

Verbuisde Schroefpaal



Typering van het systeem

In de grond gevormde, beperkte grondverwijderende avegaar-paal. Dit systeem is uitermate geschikt voor het vervaardigen van palenwanden waarbij de verbuisde buisschroefpalen in elkaar versnijnd worden aangebracht zodat daarmee een doorgaande wand ontstaat.

Vervaardiging

Omschrijving:

1. Een avegaar, bestaande uit een holle as met een relatief grote diameter en daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel). De avegaar wordt omsloten door een stalen casing.
2. De avegaar wordt rechtson draaiend op diepte geschroefd, terwijl gelijktijdig de stalen casing, voorzien van snijtanden, linksom roterend in de grond wordt gedraaid. De buis volgt hierbij de avegaar op een zo klein mogelijke afstand, in de regel circa 0,15 m¹.
3. De benodigde wapening wordt in de holle buis afgehangen. Bij zware wapening, bijvoorbeeld stalen profielen, kan dit ook achteraf na het trekken van de avegaar geschieden.
4. De buis wordt volgepompt met betonspecie.
5. Ten behoeve van het lossen van de deksel wordt de avegaar circa 0,10 m¹ gelicht, waarna de verbuisde avegaar stilstaand uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd. Gedurende dit proces moet het gehele systeem onder een continue speciedruk worden gehouden.
6. De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

Materieel

1. Gegevens stelling
 - a. Gehanteerde typen: IHC F3500 of Woltman 900 HPDR en Sennebogen S6100XLR.
 - b. Zwaarste onderdeel: circa 0,6 à 1,5 MN.
 - c. Wijze van transport naar de bouwplaats: dieplader.
 - d. Benodigd hulpmaterieel: graafmachine en shovel t.b.v. horizontaal transport op de bouwplaats.
 - e. Wijze van transport op de bouwplaats: zelfrijdende funderingsmachine.
 - f. Maximaal begaanbare helling: 1:10.
2. Capaciteit inbrengmaterieel

Vermogen draaitafel:

 - Draaimoment: 1 x 450 kNm (boormotor casing).
 - Draaimoment: 1 x 250 kNm (boormotor avegaar).

In de regel zijn de vermogens van beide boormotoren op elkaar afgeregeld waardoor van bovenstaande waarden kan worden afgeweken.
3. Trillingsniveaus

Dit paalsysteem is als trillingsvrij te beschouwen.
4. Geluidsniveaus

Circa 80 à 85 dB(A) op 10 m¹.

Karakteristieke eigenschappen

1. Dwarsafmetingen

Uitwendige buis	Inwendige holle buis
610 mm	variabel



2. Mogelijke paallengte
Maximale paallengte is circa 30 m¹.
3. Gebruikelijke wapening
 - a. Hoofdwapening: wapeningskorf, samengesteld uit 5 staven \varnothing 10 mm tot 10 \varnothing 25 mm.
 - b. Spiraalwapening: \varnothing 8 mm tot \varnothing 16 mm met een spoed van minimaal 300 tot 1000 mm.
 - c. Voor de toepassing van palenwanden worden vaak stalen profielen gebruikt.

Draagkracht/vervormingsgedrag

1. Grondmechanische draagkracht
 - a. Dit paalsysteem is niet expliciet beschreven in de klasse-indeling van NEN 9997-1. De hierna genoemde paalklassefactoren zijn derhalve als indicatie te beschouwen. De factoren zijn tot stand gekomen op grond van een beoordeling door Terracon met een zo goed mogelijke inschatting van het betreffende paalsysteem in het systeem van de tabellen 7 van NEN 9997-1.
 - Paalklassefactoren:
 - Paalpunt: $a_p = 0,56$, $\beta = 1,0$.
 - Schachtwrijving: $a_s = 0,008$ (niet verbuisde schroefpalen: $a_s = 0,006$).
 - b. Aanvullende bepalingen bij berekening paal draagkracht: voor het qc-III traject boven de paalpunt moet de conusweerstand worden gereduceerd. Hiervoor kan een waarde worden aangehouden van 75% van de geldende conusweerstand.
 - c. Last-vervormingsgedrag: overeenkomstig type 2 van NEN 9997-1. In de praktijk zal dit paaltype in de regel een wat stijver last-vervormingsgedrag vertonen ten opzichte van de traditionele schroefpalen, omdat minder grond wordt verwijderd en er dus minder ontspanning van de grond optreedt.
 - d. Belastingsspectrum: tot maximaal circa 9.000 kN (rekenwaarde).
2. Wat wordt als paalpuntniveau aangemerkt? Het inschroefniveau.
 3. Mogelijkheden voor vergroting van de grondmechanische draagkracht Niet van toepassing.
 4. Mogelijkheden voor reductie van de negatieve kleef Niet van toepassing.

Mogelijke toepassingen

- 1a. Toepasbaarheid bij grote variatie in de bodemgesteldheid
Aanpassingen mogelijk door variabele paallengte. Controle op de aard en vastheid van de funderingslagen is tijdens het inbrengproces slechts beperkt mogelijk.
- 1b. Toepasbaarheid bij slappe bodemlagen
Bij de aanwezigheid van zeer slappe bodemlagen wordt overle met Terracon geadviseerd in verband met mogelijke beperkingen in de toepassing van dit paalsysteem.

1c. Toepasbaarheid als palenwand
Door de palen aaneensluitend te boren met een bepaalde mate van overlap kan een grond- en waterkerende wand worden verkregen.

2. Mogelijke schoorstanden

In het algemeen zijn de volgende hellingen mogelijk:

- Voorover: maximaal 8:1.
- Achterover: maximaal 4:1.

3. Uitvoering in beperkte ruimte Dit systeem kan niet in beperkte ruimte worden toegepast.

4. Minimale hart-op-hart-afstand in verband met uitvoering

In principe geen beperkingen indien de belendende palen een ouderdom van minimaal 4 uur hebben bereikt. Bij de toepassing van een vertrager moet deze periode evenredig worden verlengd.

5. Minimale tussenafstand tot belendingen in verband met uitvoering Minimaal circa 0,8 m¹, een en ander sterk afhankelijk van het toe te passen materieel en de situatie.

6. Mogelijke uitvoering vanaf open water

Alleen mogelijk indien een Terra-Son-paal wordt toegepast (schroefpaal voorzien van een geprefabriceerd betonnen element).

7. Geschiktheid als trekpaal

Geschikt als trekpaal, mits de paal van voldoende wapening wordt voorzien. Hierbij kan een wapeningskorf in de holle buis van de avegaar worden aangebracht. Ook kunnen achteraf stalen profielen in de "verse" paal worden aangebracht.

8. Aanvullende bepalingen/opmerkingen

- Bij een aaneengesloten plaatsing van de schroefpalen (hetzij snijdend, dan wel met een tussenruimte van 0 à 50 mm) kan een wand worden gevormd, die een grondkerende functie kan vervullen.
- Ten gevolge van de grote binnenkern is er bij buisschroefpalen sprake van minder uitkomende grond ten opzichte van traditionele schroefpalen.
- Het is overeenkomstig norm NVN 6724:2001 niet toegestaan de paalschacht beneden het werkniveau te beëindigen in verband met het evenwicht tussen de inwendige betonspeciedruk en de uitwendige gronddruk.

Kwaliteit en veiligheid

Terracon beschikt over een gecertificeerd kwaliteits- en veiligheidssysteem volgens NEN-NE-ISO 9001:2015 en VCA Petrochemie en Veilig Bewust Certificaat 3.

Gewerkt wordt met interne uitvoeringsrichtlijnen. De palen worden uitgevoerd conform het projectgebonden kwaliteits- en veiligheidsplan, waar het keuringsplan deel van uitmaakt.



TERRACON FUNDERINGSTECHNIEK B.V.

Vierlinghstraat 17 | 4251 LC Werkendam |

Postbus 49 | 4250 DA Werkendam |

T: 0183 40 13 11 | E: info@terracon.nl

I: www.terracon.nl |