

Informatieblad

Dit informatieblad is een uitgave van VOBN, de branchevereniging voor betonmortelfabrikanten.

Voorkom schade aan betonconstructies

In Nederland heerst een gematigd zeeklimaat met milde winters en koele zomers. Dat niet alle winters mild zijn, bleek wel in de strenge winters van 2010 en 2011. Ons land werd weer eens geconfronteerd met extreme winterse omstandigheden. Lange perioden met strenge vorst, lichte dooi, sneeuw en regenachtig weer wisselden elkaar af. De bodem van de strooi-zoutvoorraad kwam zelfs in zicht.

Na deze strenge winters werden opdrachtgevers, aannemers en wegbeheerders regelmatig geconfronteerd met schades aan constructies. Veel materialen bleken niet bestand tegen deze weersomstandigheden, die vaak, in combinatie met de dooizouten, schade aan het oppervlak van de constructie veroorzaakten. Ook bij beton kan dit in sommige situaties voor komen.

Om de levensduur van een betonconstructie, die aan bepaalde omgevingscondities blood-gesteld wordt, te waarborgen, zijn er in de betonvoorschriften eisen gesteld aan de betonsamenstelling en aan de uitvoering van het werk. De normen EN 206-1, NEN 8005 en NEN 6722 / EN 13670 zijn van toepassing. De betonschades die in de afgelopen winters ontstonden, zijn hoofdzakelijk opgetreden in omgevingen, die veelvuldig belast werden met dooizouten. Vaak kwamen betonschades voor in milieuklassen XF4 voor horizontale delen en/of XF2 voor verticale delen.

Geef aandacht aan de oppervlaktekwaliteit

Maatregelen om de gevraagde duurzaamheid in het werk te realiseren, ofwel om schade ten gevolge van inwerking van vorst in combinatie met dooizouten te voorkomen, dienen zich in eerste instantie te richten op het verkrijgen van de juiste oppervlaktekwaliteit. Conform de voorschriften EN 206-1 / NEN 8005 moet samengestelde betonspecie voldoen aan de eis van de maximale watercementfactor, maar door het wandeffect en/of bleeding kan de waterbindmiddelfactor aan het betonoppervlak iets toenemen. Verder kan beton door uitdroging aan het betonoppervlak poreuzer zijn dan voorzien. Het gevolg is een lagere kwaliteit van het betonoppervlak. En juist het betonoppervlak is dat deel van de constructie waar dooizouten hun schadelijke inwerking hebben.

Juiste samenstelling voor vorstbestandheid

Beton, dat is samengesteld met een deel portlandcement, is bij de ontwikkeling van de porie-structuur (met name op de korte termijn) gunstiger. Dit geeft het oppervlak van de betonconstructie meer weerstand tegen vorst- en dooizoutschade dan beton met uitsluitend hoogoven-cement. Beton met hoogoven-cement heeft een lagere reactiesnelheid (hydratatiesnelheid) dan beton met portlandcement en is daardoor gevoeliger voor uitdroging van het oppervlak, ofwel het vraagt een adequate nabehandeling.

Bij te storten constructies in de genoemde milieuklassen en met name constructieonderdelen zoals schampkanten, welke veel in aanraking komen met vorst en dooizouten, is het raadzaam te overwegen om (een deel) portlandcement toe te voegen, zodat het totale portlandcement-klinkergehalte boven de 50 % komt. De vorstbestandheid kan verder worden vergroot door naast het volgens de voorschriften toepassen van een lage waterbindmiddelfactor (0,45) ook een luchtbelvormer toe te passen, zodat bij vorst het water (druppels) in de capillaire poriën in het beton uitzetten. Hierdoor zal het beton bij vorst minder snel kapot vriezen.



Informatieblad

Dit informatieblad is een uitgave van VOBN, de branchevereniging voor betonmortelfabrikanten.



Let op bij vroegtijdige belasting van jong beton

De sterkteontwikkeling en hydratatiegraad van beton nemen toe in de tijd. De periode tussen het storten van de betonconstructie en de eerste belasting door vorst en dooizouten in dagen, weken of maanden, is van invloed op mogelijke schade. Zo is jong beton van slechts enkele dagen of weken oud kwetsbaarder voor schade door dooizouten dan beton dat een aantal maanden oud is, o.a. omdat het doorgaans meer water bevat. Vooral bij jong beton dat met hoogovencement is gestort blijkt de kans op schade groter. Het is dus belangrijk om rekening te houden met de tijdsduur tussen uitvoering en ingebruikname van de betonconstructie en daarbij de verhardingscondities (weersomstandigheden) waaronder het beton verhardt. Anders gezegd: belangrijk is de tijd tussen het verwerken en het eerste contact met dooizout. Bij de uitvoering van het werk speelt detaillering van de constructie (b.v. afwatering) en de nabehandeling van het vers gestorte beton een uiterst belangrijke rol.

Advies VOBN bij de uitvoering

VOBN leden adviseren om na te behandelen conform "curing class 4" van NEN-EN 13670:2009 totdat 70% van de aangegeven sterkte in het oppervlak is bereikt (zie tabel). Vooral bij verticale delen is gebleken dat de nabehandeling in de praktijk vaak onvoldoende is, terwijl ook deze delen na het ontkisten nog de nodige nabehandeling vragen (b.v. door het opbrengen van een Curing compound) om de gevraagde oppervlaktekwaliteit te verkrijgen. Bij horizontale delen dient allereerst de benodigde aandacht aan het goed afwerken (dichtschuren, spanen) van het betonoppervlak te worden gegeven en vervolgens aan de nabehandeling.

Nabehandeling

'totdat 70% van de aangegeven sterkte in het oppervlak is bereikt'

Methode	Werkwijze
Uitstellen van ontkisten	Eén of meerdere dagen uitstellen van het ontkisten van de betonconstructie. Stortzijde nabehandelen (Zie overige methoden)
Curing compound	Direct na het ontkisten curing compound aanbrengen op het ontkiste oppervlak. Let op voldoende vaste stof in de vloeistof, zo nodig (bij voorkeur) de behandeling herhalen
Curing vilt	De betonconstructie sluitend afdekken met nat gemaakt curing vilt. Indien nodig het vilt na enige tijd opnieuw bevochtigen
Folie	De betonconstructie afdekken met folie. Voldoende overlap ter plaatse van de naden en met korte tussenafstanden verzwaren om opwaaien te voorkomen. (Tocht tussen de folie en het betonoppervlak heeft een negatief effect)

Overleg met een VOBN-betonmortelleverancier

Bij projecten in milieuklassen XF2 en XF4 is het verstandig om vroegtijdig contact op te nemen met een betontechnoloog van een betonmortelleverancier, aangesloten bij VOBN. Vroegtijdig overleg kan ondermeer betrekking hebben op de optimalisering van de betonsamenstelling en deze zo mogelijk af te stemmen op de uitvoeringsomstandigheden en de tijdsduur tussen het storten en de ingebruikname van de constructie. Voor nadere toelichting op het ontstaan van schade ten gevolge van vorst en dooizouten en mogelijke maatregelen wordt verwezen naar Betoniek 14 – 05, juni 2007.