

Beton voor paalfunderingen en diepwanden

Wanneer beton voorzien wordt voor diepwanden, boorpalen, grond verdringende palen of micropalen, dan zijn de aanvullende eisen van bijlage D van de norm NBN EN 206 en NBN B 15-001 van toepassing. Deze bijlage is bovendien *normatief*. De hierin opgenomen eisen zijn afkomstig van de reeds langer bestaande toepassingsnormen voor geotechnische werken en waren voordien dus eigenlijk ook reeds van toepassing.

Het is belangrijk dat de aannemer bij de bestelling aangeeft voor welk soort geotechnisch werk het beton bestemd is en welke de verwachte toestand van de ondergrond is. Op deze basis kan de betoncentrale dan een aangepaste betonsamenstelling aanbieden.



Wat voorziet bijlage D van de nieuwe norm nu allemaal?

Toepassing

De bijlage D van de EN 206 en de NBN B 15-001 heeft betrekking op

- Boorpalen (EN 1536)
- Diepwanden (EN 1538)
- Grond verdringende palen (EN12699)
- Micropalen (EN 14199)

Het betreft a priori beton met de klassieke voorgeschreven gespecificeerde eigenschappen (druksterkteklasse, omgevingsklasse, ...) met een aantal bijkomende eisen.

Grondstoffen

Het cementtype wordt door de voorschrijver bepaald en zal onder meer rekening houden met de specifieke eisen die aan deze toepassingen gesteld worden. De D_{max} van de gebruikte granulaten wordt eveneens voorgeschreven en is afhankelijk van onder meer de vrije ruimte tussen de langstaven.

Betonsamenstelling

Voor dit soort toepassingen worden er bijzondere eisen gesteld aan het verse beton, zoals

- een hoge weerstand tegen ontmenging en een goede cohesie,
- een goed vloeibaar beton,
- een vermogen tot het afdoende verdichten onder invloed van de zwaartekracht en
- een lang behoud van de verwerkbaarheid.

Om aan deze eisen tegemoet te komen, voorziet de norm onder meer in

- een continue korrelverdeling van het inert skelet,
- een verhoogd minimale cementgehalte in functie van de Dmax en de aard van de ondergrond (een droge omgeving versus plaatsing onder water of een ondersteuningsvloeistof)
- een minimaal gehalte aan fijne deeltjes ($\leq 0,125$ mm)

De watercementfactor mag niet hoger zijn dan wat voorzien is volgens de voorgeschreven omgevingsklasse, met een maximum van 0,60.

Boorpalen of grond verdringende palen		Micropalen	Diepwanden	
Minimaal cementgehalte [kg/m ³]				
Plaatsing in droge omgeving	≥ 325	≥ 375	Dmax 32 mm	350
Plaatsing onder water of ondersteuningsvloeistof	≥ 375	≥ 375	Dmax 20 of 22,4 mm	380
			Dmax 14 of 16 mm	400
Minimaal gehalte aan fijne deeltjes ($\leq 0,125$ mm) [kg/m ³]				
Dmax > 8 mm	≥ 400		Dmax 32mm	400 à 550
Dmax ≤ 8 mm	≥ 450			
Minimaal zandgehalte (tov totale massa granulaten) [%]				
			Dmax 32mm	40
Maximale Dmax [mm]				
		16		

Consistentie als richtwaarde

De norm stelt expliciet dat de consistentie dient voorgeschreven te worden als een *richtwaarde* en dus niet als een consistentieklasse, zoals gebruikelijk voor klassiek beton. Van de richtwaarden in deze tabel mag wel afgeweken worden. Eventueel kan de consistentie ook na een bepaalde periode worden gespecificeerd.

Voorbeeld van gebruik	Zetmaat (mm) ± 30 mm	Schudmaat (mm) ± 30 mm
Beton dat in droge omgeving wordt gestort	150	500
Beton dat met de pomp geplaatst wordt of met een tremiebuis onder water wordt gestort	180	560
Beton dat met een tremiebuis onder een steunvloeistof wordt gestort	200	600



Stabiliteit van het mengsel

De NBN B 15-001 verwijst nog naar de mogelijkheid dat partijen voorafgaandelijk bijkomende eisen kunnen afspreken met betrekking tot een beperking van het filtratieverlies volgens de EN 480-4 of de Bauer test. Deze proeven geven inzicht over de stabiliteit van het betonmengsel onder hydrostatische druk.

Op de leveringsbon

De norm is niet duidelijk over wat er nu precies op de leveringsbon moet vermeld worden wanneer de bijlage D van toepassing is. Ook het Benor toepassingsreglement geeft hierover geen uitsluitsel.

De basiseisen dienen sowieso vermeld te worden in functie van wat er is voorgeschreven. Door als aanvullende eis te vermelden dat de betonsamenstelling conform is aan bijlage D (en voor boorpalen en in situ gestorte grond verdringende palen te vermelden of het al dan niet om plaatsing in droge omgeving gaat) wordt wel bevestigd dat de hierin opgenomen specifieke eisen gerespecteerd worden.

Voorbeeld

Basiseisen

- Sterkteklasse : C25/30
- Omgevingsklasse: EE1
- Gewapend Beton
- Consistentie richtwaarde: Slump 180 mm
- Dmax: 20 mm
- Cement: CEM III/B 32,5 N SR LA

Aanvullende eisen

- Gegarandeerde verwerkingstijd : 180 minuten
- Voldoet aan bijlage D (grond verdringende boorpalen in een droge omgeving)