

Studiecel 29: Rekenkundige beoordeling bestaande constructies met ASR

28-11-2024

Stufib

[illegible]

- Deskundige inbreng van Wim Segers van Rijkswaterstaat.

[illegible]

- Ondergrens inschatting van de mechanische eigenschappen van beton met ASR, tabel overgenomen uit [1. Sims en A. Poole, Alkali-Aggregate Reaction in Concrete – A World Review, 2017].*

Property	Percentage strength as compared with unaffected concrete for various amounts of free expansion				
	0.5 mm/m	1.0 mm/m	2.5 mm/m	5.0 mm/m	10.0 mm/m
Cube compression	100	85	80	75	70
Uniaxial compression	95	80	60	60	*
Tension	85	75	55	40	*
Elastic modulus	100	70	50	35	30



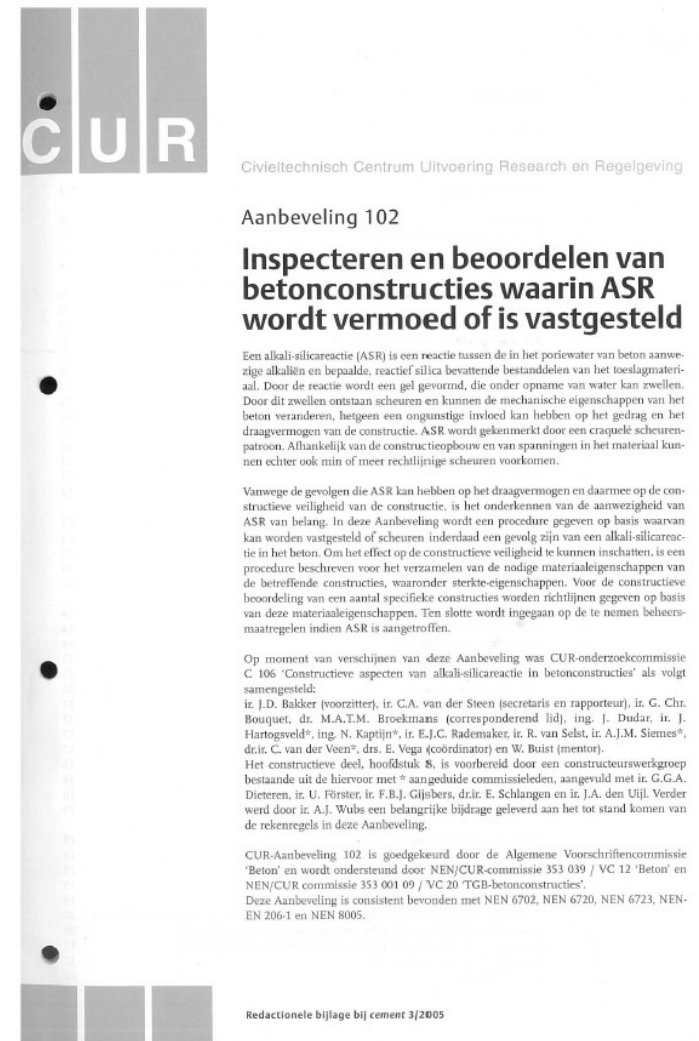
- Handboek oriënterende inspectie ASR (RWS)

- 1: Scheurvorming in richting van de hoofdwapening
- 2: Wijde scheuren met voorkeurrichting in de het vlak met minste wapening
- 3: Scheuren volgen de druktrajectoren
- 4: beton met weinig wapening: scheupatroon craquele

- 1: Scheurvorming in richting van de hoofdwapening
- 2: Wijde scheuren met voorkeurrechting in de het vlak met minste wapening
- 3: Scheuren volgen de druktrajectoren
- 4: beton met weinig wapening: scheurpatroon craquelé

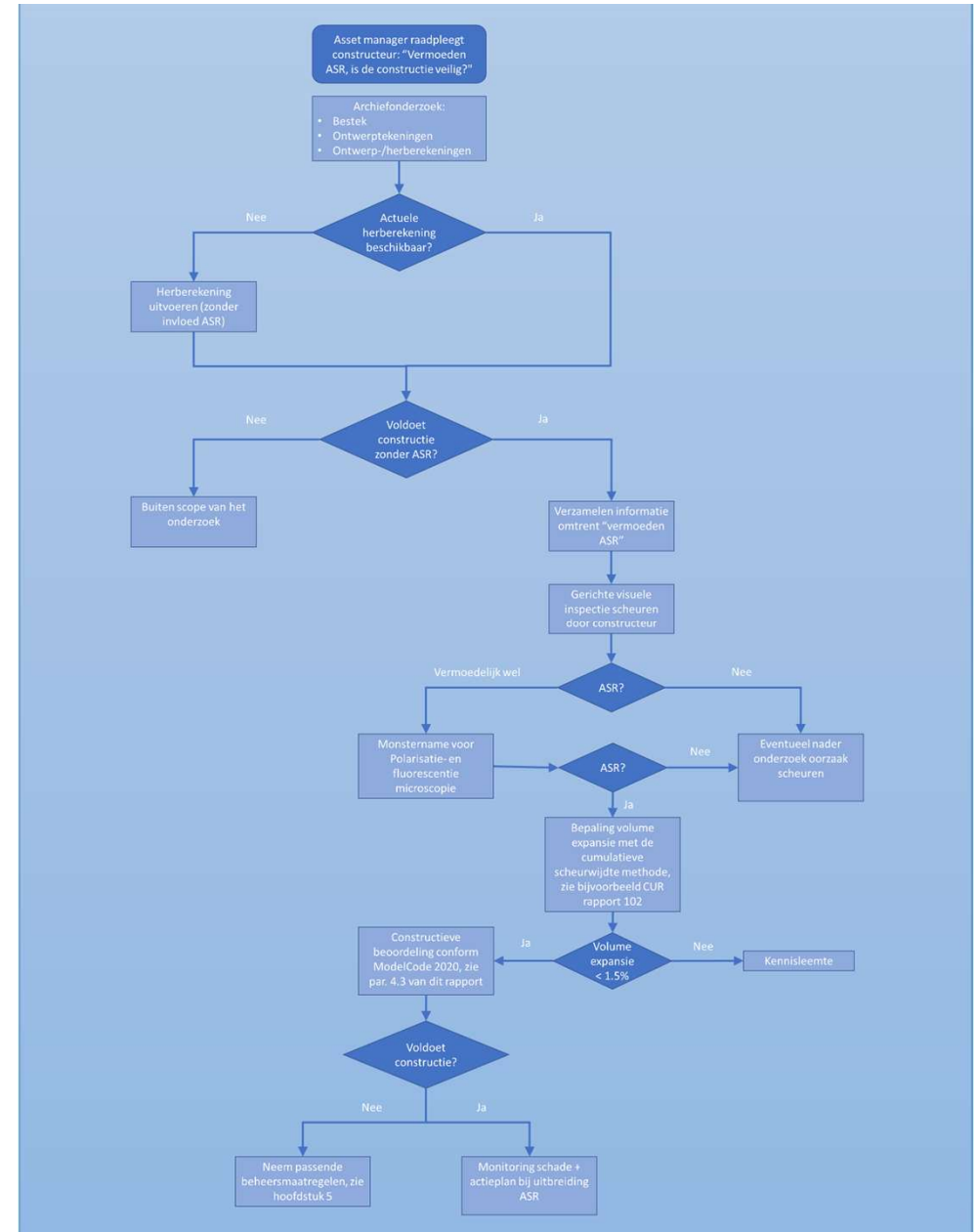
De aanleiding

- Leemte in bouwtechnische regelgeving sinds 2017 door intrekken van de CUR aanbeveling 102
- Proeven door Joop den Uijl
- Nauwelijks buitenlandse regelgeving
- Fib ModelCode2020 (MC2020)



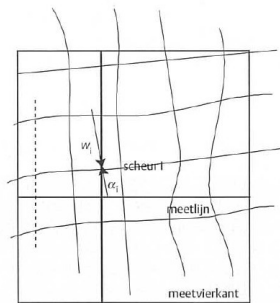
Stappenplan

- Kwalitatieve beoordeling
- Rekenkundige beoordeling
- Maatregelen

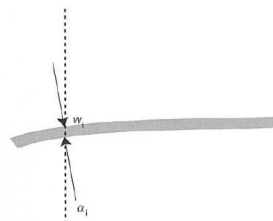


Kwalitatieve beoordeling ASR

- Verzamelen archiefgegevens en inspectie van de constructie
 - Labonderzoek: polarisatie- en fluorescentie microscopie
 - Bepalen volume expansie met cumulatieve scheurwijdte methode
- 



Figuur 2 Principe van het meten van de relatieve cumulatieve scheurwijdte ε_{ASR}



Figuur 3 Detail van de meting van de scheurwijdte en de hoekcorrectie



Viaduct over de A59

Rekenkundige beoordeling ASR

- Startpunt: Constructieve beoordeling van de constructie *zonder* effecten van ASR

-
- A close-up photograph of the concrete structure of the dam. The image shows a horizontal concrete beam at the top, supported by vertical blue metal brackets. Below this, there is a thick concrete wall with a rough, weathered surface. The wall has a horizontal joint or ledge. The bottom part of the image is dark and shadowed, showing the base of the structure.

Rekenkundige beoordeling mét ASR

- Fib Model Code 2020 (MC2020) bundeling van onderzoeken
 - Onderzoek naar **dwarskracht** door Martinez, MPR, Ahmed et al., Joop den Uijl et al.
 - Onderzoek naar **pons** door Ng en Clark
 - Onderzoek naar de **verankering** van wapening door Chana, Korobokis, MPR, Zhychkovska en Sheikh.
 - Onderzoek naar de **drukweerstand** door Chana, Korobokis
-
- Consensus: Volgens MC2020 is het effect van ASR op de axiale weerstand (trek en druk), momentweerstand, dwarskrachtweerstand en ponsweerstand op constructieniveau verwaarloosbaar klein, mits de volume-expansie door ASR kleiner is dan 1,5% (15mm/m).
-
- Dit geldt voor zowel elementen met als zonder dwarskrachtwapening.
 - Bij een volume-expansie groter dan 1,5% geeft MC2020 geen uitsluitel.

Rekenkundige beoordeling ASR

- Nadelige effecten:

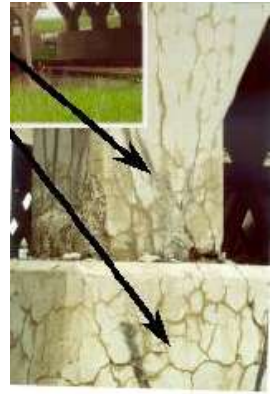
MC2020: Bij voldoende opsluiting kan het chemisch voorspannen door ASR leiden tot een verhoging van de drukspanningen en daarmee een nadelig effect hebben op de toetsing van de axiale drukweerstand. Volgens de MC2020 is in de literatuur bij experimenten een nadelig effect van maximaal 18% gevonden.

Interpretatie Studiecel: De reductie van de axiale drukweerstand door chemische voorspanning is niet verwaarloosbaar.

MC2020: ASR kan een significant nadelig effect hebben op de uittreksterkte van geribde wapeningsstaven. Op basis van proeven moet volgens MC2020 uitgegaan worden van 40% reductie van de uittreksterkte bij een volume-expansie van 1,5%.

Uitzondering: bij gewapende balken mag de reductie worden verwaarloosd indien er wordt voldaan aan de minimum wapeningspercentage eisen volgens MC2020.

Interpretatie Studiecel: rekenkundig vertalen naar een toename van de verankeringslengte en de reductie altijd toepassen voor andere constructietypen, ongeacht het wapeningspercentage.



- Preventief: CUR Aanbeveling 89 en daarnaast snelle en gecontroleerde hemelwaterafvoer
- Reactief: bovenzijde constructie behandelen met een waterdichte oppervlakte behandeling
- Risicobeheersing: niets doen, monitoren, reduceren van de belasting, versterken, actieve/passieve ondersteuningsconstructie, proefbelasten, constructie slopen en vervangen

[illegible]

Stufib

Rekenkundige beoordeling bestaande constructies met ASR

Albert Rodenhuis (voorzitter)
Henco Burggraaf (mentor)
Branko Šavija (rapporteur)
Ricky Tai (rapporteur)
Thomas Harrewijn (rapporteur)
Wouter Boot (rapporteur)

Juli 2024