

ONTWERPWIJZER

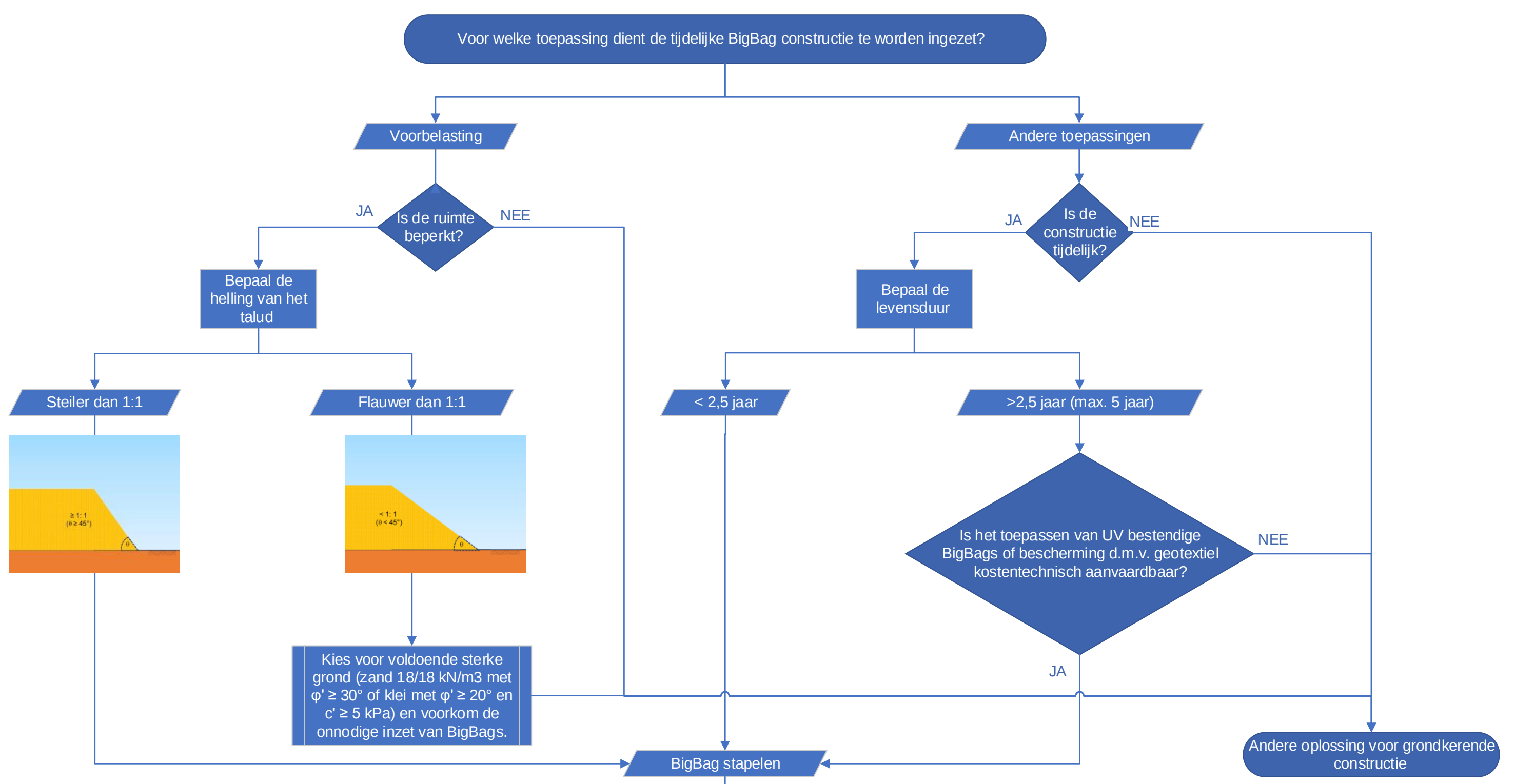
# STABILITEIT VAN TIJDELIJKE BIGBAG CONSTRUCTIES

|          |              |
|----------|--------------|
| project  | 23264        |
| document | AR-23264-002 |
| versie   | 2.0          |
| datum    | 26-01-2024   |

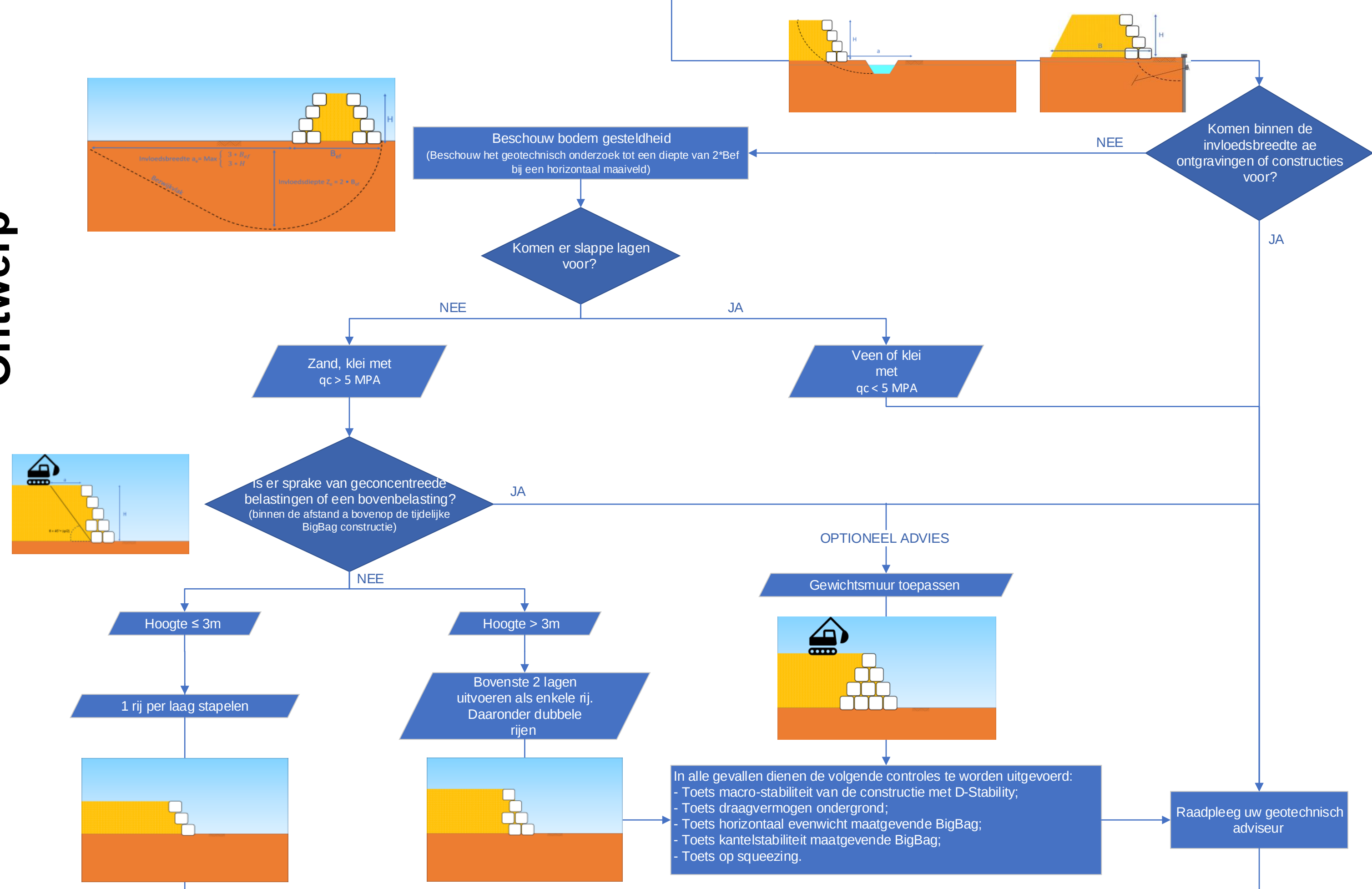


# ONTWERPWIJZER TIJDELIJKE BIGBAG CONSTRUCTIES

Uitgangspunten



Ontwerp



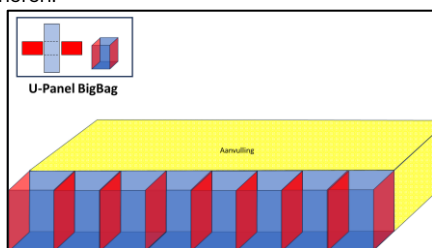
## Uitvoering

- Ga **altijd** veilig te werk. Raadpleeg de generieke aanbevelingen op het productlabel van de BigBag en hanteer de bouw- en infrasector gebruikelijke arboregels;
- Pas BigBags toe van het type U-panel, vervaardigd uit geotextiel ( $m > 180$  g/m2);
- Voor aanleg de vegetatie verwijderen;
- Pas tenminste 20 cm dekking toe op het aanlegniveau van de onderste laag;
- Houd rekening met uitspoeling van zand. Pas indien nodig een geotextiel toe achter de BigBags;
- Overweeg het toepassen van een barri r ter voorkoming van aanrijdschade;
- Breng aanvulling achter de BigBags aan in goed verdichte lagen van 0,3 m;
- Drainagemiddelen ter voorkoming van het opbouwen van waterdruk.

# TOELICHTING

## Algemeen

- [1] De BigBags die worden gebruikt voor tijdelijke constructies in de Nederlandse bouw- en infrasector worden veelal vervaardigd uit polypropyleen (PP) geotextiel met een doekmassa van tenminste 180 gram/m<sup>2</sup>. Bij de leveranciers zijn fabrieksspecificaties van het materiaal beschikbaar. BigBags zijn ook verkrijgbaar in zwaardere varianten.
- [2] Polypropyleen is slecht bestendig tegen UV-straling. Daarom wordt geadviseerd rekening te houden met afnemende sterkte van het materiaal na verloop van tijd. Een standaard BigBag van 180 gram/m<sup>2</sup> kan slechts 1% van de jaarlijkse UV-dosis uit zonlicht hebben. Echter helpen de volgende factoren gunstig: In de praktijk wordt het witte PP vuil, schijnt de zon niet loodrecht op het PP maar onder een hoek, de buitenkant van de BigBag wordt alleen belast door het zand in de zak niet de gronddruk achter de zak, kan de BigBag deels in de schaduw staan en in de praktijk wordt de sterkte niet voor 100% benut.
- [3] Binnen de context van deze ontwerpwijzer wordt met slappe lagen bedoeld grond bestaande uit veen- of kleilagen met  $q_c < 5$  MPa. Indien deze lagen voorkomen binnen de invloedsdiepte ( $Z_e$ ) met  $Z_e \leq 2 \cdot B_{ef}$  dient in de berekening van diepere glijcirkels rekening te worden gehouden met wateroverspanningen als gevolg van het aanbrengen van de tijdelijke BigBag constructie. Komen binnen de invloedsbreedte ( $a_e$ ) met  $a_e = \text{Max} \left\{ \begin{matrix} 3 \cdot B_{ef} \\ 3 \cdot H \end{matrix} \right.$  grondkerende constructies, ontgravingen of watergangen voor? Raadpleeg dan een geotechnisch adviseur.
- [4] In een tijdelijke BigBag constructie dienen zakken van het type U-panel (of U-body) te worden toegepast. Om de BigBag in sterkte te kunnen benutten wordt geadviseerd om de BigBags als volgt te positioneren:



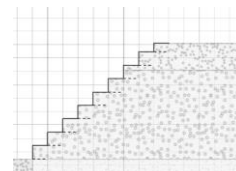
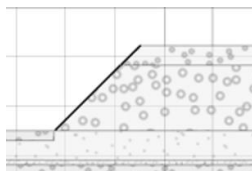
## Ontwerputgangspunten

- [5] Omdat zand in de BigBag minder goed verdicht kan worden dient bij de gewichtsberekening in de zakken te worden uitgegaan van een lager soortelijk gewicht dan die bij de aanvulling achter de BigBags wordt gehanteerd. Een goed uitgangspunt is 16 kN/m<sup>3</sup> in de zakken en 18 kN/m<sup>3</sup> in de aanvulling (zand  $\phi' \leq 30^\circ$ ).
- [6] De verschillende geotextiel delen van de BigBag zijn samengesteld d.m.v. een vlindernaad (butterfly seam). Uit testen blijkt dat de naad van invloed is op de sterkte van het textiel. Deze geeft conform CUR 174 (§2.7.6, tabel 4) een reductie van tenminste 30% op de sterkte van het materiaal in de weefrichting (inslag, weft direction, XD). (Bron: CUR 174 Geokunststoffen in de waterbouw)
- [7] Er dient rekening te worden gehouden met een sterkte reductie door kruip. Een constructie met een levensduur van 2,5 jaar behoudt maar 49% van de treksterkte (bron: CUR174 §2.7.7, tabel 6 & §3.5.5, formule 3.26).
- [8] Tijdens het berekenen van een BigBag constructie moet voor de belasting de partiële factoren worden gebruikt uit NEN 1997-1 tabel A.3 kolom A2-overige. Dat geeft een factor  $\gamma_G = 1,0$  voor permanente belasting (gunstig en ongunstig) en een factor  $\gamma_Q = 1,3$  voor

veranderlijke belasting (ongunstig). De Partiële factoren op de materiaalsterkte zijn te vinden in NEN 1997-1 tabel A.4a kolom algemene veiligheid. Bij een BigBag constructie kan er van een veiligheidsklasse RC1 uit worden gegaan, echter is deze in de meeste gevallen te hoog door het tijdelijke karakter van de constructie. Gebruik daarom de partiële factoren gegeven in de opmerking van de tabel. Daarin staat dat de partiële factoren voor de effectieve cohesie  $\gamma_c' = 1,0$  en voor de hoek van inwendige wrijving  $\gamma_\psi = 1,05$ .

## Ontwerpproces

- [9] Schadegevallen waarbij de interne instabiliteit een rol speelt zijn niet bekend. De interne stabiliteit van tijdelijke BigBag constructies dient te worden beschouwd wanneer sprake is van een bovenbelasting of geconcentreerde belastingen. Interne stabiliteit betreft horizontaal afschuiven en kantelstabiliteit van de individuele zakken, lagen of rijen. Voorbeelden van belastingen zijn bouwverkeer of zwaarder materieel. Het geotechnisch ontwerp en de controle van dergelijke situaties kan worden uitgevoerd d.m.v. analytische berekeningen of met behulp van een (3D) EEM model (bijvoorbeeld Plaxis).
- [10] BigBag constructies kunnen op twee manieren in D-Stability worden ingevoerd. Een manier die veel wordt gebruikt is de BigBags als een rechte "forbidden line" in D-Stability invoeren. In dat geval wordt ervan uitgegaan dat de interne stabiliteit voldoet. Omdat het veelal nodig is de sterkte van de zakken zelf expliciet in rekening te brengen in de stabiliteitsberekening, dient bij voorkeur het volgende stappenplan te worden gevolgd in een D-Stability berekening:
  - Stap 1: Maak een stabiliteitsberekening in D-Stability en voer de BigBags in als 3 lijnen, zodat deze later omgezet kan worden naar een forbidden line aan de voorzijde en een geotextiel aan de onderzijde. De achterzijde doet er doorgaans niet toe in een stabiliteitsberekening.
  - Stap 2: Kijk waar de maatgevende afschuifcirkel doorheen gaat. Voor de BigBags waar de afschuifcirkel doorheen snijdt wordt de onderkant door een geotextiel vervangen met de representatieve treksterkte of rekenwaarde voor de treksterkte (te bepalen uit de specificaties van de leverancier, rekening houdend met de NEN 9997-1).
  - Stap 3: Bereken opnieuw. De BigBags waar de afschuifcirkel nu niet meer door heen gaat kunnen (als het maximaal aantal geotextielen is bereikt) vervangen worden door forbidden lines.
  - Stap 4: Herhaal stap 3



### \*\*\*Disclaimer\*\*\*

Aan deze informatieve ontwerpwijzer kunnen geen rechten worden ontleend. De ontwerpwijzer is het product van het afstudeeronderzoek 'Stabiliteit van tijdelijke BigBag constructies' van ing. J. Spitz en ing. J. Gemaat (2023-2024). De ontwerpwijzer dient uitsluitend ter ondersteuning van ter zake deskundige ontwerpers. Nader onderzoek wordt aanbevolen om de kennis van dit ontwerp te verdiepen, verbreden en te valideren.



**Boorsma**  
adviseurs & ingenieurs

University of  
Applied Sciences

**Windesheim**



Gerben Sondermanstraat 2  
9203 PV Drachten

Postbus 647  
9200 AP Drachten

T +31 (0) 88 0188 300  
E [drachten@boorsma.com](mailto:drachten@boorsma.com)

Hardwareweg 34  
3821 BM Amersfoort

Postbus 2505  
3800 GB Amersfoort

T +31 (0) 88 0188 380  
E [amersfoort@boorsma.com](mailto:amersfoort@boorsma.com)

Het Spijk 18C  
8321 WT Urk

T +31 (0) 88 0188 380  
E [urk@boorsma.com](mailto:urk@boorsma.com)

W [www.boorsma.com](http://www.boorsma.com)



**NL** INGENIEURS

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de 'De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011) - Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur', gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam, met dien verstande dat aan ons de vrijheid voorbehouden blijft om een geschil in afwijking van de DNR 2011 in eerste instantie voor te leggen aan de gewone rechter, bevoegd ter plaatse van onze hoofdvestiging. De DNR 2011 ligt ter inzage ten kantore van Boorsma B.V.