

KATHODISCHE BESCHERMING DOOR EEN OPOFFERENDE ANODE

Dit is de meest toegepaste methode van kathodische bescherming. Meestal worden hiervoor anodes uit zink gebruikt. Dit zijn metalen met een meer elektronegatieve corrosiepotentiaal dan het te beschermen metaal.

1. Plaatsing van opofferanodes in te herstellen zones (ingebede)

Meting

Meeteenheid: per stuk

Meetcode: per geleverde en geplaatste opofferanode. Het gebruik van alle nodige hulpmiddelen nodig voor de goede uitvoering van dit artikel is inbegrepen in de eenheidsprijs.

Aard van de overeenkomst: Vermoedelijke Hoeveelheid (VH)

Materiaal

Ingebiede galvanische anodes bestaan uit een minimum van 100 gram zink in overeenstemming met de ASTM B418 Type II (Z13000). Het zink is ingekapseld in een sterke alkalisch cementgebonden mortel met een pH van 14 of hoger. De anode bevat geen toegevoegd sulfaat noch chloride, bromide of andere bestanddelen die het staal kunnen corroderen. Anodes worden geleverd met geïntegreerde draden met lus banden voor het direct koppelen aan het wapeningsstaal.

Eigenschappen:

- Een zeer alkalisch cementmortel omhulsel met een pH van 14 of hoger
 - Een minimum van 10 jaar levensduur (in vergelijkbare omgeving)
 - Bevatten geen toegevoegde bestanddelen bijtend voor het staal of schadelijk voor beton, bijv. chloride, bromide, sulfaten, enz.
 - Bewezen track record met een minimum van 10 jaar bevredigende prestaties
 - Een minimum van drie projecten van vergelijkbare omvang en toepassing
 - Anodes worden geleverd met een solide zink kern gegoten rond gegloeid ongecoat staaldraden voor het binden aan het wapeningsstaal
 - Anodes worden geleverd met geïntegreerde stropdas draden zodanig dat de zink anode verbonden is met de wapening
 - Eventuele activerende pasta of het zink corrosie product mag geen druk uitoefenen op de omliggende beton.
- De zink is gegoten rond de total lengte van de binddraad, om alzo een langdurige verbinding te verzekeren. De opofferanode is speciaal ontwikkeld om preventief wapeningscorrosie tegen te gaan die geïnitieerd is door chloriden of carbonatatie. Iedere unit biedt galvanische bescherming binnen zijn (in de ontwerptabel) aangegeven invloedssfeer.

Uitvoering

Het beton dient te worden uitgekapt rondom en achter de staalwapening overeenkomend met de geldende normering voor betonrepartietechnieken (zie FEREB aanbeveling). Al de blootgelegde wapening dient schoongemaakt te worden. Stralen wordt aanbevolen voor dit proces. Alvorens het plaatsen van de opofferanodes dient de geleiding van de wapening en continuïteit gecontroleerd te worden. Waar er geen geleiding is moet deze door een elektrise connectie of op traditionele wijze gerepareerd worden.

De opofferanode dient net zoals de voorbehandeling van de reparatiezone te worden verzadigd met drinkwater alvorens deze aan te brengen in de reparatie.

De opofferanode dient direct na de voorbehandeling aan de gereinigde wapeningsstaven bevestigd te worden. De locatie voor de bevestiging dient zo dicht mogelijk bij de rand van de reparatiezone gekozen te worden. Maximaal op 750mm afstand van de rand en van elkaar. De gemiddelde tussenafstand bedraagt 350mm tot 500 mm. De exacte hoeveelheden worden bepaald in de wapeningstekening en hangt af van de grootte van de reparatie.

De opofferanode dient zodanig te worden geplaatst dat volledig contact met de reparatiemortel is verzekerd. Reparatie mortel met lager weerstand moet gebruikt worden. De weerstand van de gebruikte herstellmortel moet lager zijn dan 15,000 Ω cm. De producten dienen vooraf ter goedkeuring worden voorgelegd. Controle van de elektrische geleiding dient te gebeuren met een stroommeter. Betondekking van de opofferanode dient gelijk te zijn aan de dekking van de wapening waaraan deze wordt bevestigd.

De opdrachtnemer is er toe gehouden om de exacte positie van alle ingebrachte opofferanodes op plan aan te duiden en aan het Bestuur te overhandigen.

Controle

De opdrachtnemer dient de mogelijkheid te voorzien om de corrosiepotentialen van de wapening te meten en dit volgens de richtlijnen van de leverancier/plaatser van de opofferanodes. Dit aan de hand van een meetdoos.

Type

Galvashield XPT, XP2 of XP4 van Bevepro (Vector) of gelijkwaardig.

2. Plaatsing van opofferanodes in intacte zones (ingeboorde)

Meting

Meeteenheid: per stuk

Meetcode: per geplaatste opofferanode. Het gebruik van alle nodige hulpmiddelen nodig voor de goede uitvoering van dit artikel is inbegrepen in de eenheidsprijs.

Aard van de overeenkomst: Vermoedelijke Hoeveelheid (VH)

Materiaal

Het betreft een zelfopofferend zink-metaal, ingebed in een speciaal ontwikkeld cementgebonden mortel (geen chloride houdende activator is toegelaten). De zink is gegoten rond de totale lengte van de binddraad, om also een langdurige verbinding te verzekeren. De opofferanode is speciaal ontwikkeld om preventief wapeningscorrosie tegen te gaan die geïnitieerd is door chloriden of carbonatatie. Iedere unit biedt galvanische bescherming binnen zijn (in de ontwerptabel) aangegeven invloedssfeer.

Eigenschappen:

- Een zeer alkalisch cementmortel omhulsel met een pH van 14 of hoger
- Een minimum van 10 jaar levensduur (in vergelijkbare omgeving)
- Bevatten geen toegevoegde bestanddelen bijtend voor het staal of schadelijk voor beton, bijv. chloride, bromide, sulfaten, enz.
- Bewezen track record met een minimum van 10 jaar bevredigende prestaties
- Een minimum van drie projecten van vergelijkbare omvang en toepassing
- Anodes worden geleverd met een solide zink kern gegoten rond gegloeid ongecoat staaldraden voor het binden aan het wapeningsstaal
- Eventuele activerende pasta of het zink corrosie product mag geen druk uitoefenen op de omliggende beton.

Uitvoering

De wapening wordt gelokaliseerd aan de hand van een wapeningsdetector.

De locatie en afstand van de opofferanodes wordt op een rasterpatroon geïnstalleerd zoals gespecificeerd door de ingenieur. Dit raster wordt bekeken als de wapening in kaart gebracht is. Met behulp van een wapeningsdetector zoekt men alle bestaande wapening binnen het gebied aangewezen voor de bescherming en markeert deze gebieden. Gaten worden geboord in het beton voor de installatie van de opofferanode. Indien mogelijk, moeten de gaten worden geïnstalleerd op een minimum van 100 mm van de wapening. Ze kunnen in serie geplaatst

worden, maar dan niet meer dan 10 eenheden. Boor een minimum van twee 12 mm wapening verbinding gaten per reeks van anodes. Zaagsnede een doorlopende groef ongeveer 6 mm breed en 12 mm diep in het beton tot de wapening geraakt wordt.

Voor individuele verbinding - Boor een wapening aansluitpunt per eenheid. Zaag een gleuf van ongeveer 6 mm breed en 12 mm diep in het beton tot aan de wapening. Betonstaal aansluitingen moeten worden gemaakt met behulp van een getapte schroef of een gelaste verbinding. Sluit de anodes aan de wapening aansluitkabel met behulp van de meegeleverde aansluitkabel. Als de installatie in serie gebeurt, dan worden de anodes verbonden aan de kabel met een kroonsteentje.

Controleer of er continuïteit is tussen de anode locaties en wapening met een spanningsmeter. Een weerstand van 1 ohm of minder is aanvaardbaar. Nadat de gaten geboord zijn kan de installatie beginnen.

Week de anode in water vóór plaatsing en dit gedurende 10 tot max 20 minuten.

De inbeddingsmortel moet worden gebruikt om de nog natte eenheden te installeren in vooraf doordrenkte (verzadigde ondergrond) gaten. Plaats de gemengde inbeddingsmortel in de onderste 2/3 van elk gat en druk langzaam in de anode in het boorgat. Zorg dat de anode volledig omringt is door de inbeddingmortel. De minimale dekking wordt 20mm. Plaats draden in de groeven en vul de gaten met inbedding mortel.

De opdrachtnemer is er toe gehouden om de exacte positie van alle ingebrachte opofferanodes op plan aan te duiden en aan het Bestuur te overhandigen.

Type

Galvashield CC met Galvashield mortel en connection kit van BeVePro Consultancy samenwerkende partner met Fortius, Diest of gelijkaardig.

STAAL DENSITEIT = $\frac{\text{STAAL OPVULWEGTE}}{\text{BETON OPVULWEGTE}}$

A. WAND $\phi 12$

Dikte wand: 30 cm
Wapening $\phi 12$ iedere 20 cm in 2 richtingen
Voor vlak van 1 m x 1 m

1) 5 staven op 20 cm = $5 \times 1 \text{ m} \times \pi \times 0,012 \text{ m} = 0,1884 \text{ m}^2$
2) 11 richtingen: $5 \times 20 \text{ cm} = 5 \times 1 \text{ m} \times \pi \times 0,012 \text{ m} = 0,1884 \text{ m}^2$

0,3768 m²

Densiteit $\frac{0,3768 \text{ m}^2}{1 \times 1 \text{ m}^2} = 0,3768$

Zie tabel: Chloride > 0,8% → voor Galvashield XP2 afstand 550 mm

B. WAND $\phi 10$

$\phi 10$ iedere 20 cm

1) $5 \times 1 \text{ m} \times \pi \times 0,010 \text{ m} = 0,157 \text{ m}^2$
2) $5 \times 1 \text{ m} \times \pi \times 0,010 \text{ m} = 0,157 \text{ m}^2$

$\frac{0,314 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} = 0,314$
XP2 = 550 mm

C. BALK

50 cm 8 staven $\phi 16$ mm
buis $\phi 6$ iedere 15 cm

1) $8 \times 1 \text{ m} \times \pi \times 0,016 \text{ m} = 0,40 \text{ m}^2$
Buis 2) $\frac{1 \text{ m}}{0,15} \times 2 \text{ m} \times \pi \times 0,006 = 0,25 \text{ m}^2$

$\frac{0,65 \text{ m}^2}{2 \text{ m}^2} = 0,325 \rightarrow \text{XP2 op } 550 \text{ mm}$