

ALKALI- REAKSJONER

– hvordan unngå skader?

Alkali-reaksjoner, alkali-kisel-reaksjoner, alkali-silika-reaksjoner: kjært barn har mange navn. Det verserer en rekke myter på området, og en oppklaringsrunde kan være på sin plass: Hva er egentlig alkali-reaksjoner i betong, og hva kan gjøres for å unngå skader?

Alkali-reaksjoner oppstår i herdet betong, ved at alkalier: natrium(Na)- og kalium(K)-forbindelser, reagerer med alkali-reaktive mineraler/bergarter i tilslag. Det dannes da alkali-kisel-gel. Denne gelen er i seg selv ikke så skadelig, men dersom betongkonstruksjonen har jevn tilgang på fukt, vil alkali-kisel-gelen ta opp fukt fra poresystemet og svulle. Denne svellingen forårsaker en indre sprengkraft i selve betongkonstruksjonen, og det vil oppstå riss eller sprekker.

Det er altså tre forutsetninger som alle må være oppfylt for at alkali-reaksjoner skal kunne inntreffe:

- 1: tilstrekkelig mengde alkalier i betongen
- 2: alkali-reaktivt tilslag
- 3: tilgang på fukt

Utendørs går de kjemiske reaksjonene som danner gelen tregt, og problemet melder seg ofte ikke før det har gått lang tid, kanskje 15–25 år. I et baderom med innstøpte varmekabler går prosessen atskillig raskere. Dersom mørtelen har både reaktivt tilslag, tilstrekkelig mengde alkalier og jevn tilgang på fukt, noe som er vanlig i baderom, vil den høye temperaturen kunne akselerere prosessen. Det finnes eksempler der slike gulv har fått skader pga. alkali-reaksjoner etter bare 4–5 år.

Alkalie-kilder

Kildene til alkalier er først og fremst sement, tilsetningsstoffer og silika. Alle som produserer delmaterialer til betong, må deklare hvor mye alkalier det er i materialet, uttrykt som Na_2O -ekvivalenter.

Om en tilslagsforekomst er klassifisert som alkali-reaktiv eller ikke, bestemmes gjennom:

- petrografisk analyse (mikroskopering)
- praktisk akselerert test i mørtel
- praktisk akselerert test i betong

Disse tre testene gjøres gjerne i denne rekkefølgen, og 2 overprøver 1, mens 3 overprøver 2.



Alkali-reaktiv betong i et dam-anlegg. Alkali-kisel-gel har forårsaket indre sprengning og betongoverflaten har krakelert. Alkali-kisel-gel tyter ut av sprekkesystemet



Tekst og foto:
Sivilingeniør Thomas Beck,
Rescon Mapei AS

Thomas Beck er produktansvarlig for sprøytebetongakselerator, sementbasert berginjeksjon, fiber til betong og malehjelpemidler til sement

Grensen for tillatt mengde reaktive mineraler er 10% i stein og 20% i sand (økt kornstørrelse gir økt sprengkraft). Grensene for mengde alkalier som er tillatt i betong med reaktivt tilslag varierer med sementtype. Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 21 – Vedlegg C angir de aktuelle grenseverdier. Dette oppdateres jevnlig og er tilgjengelig på www.betong.net. Her fremgår det også at økende mengde silikastøv i betong gir en høyere grenseverdi.

Unngå skader

Skader forårsaket av alkali-reaksjoner unngås ved å eliminere minst en av de tre forutsetningene. I fuktig miljø, som for eksempel utendørs i Norge, er det vanskelig å eliminere fukt, og man må da enten unngå reaktivt tilslag eller unngå å overskride grensen for mengde alkalier. Enkelte aktører er opptatt av at det skal være lav-alkali-sement i mørtelen. Men om det benyttes ikke-reaktiv sand i mørtelproduksjonen er forutsetning nr. 2 eliminert, og skader unngås.

Har man blandet betong med for høyt alkali-innhold med alkali-reaktivt tilslag og samtidig vet at konstruksjonen vil bli utsatt for jevnlig fukt, kan man likevel løse problemet. Systematisk injisering av epoxy- eller polyuretanbaserte materialer inn i betongen er en metode som er benyttet med hell. Plastmaterialene fyller opp poresystemet, slik at vanntransport inn i og internt i betongen enten blir eliminert eller så kraftig redusert at problemene i praksis forsvinner. ■