

Veilig storten: stijgsnelheid in bekisting bepalend



Om veilig te kunnen storten, zonder overbelasting van de bekisting, is niet de stortsnelheid maar de stijgsnelheid in de bekisting bepalend.

De huidige markt vraagt om kostenbewust bouwen en dat betreft ook betonconstructies. Van de uitvoering op de bouwplaats wordt gevraagd om betonwerk veilig, snel en binnen de gestelde budgetten te realiseren. Daarvoor is kennis noodzakelijk want te veel risico leidt juist tot faalkosten.



Makkelijk werken

Het bouwen met betonmortel is nog steeds in ontwikkeling. Het aandeel van betonmortel dat met een betonpomp wordt gestort neemt nog steeds toe. Verwerkers van beton op de bouwplaats willen graag een hoge consistentie want 'dat werkt makkelijker'. De afstand waarover het beton getransporteerd moet worden, neemt toe en ook wordt er regelmatig op de bekisting beknibbeld. Het vooraf goed doornemen van de wensen en de risico's is noodzakelijk om het juiste eindresultaat te verkrijgen. Een belangrijk punt hierbij is de hoogte van de bekisting, want hoe hoger de bekisting hoe groter het risico op een (te) hoge druk op de bekisting. Zolang betonmortel niet verhard is gedraagt het zich als een vloeistof. Maar wel een zware vloeistof met een dichtheid (soortelijk gewicht) van circa 2400 kg/m³. Bij een hoogte van 1 m betekent dit een druk op de bekisting

van 24 kN/m² zonder dat de betonmortel wordt getrild. Door het verdichten met een trilnaald kan deze druk nog verder oplopen. Afhankelijk van het aantal centerpennen per wand, kan de kracht op de deze trekstangen hoger op lopen.

Moment van opstijven

Zodra beton in de bekisting is verhard, is de druk op dat deel van de bekisting stabiel en zal niet verder oplopen. Dit moment van opstijven van de betonmortel kan sterk verschillen. De specietemperatuur op het moment van storten is van grote invloed. 's Winters kan het opstijven aanmerkelijk langer duren dan in de zomer. Eventuele hulpstoffen in het beton hebben gevolgen voor het moment van binding. Bij betonmortel met een hoge consistentie, moet volgens de normen worden gerekend met hogere bekistingsdrukken.

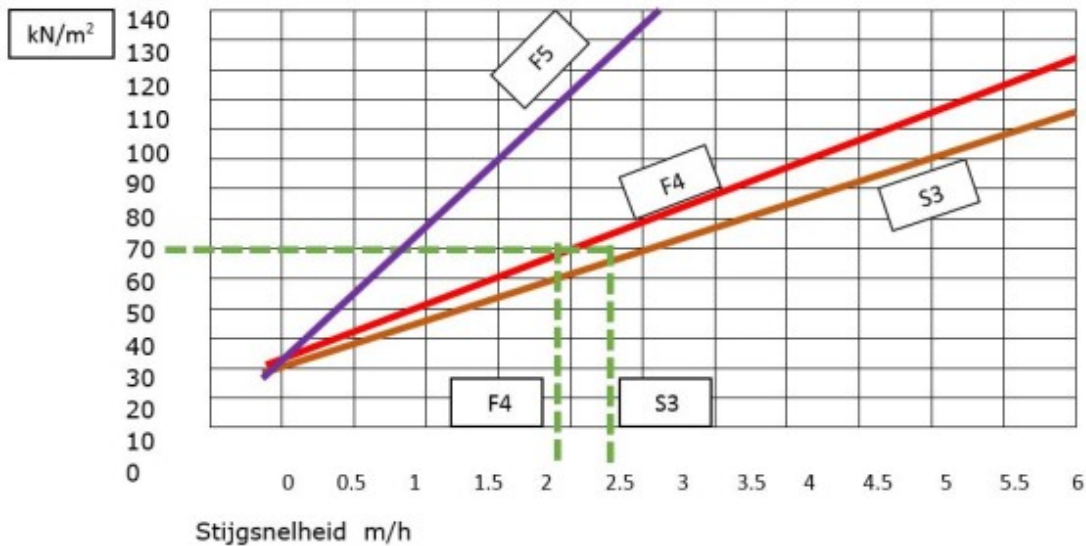
Bij de aanvoer van betonmortel wordt afgeroepen in stortsnelheid van x m³/uur. Dit zegt alleen iets over hoeveel beton er wordt verwerkt. In een lange en brede bekisting zal het vullen nog betrekkelijk lang duren. Een smalle en korte wandbekisting zal snel gevuld worden. De stortsnelheid wordt ook bepaald door het materieel dat wordt ingezet. Bij de inzet van een bouwkraan en een kubel is de inhoud van de kubel plus de vul- en hijstijd bepalend. Bijvoorbeeld: kubelinhoud = 1500 l en de vul- en hijstijd is 6 minuten, dan is de stortsnelheid 1,5 m³ x 10 hijsen = 15 m³/h. Het storten met een betonpomp maakt het mogelijk om wel 40 m³/uur te verpompen.

Stijgsnelheid bepalend

Om veilig te kunnen storten zonder overbelasting van de bekisting is niet de stortsnelheid maar de stijgsnelheid in de bekisting bepalend. Die stijgsnelheid is al bepaald in de afstemming tussen aannemer en bekistingsleverancier. Bij een hoge stijgsnelheid wordt de bekisting zwaar belast en moet dus ook versterkt worden uitgevoerd. Dit komt ook in de huur- of aanschafprijs tot uitdrukking.

Ook de consistentieklasse heeft een directe invloed op de maximaal veilige stijgsnelheid. Een hogere consistentieklasse veroorzaakt een hogere bekistingsdruk bij een gelijke stijgsnelheid. Ook de weersomstandigheden hebben hierop invloed. Bij lage temperaturen verloopt het opstijfgedrag van betonmortel trager. Om de toelaatbare bekistingsdruk niet te overschrijden zal de

stijgsnelheid verlaagd moeten worden.



(De lijn van consistentieklasse F5 staat niet in de NEN 6722)

--- Voor bekisting die is berekend op een druk van max. 60 kN/m² is de maximale stijgsnelheid voor S3 = 2,8 m per uur en voor F4 max. 2,4 m per uur (let op: onder de boven genoemde randvoorwaarden!).

Voorbeeld

De norm NEN 6722 wordt niet meer door NEN onderhouden maar de inhoud is nog wel toepasbaar. Figuur 1 uit deze norm geeft een grafiek die als richting gehanteerd kan worden. Er zijn randvoorwaarden bij deze grafiek gegeven:

- Verdichten met een trilnaald tot maximaal 1 m diep in de betonmortel
- De grafiek is gebaseerd op een specie- en buitentemperatuur van 15 0C
- Er zijn geen vertragers of vertragende hulpstoffen toegepast

Afstemming noodzakelijk

Om zowel in veiligheid als economisch de juiste afwegingen te maken is afstemming noodzakelijk. Een bekisting ontworpen op een geringe bekistingsdruk is voordeliger in huur. De storttijd kan daardoor verlengen. Betonmortel met een lage consistentie is wat trager te verwerken maar geeft ook een lagere bekistingsdruk. In de winterperiode dient de uitvoerder extra alert te zijn op risico's van te hoge bekistingsdruk. Kortom voldoende reden voor overleg tussen aannemer, bekistingsleverancier en betonmortelleverancier.

Zie ook: NEN 6722

http://www.stubeco.nl/assets/files/A04-met_bijlagen.pdf

http://www.betonica.be/media/content/bekistingen/1-Niki_Cauberg_.pdf

Mei 2014

Overname van Agrabeton-artikelen is toegestaan, mits voorzien van de juiste bronvermelding: www.agrabeton.nl