

624.154

Boorpalen van grote diameter voor funderingen

Indien in een Engels blad een overzicht wordt gegeven van de daar gangbare praktijk bij het ontwerpen en uitvoeren van boorpalen betreft dat meestal de in kleilagen gefundeerde constructies. Daar in Nederland het accent wordt gelegd op de puntweerstand is het nuttig kennis te nemen van de uitgangspunten waarbij de kleef maatgevend is voor de draagkracht van de palen.

Behalve door de grondgesteldheid wordt de draagkracht van de paal ook beïnvloed door de paalafmetingen en de vorm van de paalvoet. De kleef van de bovenste 4 à 5 meter, evenals van de onderzijde van de paal over een lengte van 2 maal de puntdiameter, wordt niet voor de bepaling van de draagkracht gebruikt. Daarom wordt bij korte palen de kleef in het geheel niet in rekening gebracht en geldt voor palen tot ca. 7,5 m lengte voor de toelaatbare paalbelasting:

$$P_{\text{toel}} = 3 \times \text{opp. paalpunt} \times \text{schuifsterkte van de klei bij of onder het basisniveau.}$$

Dit geldt bij een kleine inwendige wrijvingshoek van klei. Bij ondiepe funderingen wordt in plaats van de factor 3 wel 2 gekozen.

Bij lange palen daarentegen levert de kleef de belangrijkste bijdrage voor de draagkracht. Indien voor de punt geen bijzondere voorzieningen worden getroffen, die de aanname van een puntweerstand wettigen wordt deze geheel verwaarloosd. De toelaatbare paalbelasting volgt dan uit:

$$P_{\text{toel}} = (0,15 \text{ à } 0,20) \times \text{netto mantelopp. in aanraking met klei} \times \text{gemidd. wrijving klei-paal.}$$

Indien de nuttige belasting het eigen gewicht van de constructie ver overtreft, wordt voor 0,15 à 0,20 wel 0,25 gekozen.

Wel dient rekening te worden gehouden met kleilagen die zich nog zetten of die wijzigingen ondergaan onder invloed van de jaargetijden. Dat zijn veelal de bovenste lagen en die kunnen als belasting op de paal werken. Vandaar dat het vrijwel altijd noodzakelijk is de bovenste lagen niet voor draagkracht mede te rekenen en soms zelfs deze als belastingvormende factor in rekening te brengen (bovenste 4 à 5 m).

Indien de paal door korrelige lagen gaat en deze lagen op stevige klei dragen geldt voor de bijdrage voor:

$$P_{\text{toel}} = (0,15 \text{ à } 0,20) \times (\text{mantelopp. in contact met korrelige laag}) \times (\text{gemidd. verticale korrelspanning}).$$

Wat betreft de draagkracht is het tenslotte ook mogelijk dat een speciale puntconstructie zodanig in de grond is gebracht dat ook de punt meewerkt voor de draagkracht (bijv. door heien). In dat geval geldt:

$$P_{\text{toel}} = (0,15 \text{ à } 0,20) \times (\text{mantelopp.} \times \text{gem. mantelwrijving}) + (3 \times \text{puntopp.} \times \text{gemidd. schuifsterkte op basisniveau}).$$

Ten einde verschillen in zettingen gering te houden worden de zwaarste delen van de constructie dieper gefundeerd dan de overige. De punt van de paal mag geen grotere afmetingen hebben dan 2,5 à 3 maal de schachtdiameter. De punt dient een overgang naar de schacht te hebben met een helling $\geq 55^\circ$.

In de praktijk wordt een overschrijding van 25% van de toelaatbare belasting toegestaan indien deze door windbelastingen wordt veroorzaakt.

Tenslotte wordt vermeld dat de dikke palen in principe niet worden gewapend. Alleen bij doorgang door slappe beweeglijke bodemlagen wordt wapening aangebracht, evenals ten behoeve van een verbinding tussen paalkop en kesp.

R.A.T.