINEL GOLD

Sentinel GOLD es el principal producto de la industria para ánodos galvánicos. Con una enorme cantidad de 200 gramos de zinc de alta calidad, este ánodo deja a la competencia y la corrosión en su espejo retrovisor. La corriente autogeneradora.

La barra de refuerzo remota es un 41% (aproximadamente) más que **Sentinel Silver** y un sorprendente 52% (aproximado) más de corriente que la **Sentinel GL** original. Este ánodo fue diseñado para proporcionar la máxima protección en los entornos más duros e incluso cabe dentro de un espacio de 6 "x 6" (15 cm x 15 cm). Otros ánodos galvánicos en el mercado no son rival para la protección proporcionada por **Sentinel Gold**.

APLICACIONES

Los ánodos **SENTINEL** son un seguro ideal para la reparación de concreto deslaminado y desconchado, a la vez que prolongan la vida útil de la separación en los siguientes entornos:

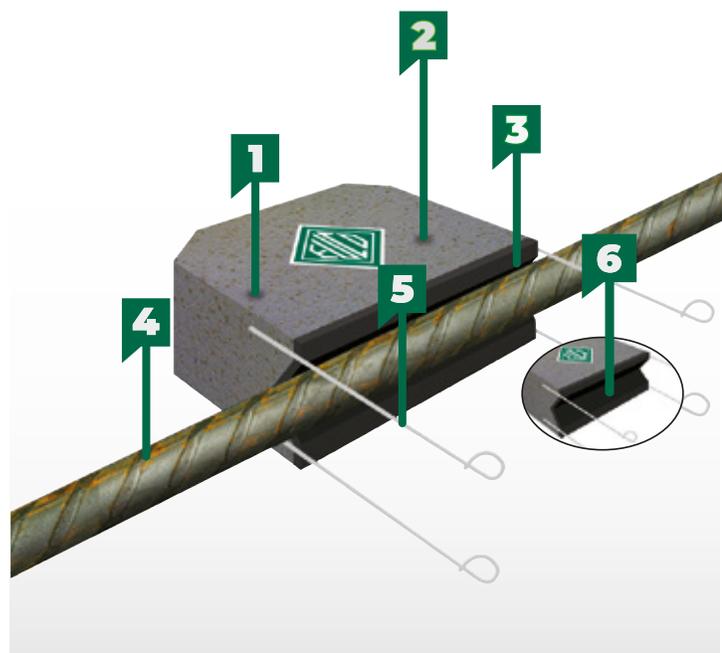
- Estacionamientos
- Apartamentos-condominios
- Tableros y estructuras de puentes
- Túneles
- Soportes de muelles y muelles
- Muros de contención

»EL RENDIMIENTO MÁS ALTO DEL MERCADO

- 1 Formulado con dos protecciones inhibidoras de la corrosión.
- 2 Diseñados para proporcionar una protección beneficiosa contra la corriente durante 10 a 20 años*, los ánodos **Sentinel** maximizan el ciclo de vida de las reparaciones y ofrecen una excelente relación coste-beneficio.
- 3 El diseño patentado de la barrera aislante no "filtra" corriente a la barra de sujeción, ampliando el área de cobertura y la vida útil del dispositivo de protección catódica.
- 4 Ofrece la mayor salida de corriente de protección autogenerada de todos los dispositivos de protección catódica del mercado, lo que garantiza una larga vida útil y una amplia zona de cobertura.
- 5 Los alambres de amarre galvanizados no se oxidan y se montan firmemente a la barra de refuerzo formando una conexión segura y repetible.
- 6 La configuración especial de la muesca en V se adapta perfectamente a cualquier tamaño de barra de refuerzo. No requiere formación especial y se instala fácilmente con herramientas estándar. El diseño único de la muesca en V minimiza el desprendimiento del hormigón, garantizando una colocación fácil y eficiente, reduciendo los requisitos de mano de obra y los costes instantáneos.



CARACTERÍSTICAS SENTINEL GL, SILVER Y GOLD



EL PATRÓN ORO (Y PLATA)

TECNOLOGÍA DE ÁNODO DE ZINC

»ESPECIFICACIÓN DE ÁNODOS SENTINEL

Los ánodos **SENTINEL** se pueden especificar para prevenir la corrosión en el acero de refuerzo para la rehabilitación de estructuras de concreto existentes. Estos incluyen estacionamientos, tableros de puentes, muelles y soportes de cubiertas, muros de contención, condominios y apartamentos.

Especificar el uso de la protección catódica es más eficaz si se puede aplicar en una fase temprana del proceso, en lugar de como último recurso. En el caso de corrosión de barras de refuerzo, el producto de protección catódica especificado debe cumplir con los siguientes requisitos estándar de la industria. Se debe demostrar que un dispositivo de protección catódica suministra una corriente de protección igual o superior a 1,0 miliamperios después de 90 días.

La prueba debe realizarse en un ambiente que se mantenga a 70 °F (21 °C) y 50% de humedad relativa. Además, la prueba debe realizarse en un bloque de prueba de concreto que no contenga más de 0,7 pies² (0,065 m²) de acero de refuerzo.

Con el fin de aprovechar al máximo la tecnología de protección catódica para prevenir de la manera más efectiva la corrosión en el acero de refuerzo, especifique un dispositivo de protección catódica en combinación con morteros de reparación de baja resistividad. La baja resistividad volumétrica es necesaria para los productos utilizados con dispositivos de protección catódica en los que se requiere que la corriente de protección pase a través del mortero de reparación. En consecuencia, la protección catódica debe especificarse como un sistema. Este enfoque integral suele dar los mejores resultados.

»ESPECIFICACIÓN DE ÁNODOS SENTINEL

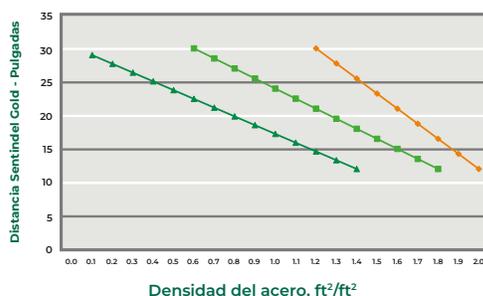
Euclid Chemical Company recomienda que su línea especialmente formulada de materiales de mortero de parcheo se utilice con **SENTINEL GL**, **SENTINEL SILVER** y **SENTINEL GOLD** como un sistema completo de prevención de la corrosión.

Estos productos de reparación cumplen con el requisito de resistividad exigido a los morteros de protección catódica, que requieren una medición inferior a 30.000 ohm-cm cuando se mide después

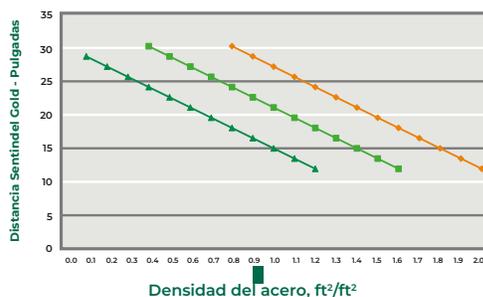
de 28 días. Dependiendo de la aplicación de reparación, **The Euclid Chemical Company** ofrece a la comunidad de especificaciones una variedad de opciones y proporciona soporte técnico en una variedad de morteros de reparación especialmente formulados para usar con los ánodos Sentinel como una solución total inhibidora de la corrosión.

ESPACIADO DEL ÁNODO

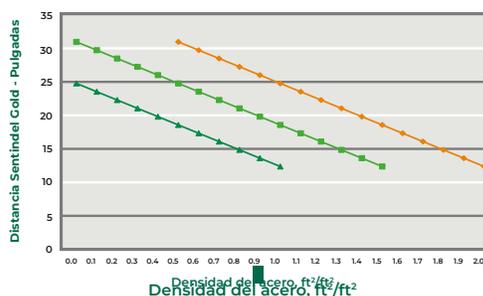
ESPACIADO DE SENTINEL GOLD



ESPACIADO DE SENTINEL SILVER



ESPACIADO DE SENTINEL GL



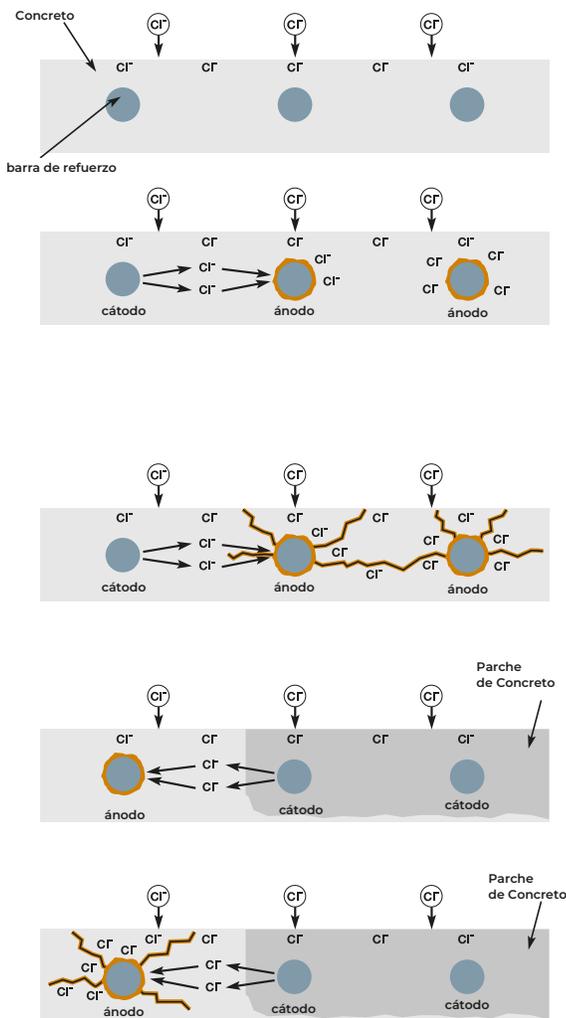
CORROSIÓN DEL ACERO EN EL CONCRETO

PROBLEMAS Y PREVENCIÓN

La corrosión del acero de refuerzo incrustado es una de las principales causas de deterioro del concreto, lo que supone miles de millones de dólares en costos anuales en reparaciones, con demasiada frecuencia, la rehabilitación con métodos de reparación convencionales no proporciona una solución a largo plazo y puede contribuir al problema general.

Euclid Chemical Company se enorgullece de ofrecer **SENTINEL GL, SENTINEL SILVER y SENTINEL GOLD**. Los dispositivos de ánodos galvánicos están diseñados para combatir el "efecto anillo de ánodo", lo que permite al propietario saltarse uno o dos ciclos de reparación, lo que ahorra miles de dólares en reparaciones.

• EL EFECTO ANILLO DE ÁNODO •



- 1** Los cloruros comienzan a penetrar en el concreto, generalmente como resultado de la exposición de la sal de deshielo o la sal marina. En este punto, la capa de óxido férrico gamma, un protector que se produce de forma natural protege el acero de refuerzo incrustado.
- 2** A medida que avanza la contaminación, los niveles de concentración de cloruro en la superficie de las barras de refuerzo superan los umbrales de corrosión (alrededor de 0.04%, o 1.1 libras/yard³). Se destruye la capa protectora de óxido del acero dejando la barra de refuerzo vulnerable a la corrosión electroquímica. La reacción anódica es la oxidación de hierro a óxido de hierro, o herrumbre. La reacción catódica es la reducción de oxígeno. Electrones liberados en el ánodo se mueven a través de las barras de refuerzo hasta el cátodo. El circuito se completa con iones de cloruro que se mueven a través del concreto hacia el ánodo.
- 3** El óxido, producto de la corrosión, ocupa varias veces el volumen del acero padre. Esta expansión de volumen ejerce una tremenda tensión de tracción en el concreto. El agrietamiento se desarrolla cuando esta tensión excede la resistencia a la tracción del concreto. La delaminación se produce cuando el agrietamiento está interconectado entre barras. A medida que la corrosión continúa, la cubierta de concreto rompe más allá, y finalmente resulta en la formación de una astilla.
- 4** El medio convencional de reparar este tipo de daños es eliminar el concreto y rellenar el agujero con un material de reparación o concreto regular. El acero en el parche pronto se vuelve catódico debido a la ausencia de cloruros, mientras que el acero que rodea el parche se vuelve anódico y se forma una nueva célula de corrosión.
- 5** El trasiego pronto se desarrolla fuera del parche y la reparación se convierte en un proceso interminable. De hecho, ahora se sabe que la reparación de esta manera agrava el proceso de corrosión en las áreas que rodean el parche. La resistencia eléctrica mínima y el potencial de conducción máximo son el resultado de colocación inmediata de concreto libre de cloruros contaminados con cloruros adyacentes entre sí. Este "efecto de anillo de ánodo" puede provocar grietas y delaminación en tan solo 18-24 meses después de la reparación.

"LA NEGLIGENCIA ES EL HERRUMBRE DEL ALMA QUE CORROE TODAS SUS MEJORES RESOLUCIONES"

OWEN FELLTHAM

»PASIVACIÓN ADICIONAL DE LA CORROSIÓN

DURALPREP™ A.C. se aplica fácilmente al acero expuesto para que sirva como recubrimiento anticorrosivo y agente adhesivo antes de realizar reparaciones de concreto.

Duralprep A.C. es un Epoxico a base de agua con un aditivo cementoso que, al mezclarse, proporciona un largo tiempo abierto para la aplicación y reparaciones, que se pueden realizar hasta 24 horas después.

BARCADE® SILANE 100 C. es un repelente al agua de concreto y mampostería transpirable, listo para usar, que no amarillea, que penetra profundamente.

BARCADE SILANE 100 C es una formulación 100% silano que produce un tratamiento hidrofóbico para reducir absorción de agua. **BARCADE SILANE 100 C** protege el concreto, el bloque, la piedra y el ladrillo contra los efectos dañinos de la intrusión de agua, los productos químicos de deshielo, la congelación y descongelación la exposición y los contaminantes del aire, como la lluvia ácida, el smog y los humos industriales.

EUCON CIA™. es una mezcla de solución de nitrito de calcio al 30%. Cuando se mezcla con productos frescos de concreto, **EUCON CIA** inhibe la corrosión de los refuerzos de acero. **EUCON CIA** es compatible con todo tipo de cementos, puzolanas y otros aditivos.

EUCOREPAIR CP. es un mortero de reparación fluido diseñado específicamente para su uso alrededor de los dispositivos de protección catódica. Sin embargo, **The Euclid Chemical Company** proporciona varios otros morteros de reparación para su próximo proyecto de ánodo galvánico.

Los morteros han sido certificados para su uso con ánodos **SENTINEL**. Para más información sobre cómo reparar su próximo proyecto, póngase en contacto con el equipo de Servicios Técnicos en los números de teléfono que se enumeran a continuación.



EUCLID CHEMICAL
EUCOMEX

CONTACTO

01 (55) 44 40 94 00

OFICINA PRINCIPAL

Vía José López Portillo N. 69
Col. San Francisco Chilpan

E-MAIL

comunicados@euclidchemical.mx

