



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# 30 jaar KB bij Rijkswaterstaat:

Kan Kathodische Bescherming  
bijdragen aan constructieve  
levensduurverlenging?

Fons Bots

27 september 2023



## 30 jaar KB bij RWS

- KB projecten door de jaren heen
- Meerwaarde van KB voor RWS
- Ontwikkelingen KB in de markt
- KB en Duurzaamheid bij RWS
- Tot besluit
- Discussie



## KB projecten door de jaren heen 1

In vogelvlucht:

- Start KB bij RWS in 1996:  
Dommelbruggen A65 Vught
- Brug o/d Noord (2x)
- Viaduct over spoorlijn A28
- Brug Eefde
- "Liggerkoppen" Oost-NL, >30 KW
- Nijkerkerbrug ("DOEN")
- Sluizen Born-Heel-Maasbracht
- Nederrijn Brug A50 Heteren Foto Vogel KB
- Ring-Zuid Groningen



## KB projecten door de jaren heen 2

### Bevindingen n.a.v. 1<sup>e</sup> 5 projecten:

- Probleem/oplossing/reden KB?
- Vooronderzoek: haalbaarheid KB  
(wapeningscontinuïteit, aard, omvang en oorzaak schade, levensduur, delaminatie beton)
- Ontwerpkwaliteit  
(stroomdichtheid, zonering, materiaalkeuze)
- Uitvoeringskwaliteit  
(kwaliteitsbeheersing, referentieelectroden)
- Beheer & Onderhoud  
(aandacht en kennisniveau beheeder)

Bron: 'Praktijkervaring bij Bouwdienst RWS - Kathodische bescherming van gewapend beton'. Cement, 05\_2001.



## Meerwaarde van KB voor RWS 1

- *komende 30 jaar* -

- Centrale opgave voor RWS:  
Vervanging & **Renovatie** (V&R)  
van infrastructuur => objecten
- Centraal in V&R staan
  - eindelevensduur problematiek
  - constructieve veiligheid (CV)Aandeel objecten >50 jaar stijgt; einde levensduur komt (*soms versneld!*) in zicht
- Vervanging bij einde levensduur;  
Renovatie mogelijk wanneer rest-levensduur verlengd kan worden,  
doorgaans met 30 jaar



## Meerwaarde van KB voor RWS 2

Betonnen objecten bij RWS zijn vooral voorgespannen bruggen en viaducten

Einde levensduur wordt in belangrijke mate bepaald door risico op falen t.g.v.:

- toenemende belastingen door verkeer
- degradatie betonconstructies:
  - verminderde draagkracht (bezwijken)
  - risico voor onderdoorgaand verkeer

Degradatie van betonconstructies komt voornamelijk door wapeningscorrosie, scheuren en afdrukken beton(dekking)



## Meerwaarde van KB voor RWS 3

Uitgangspunt besluitvorming RWS:

- Definiëren probleem
- Verkennen oplossingsrichtingen

Oplossingsrichting is afweging o.b.v.:

- Constructieve Veiligheid
- Economische consequenties

KB is niet dé oplossing, maar *kan* daar deel van uitmaken. Betreft beperkt deel areaal, veelal slechts op onderdelen. Economisch bij toepassing >20 jaar



## Meerwaarde van KB voor RWS 4

- KB biedt bronaanpak, preventie en borging CV over lange termijn
- Oplossingen die KB kan bieden:
  - beperken risico voor onderdoorgaand verkeer op loskomen van betondelen;
  - beperken degradatie van beton t.g.v. wapeningscorrosie, om afdracht van (voorspan)krachten te waarborgen
  - **beperken corrosie van voorspanstaal\***
- Bij nagespannen betonconstructies kan KB problematisch zijn i.v.m. verstoring door omhullingsbuizen
- Bij gevorderd stadium degradatie...

**\*) KB bij voorspanstaal is discutabel i.v.m. risico's bij overspanning i.r.t. spanningscorrosie.**





## Meerwaarde van KB voor RWS 5

Monitoring & Onderhoud KB-systeem als cruciale voorwaarde voor succes:

- KB begint pas echt na inbedrijfstellen van KB-systeem: langjarige monitoring, bijsturing en onderhoud. Blijvende betrokkenheid van partijen is essentieel!
- Naast borging van monitoring en onderhoud, interpretatie en status op gewenst *aggregatieniveau* ontsluiten voor (RWS-) beheerder: centraal inzichtelijke prestatie-informatie
- En uiteraard periodieke inspectie van toestand KB-systeem

=> KB blijft onder de aandacht!



## Ontwikkelingen KB in de markt

### Opdrachtgever RWS:

- Vraagt oplossingen voor restlevensduur problemen, niet specifiek KB: 'DOEN'
- Functioneel Specificeren, overwegend D&C-contracten: vooronderzoek t/m onderhoud&monitoring bij marktpartijen
- Kwaliteitsborging: naast uitvoering, ook ontwerp & advies: competenties Belang competentieregister ISO-15257 naast NEN-EN ISO 12696 en CUR-Aanbeveling 45
- Kan 'leek' KB overlaten aan markt? KB gevraagd door OG of aangeboden door ON



## KB en Duurzaamheid bij RWS 1

RWS zet in sterk in op Duurzaamheid  
Betreft: sustainability (naast durability)

Doelstelling voor 2030:  
RWS klimaat- & energieneutraal en circulair  
Uitwerking in zgn. Transitiepaden.

Transitiepad Kunstwerken draagt bij aan

- CO<sub>2</sub>-reductie
- hergebruik materialen
- reductie gebruik primaire grondstoffen

Nadruk zal meer gaan liggen op  
levensduurverlenging en hergebruik



## KB en Duurzaamheid bij RWS 2

### Vertaald naar KB:

- KB als mogelijk onderdeel van oplossing voor restlevensduurprobleem; meer dan alleen onderhoud!
- Levensduur'winst' inzichtelijk maken: bijv. +20...30 jr vs. totale inspanning KB, o.a. o.b.v. MilieuKostenIndicator



Object voorzien van  
Kathodische Bescherming

VERBODEN  
BETONCONSTRUCTIE TE  
BEWERKEN

## Tot besluit

Kan KB bijdragen aan constructieve levensduurverlenging bij RWS?

Ja, mits voldaan aan voorwaarden:

- KB als *een* 'standaard' optie binnen oplossingen levensduurproblemen
- KB geborgd door markt, van vooronderzoek t/m monitoring&onderhoud
- Informatievoorziening afgestemd en ontsloten binnen AM-systeem RWS
- Specifiek: aantoonbare beheersing overspanningsrisico voorspanning



## Discussie

Foto Vogel KB

