

Wanneer de betondekking faalt, is het wapeningsstaal niet langer beschermd. Het wapeningsstaal kan gaan roesten en delen van de betondekking kunnen na verloop van tijd van de betonconstructie afvallen. Op zoek naar de juiste wijze om het wapeningsstaal voldoende dekking te geven.

Rol van betondekking



De dekking heeft een beschermende functie om roesten van beton tegen te gaan

Eén van de pijlers onder de goede samenwerking tussen beton en wapeningsstaal is de beschermende functie die het beton heeft voor het roesten van de wapening. Dat deel van de constructie, dat hierbij de belangrijkste rol vervult, is de dekking. Over dat deel van de constructie en het realiseren daarvan gaat dit artikel, ontleend aan *Betoniek*.

De kwaliteit van de betondekking is afhankelijk van twee parameters:

- de kwaliteit van het beton zelf;
- de dikte van de dekking.

Centraal staat de afstand van de buitenzijde van het beton tot aan de wapening; de dikte van de dekking.

ROL VAN DE DEKking

De betonconstructeur is degene die, mede aan de hand van de betonvoorschriften, bepaalt hoe dik de dekking

op de wapening moet zijn. Naast de beschermende rol van het beton voor het roesten van de wapening, heeft de betondekking tevens tot doel om de krachten in het wapeningsstaal goed naar het omliggende beton over te dragen en om de brandveiligheid van de constructie te bevorderen.

De grootte van de benodigde betondekking is onder meer afhankelijk van:

- de dichtheid van het beton;
- de kwaliteit van de uitvoering;
- het milieu waaraan het beton is blootgesteld;
- de belangrijkheid van het onderdeel voor de veiligheid van de constructie.

Een goede nabehandeling is maatgevend voor de eigenschappen van de dekking.

De beschermende functie van beton voor het voorkomen van roesten (corroderen) van wapeningsstaal wordt voor

het grootste deel ontleend aan het alkalische milieu van het beton. In de cementsteen van beton is heel veel vrije kalk, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, aanwezig. Deze vrije kalk zorgt voor een hoge pH-waarde van het poriewater. Bij een pH-waarde van meer dan 12,5 wordt het betonstaal gepassiveerd. Passivering wil zeggen dat aan het staaloppervlak een dun maar dicht en goed hechtend laagje ijzeroxide wordt gevormd, dat het betonstaal tegen corrosie beschermt.

Deze passivering van het staal in beton kan door twee oorzaken verloren gaan:

- verlaging van de pH-waarde door carbonatatie;
- overschrijding van het kritische chloridegehalte.

CHLORIDEN

Met name chloriden kunnen hierbij een vervelende rol spelen. Chloriden doorbreken de passiveringslaag. Deze aantasting berust op het feit dat ijzerchloride een redelijk goed oplosbare verbinding is. Als er voldoende chloridenionen in het poriënwater rond de wapening aanwezig zijn, lost de passiveringslaag lokaal op waardoor het betonstaal mogelijk kan gaan roesten. De snelheid en de mate waarin chloriden door de betondekking binnendringt en de wapening bereikt is afhankelijk van de soort cement, het cementgehalte, de watercementfactor en de nabehandeling. Hoeveel tijd die chloridenionen nodig hebben om uiteindelijk bij het betonstaal te komen is vervolgens afhankelijk van de dikte van de betondekking. De aanwezigheid van chloriden speelt hoofdzakelijk een rol bij toepassingen van beton in milieuklasse 3 en 4.

CARBONATIE

Carbonatatie van beton treedt echter overal op, behalve onder water.

Het oppervlak van het beton staat altijd bloot aan zijn omgeving. Door inwerking van koolzuur uit de lucht, CO_2 , wordt de vrije kalk in de buitenhuid van het beton omgezet in een calciumcarbonaat volgens de reactie: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Deze omzetting noemen we carbonatatie.

Door deze reactie daalt de pH-waarde van het beton van naar 8 à 9. De omzetting kan alleen in een waterig milieu plaatsvinden. Koolzuur kan daarentegen uitsluitend binnendringen als de poriën open zijn, dus uitgedroogd. Carbonatatie treedt alleen op onder drogende omstandigheden, dus niet onder water. Bij een pH-waarde van 8 à 9 is de passiveringslaag niet meer stabiel en breekt af. Het betonstaal wordt dan niet meer afdoende beschermd en kan gaan roesten bij voldoende aanwezigheid van water en zuurstof. Zolang het carbonatatiefront de wapening nog niet heeft bereikt, is het wapeningsstaal afdoende beschermd.

REGELGEVING VOOR DEKKING

NEN 6720 Voorschriften Beton. Constructieve eisen en rekenmethoden (VBC 1995) geeft in tabelvorm de grootte van de dekking afhankelijk van het type constructie en de milieuklasse. Uitdrukkelijk wordt hierbij vermeld dat de dekking wordt gerekend tot het oppervlak van de buitenste staaf.

BETONDEKKING IN MM

Het is de taak van de constructeur om met de hiervoor weergegeven regels de dikte van de betondekking te bepalen. Tijdens de uitvoering van een betonconstructie en bij de vervaardiging van betonelementen moeten voorzieningen worden getroffen om de voorgeschreven dekking te realiseren. De vereiste betondekking dient op de wapeningstekeningen vermeld te worden.

In de recent verschenen NEN 6722 'Voorschriften Beton-Uitvoering (VBU)

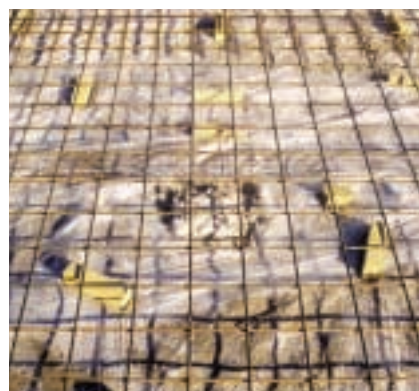
is dan ook een apart hoofdstuk gewijd aan de afstandhouders. Zo mogen afstandhouders geen aanleiding geven tot luchtinsluitingen, scheurvorming, vochtindringing of corrosie.

Onder afstandhouders verstaat de VBU dekkingsblokjes, lijnvormige elementen en supporten die gebruikt worden om de wapening op zijn plaats te houden en de voorgeschreven dekking te waarborgen.

De term 'dekkingsblokjes' is wellicht enigszins misleidend. Vele benamingen als afstandsvlak, broodje, ring of stoeltje voldoen niet aan het begrip 'blokjes' maar ze hebben wel tot doel het verzekeren van de grootte van de dekking. In het horizontale vlak hebben de afstandhouders veelal naast het waarborgen van de dekking ook nog een dragende functie; het dragen van het (onderste) wapeningsnet. Om het doorbuigen van de wapening tegen te gaan en de maatvastheid van de dekking te waarborgen is het aantal dekkingsblokjes voorgeschreven:

- minimaal 1 per m^2 bekisting of werkvloer;
- minimaal 1 per strekkende meter in elk vlak van een balk of kolom.

Aanbevolen wordt om bij het gebruik van wapening (snetten) t/m $\varnothing 8$ mm twee stuks dekkingsblokjes per m^2 toe te passen. In ieder geval dekkingsblokjes gebruiken bij de overlap van wapeningsnetten.



Betonnen dekkingsblokjes rond een paalkop

Om echter te voorkomen dat de dekkingsblokjes als scheurinleiders gaan werken, mogen de blokjes ook weer niet al te dicht bij elkaar worden geplaatst:

- niet op minder dan 500 mm op dezelfde staaf;
- en niet op minder dan 300 mm van dekkingsblokjes op nabijgelegen staven.

De dekkingsblokjes mogen zijn vervaardigd van beton of van kunststof. Stalen afstandhouders die tevens als dekkingsblokjes fungeren mogen niet direct de bekisting raken.

Lijnvormige afstandhouders mogen alleen worden gebruikt als deze diagonaal ten opzichte van de hoofdwapening worden geplaatst. Om te voorkomen dat lijnvormige afstandhouders als scheurinleider werken, mogen ze niet langer zijn dan 500 mm en moeten ze tenminste 200 mm of 1 staafafstand verspringend worden geplaatst.

Om altijd verzekerd te zijn van de juiste dekking behoren we ervoor te zorgen dat tussen het gereedkomen van het vlechtwerk en de aanvang van het betonstorten voldoende tijd aanwezig is om de wapening en de betondekking te kunnen controleren.

Conclusie

Een goede betondekking op de wapening is voorwaarde voor de duurzaamheid en levensduur van de betonconstructie. Een juiste dekking wordt gerealiseerd door enerzijds de betonsamenstelling en anderzijds door de dikte van de dekking. Bij dit laatste speelt met name de uitvoering van de betonconstructie een heel belangrijke rol. Om de juiste dekking te kunnen realiseren zijn vele afstandhouders beschikbaar. In een volgend artikel zal worden ingegaan op de vele typen afstandhouders.

Bron

Betonic 12/26, juni 2003

ing. P. de Vries FICT, ENCI

Constructie-- deel	Betondekking in mm			Toeslagen in mm		
	milieu 1	milieu 2	milieu 3, 4 en 5	nabewerkt oppervlak	oncontro- leerbaar oppervlak	B-waarde < 25 N/mm ²
Wandplaat	15	25	30	+ 5	+ 5	+ 5
Balkpoerconsole	25	30	35	+ 5	+ 5	+ 5
Kolom	30	35	40	+ 5	+ 5	+ 5