

Mestzak op slappe veengrond goed mogelijk

J. van Geneijgen (onderzoeker sectie techniek PR) D. Swierstra (onderzoeker /MAG)

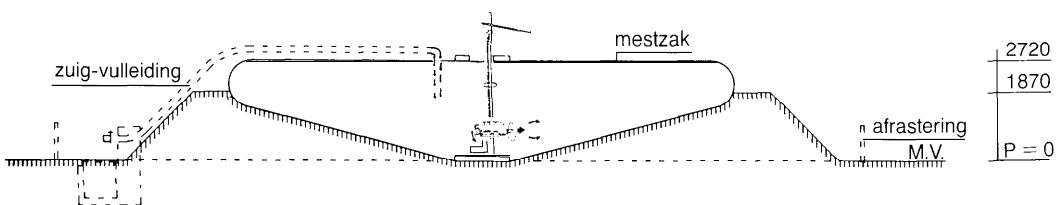
Veelal moeten mestopslagsystemen in gebieden met een slappe ondergrond worden onderheid. De investeringen voor een heifundering zijn afhankelijk van de lengte van de heipalen en van de diameter en de hoogte van de silo. Ze kunnen variëren van f 50 tot f 90 per m³ mestopslag. Bij de zettingsongevoelige mestzak kan dit bedrag volledig worden bespaard. Meestal is de aanleg van een mestzak per m³ goedkoper dan een niet-onderheide silo met overkapping. Op ROC Zegveld is een mestzak geplaatst. Ondanks het feit dat de mestzak na 15 maanden ruim 1,2 m is gezakt hebben zich nog geen problemen voorgedaan.

Naast de verplichting om een bouwvergunning aan te vragen zijn in de meeste gevallen mestopslagsystemen hinderwetplichtig. Om in aanmerking te kunnen komen voor een hinderwetvergunning moet een mestopslagconstructie voldoen aan de Bouwtechnische Richtlijnen Mestbassins (BRM). Onlangs zijn de richtlijnen herzien en als BRM 1990 uitgegeven. De aanpassingen van de BRM betreft met name de hoogte van de onderkant van mestbassins ten opzichte van de gemiddelde hoogste grondwaterstand. Zo moet volgens BRM 1990 de onderkant van zowel foliebassins als van met folie beklede mestsilo's blijvend ten minste 0,20 m boven de gemiddeld hoogst voorkomende grondwaterstand zijn gelegen. De bodem van een mestzak moet bij aanleg tenminste 0,20 m boven de genoemde grondwaterstand gelegen zijn. Als de onderkant van een mestzak zich tijdens de gebruikperiode niet blijvend boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand bevindt, moeten maatregelen worden getroffen opdat het mestniveau ten minste gelijk blijft aan de bedoelde grondwaterstand. Dit betekent dat de mest die zich in de zak onder het grondwaterniveau bevindt niet uitgereden mag worden. Deze maatregel heeft een nadelige invloed op de opslagcapaciteit van de mestzak.

Mestzak op ROC Zegveld

Op ROC Zegveld is in september 1989 een mestzak aangelegd met het doel het zakkingsgedrag van een mestzak op slappe veengrond te volgen en enige eisen uit de BRM te verifiëren.

Er is een Alligator mestzak van de firma Albers, afmeting 14 m X 14 m, met een opslagcapaciteit van 325 m³ aangelegd zoals in figuur 1 is aangegeven. De mestzak bestaat uit tweezijdig PVC gecoat polyesterweefsel. Door het keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen (KIWA) is voor de Alligator mestzak een geschiktheidsverklaring afgegeven. Het dijklichaam en de fundering zijn opgebouwd uit veengrond, aangevoerd vanuit de directe omgeving. Het talud van de bodem heeft een helling van 20 %. De onderkant van de bodem is gesteld op een op het maaiveld aangebrachte steunplaat. In verband met de te verwachten zettingen is de vul/zuig-leiding, over de mestzak naast het inspectiegat aangebracht. De mestzak is voorzien van een 5,5 kW dompelmixer. De investering in deze mestzak gemonteerd in het werk, exclusief dompelmixer, bedraagt f 90 per m³, excl. BTW. Naarmate de inhoud van de mestzak groter wordt neemt de prijs per kubieke meter inhoud af.



Figuur 1 Doorsnede mestzak met grondwal, mixeropstelling en bovenaansluiting van vul- en afvoerleiding; inhoud 325 m³.

Na 15 maanden ruim 1,2 m gezakt

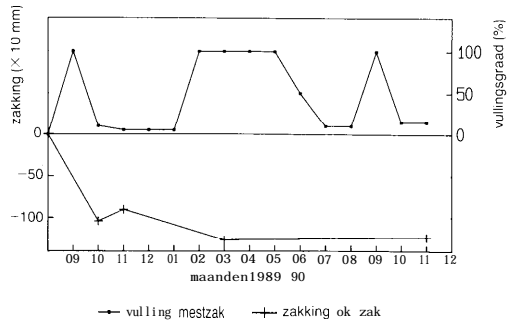
De mestzak is in september 1989, ongeveer een maand gevuld geweest met water. In 1990 was de mestzak vanaf januari tot en met juni gevuld met rundveemest. In september 1990 is de zak een maand gevuld geweest met water. Na het uitrijden bedroeg de vullingsgraad nog ca. 15 %. Tijdens de gebruiksduur van 15 maanden is de mestzak gedurende ca. 7 maanden volledig gevuld geweest, dit komt overeen met een vullingsgraad van 50 % tijdens de gebruikperiode. Regelmatig zijn hoogtemetingen uitgevoerd van de vier hoekpunten van de grondwal, de bodem van de mestzak en het grondwaterpeil. Het referentiepunt was een onderheide randbalk bij de stal. Het sloop-waterpeil is een indicatie voor het grondwaterpeil onder de mestzak. In figuur 2 is het verloop van de zakking in het midden van de mestzak weergegeven in relatie tot het vulverloop. Het grootste deel van de zakking blijkt al na de eerste keer vullen te zijn opgetreden. Het midden van de mestzak was toen al 1,03 m gezakt. Bij de volgende meting na het legen van de mestzak was de zakking wat minder. Kennelijk was de bodem na de ontlasting iets opgeveerd. Na de volgende vullingen van de mestzak nam de zakking heel geleidelijk nog toe tot 1,2 m na een gebruikperiode van 15 maanden (zie tabel 1). Er van uitgaande dat het slooppeil overeenkomt met het grondwaterpeil blijkt het midden van de mestzak 0,9 m in het grondwater te zijn gezakt. De zakking van de grondwal was ongeveer de helft van de zakking in het midden van de mestzak.

Zakking gaat nog door

In de directe omgeving van de mestzak werd voor het plaatsen ervan een grondonderzoek uitgevoerd naar het draagvermogen van de ondergrond. Op basis van de sondeergegevens en de analyse van de boringen zijn de te verwachten zettingen en het zettingsverloop berekend. In figuur 3 is de zetting in de loop van de tijd gegeven in procenten ten opzichte van de eindzetting na 10.000 dagen (ca. 27 jaar). Na een gebruikperiode van 15 maanden is ongeveer 2/3 van de

Tabel 1 Gemeten hoogten (mm) t.o.v. maaiveld en de berekende zakkingen na een gebruikperiode van 15 maanden

	t.o.v. M.V.	zakking
Grondwal gemiddeld	1294	576
Midden mestzak	-1189	1239
Slooppeil	- 300	



Figuur 2 Zakingsverloop in het midden van de mestzak in relatie tot het vullingspercentage.

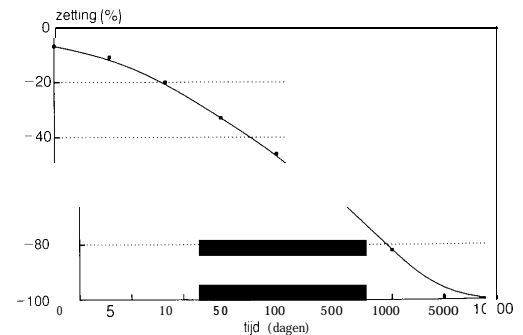
eindzetting bereikt. Verwacht mag worden dat aan het einde van de referentieperiode (10 jaar) de totale zakking in het midden van de mestzak ongeveer 1,760 mm zal bedragen. Dit betekent dat de mestzak met een vullingsgraad van 50 % nog ongeveer ca. 0,5 m zal zakken.

Inhoudsverlies gering

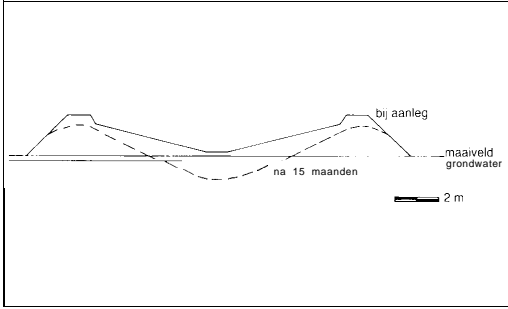
De nuttige opslagcapaciteit van een mestbassin wordt bepaald door de hoeveelheid mest die regelmatig uitgereden kan worden. Volgens de BRM 1990 bepaling mag het gedeelte van de mestzak gelegen onder het niveau van het grondwater niet worden uitgereden. De reden hiervoor is om opdrijven en daardoor vervorming van het doek te voorkomen en daarmee de lek-dichtheid te waarborgen.

In figuur 4 is de dwarsdoorsnede weergegeven van het profiel waarin de mestzak lag bij aanleg van de mestzak en na 15 maanden gebruik. Duidelijk blijkt dat het middengedeelte van de mestzak het sterkst is gezakt.

Op basis van de gemeten zakkings kan de inhoud gelegen onder het grondwaterpeil worden berekend. Bij een zakking in het midden van de



Figuur 3 Zettingsverloop in procenten van de eindzetting.



Figuur 4 Dwarsdoorsnede van het profiel van de mest zak bij aanleg en na 15 maanden gebruik.

mestzak van 1239 mm, waardoor deze 939 mm onder het grondwatervniveau is gelegen ontstaat een verlies van de nuttige inhoud van minder dan 6 %. Bij de totale te verwachten zetting aan het einde van de referentieperiode van ca. 1760 mm zal de nuttige opslagcapaciteit ongeveer met 13,5 % zijn teruggelopen.

Geen beperkingen bij gebruik

De mestzak op de proefboerderij was alleen in de periode januari tot en met juni 1990 gevuld met mest. Bij het vullen en leeg halen hebben zich geen problemen voorgedaan. Ook het mixen met een in het midden van de mestzak vast opgestelde dompelmixer verliep goed. Als de mestzak niet gevuld is ligt deze ineengezakt tussen de opgebrachte wallen. Er verzamelt zich dan regenwater op de mestzak. Zonodig kan dat gemakkelijk worden weggepompt. Bij het vullen van de mestzak

wordt de bovenkant glad getrokken en kan er zich geen regenwater op verzamelen. Tijdens het gevuld zijn van de mestzak is deze goed beloopbaar.

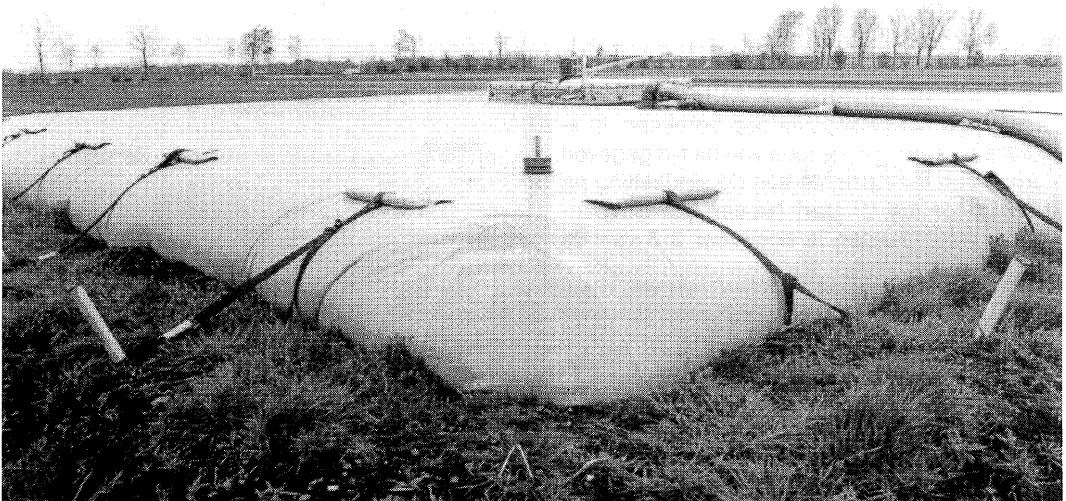
Conclusies

Bij mestopslag in een mestzak op slappe grond kunnen aanzienlijke zettingen optreden. Het is gewenst dat deze zich gelijkmatig kunnen voordoen. Bij de proef met de mestzak op ROC Zegveld bedroeg de afwijking van de tussentijdse zettingen op de vier hoekpunten minder dan 5 % van de gemiddelde zetting van de grondwal.

De zakking in het midden van de mestzak met een volledige vulling gedurende 50 % van de gebruikperiode van 15 maanden was 1239 mm. De zakking van de grondwal bedroeg ongeveer de helft van de zakking in het midden van de mestzak. Bij deze zakking is de mestzak tijdens het gebruik reeds 939 mm in het grondwater gezakt. Het berekende volume onder het grondwaterpeil bedraagt bijna 6 %.

In het algemeen kan worden gesteld dat zakkingen door opgebrachte belastingen op slappe grond na een periode van ca. 400 dagen twee derde van de te verwachten eindzakkingen bedragen. Berekend is dat de eindzakking van de mestzak, met een vullinggraad van 50 % na een gebruikperiode van 10 jaar ongeveer 1760 mm zal bedragen. De nuttige opslagcapaciteit van de mestzak zal na aan het einde van deze periode verminderd zijn met ca. 13,5 %.

Bij het praktische gebruik van de mestzak hebben zich geen problemen voorgedaan.



Ondanks een verzakking van ruim een meter blijft de mestzak goed te gebruiken.