

Geotextielen bij infiltratie? Liever iets beters!

Steeds vaker wordt in stedelijke gebieden het hemelwater niet afgevoerd via een riool, maar ter plaatse in de bodem geïnfiltreerd. Daartoe wordt dit water vaak in ondergrondse buffers opgevangen om vandaaruit langzaam in de grond te infiltreren. De geotextielen die hierbij worden toegepast, zijn zo dicht dat ze gevoelig zijn voor verstopping. Een bedreiging voor de werkingsduur, die voorkomen moet en kan worden.

TON VAN ZEIJTS / FRANS VAN DE VEN

Het bufferen en infiltreren van hemelwater gebeurt meestal met open infiltratiesystemen (bijvoorbeeld met zogenaamde wadi's) of met gesloten ondergrondse percolatiesystemen (zoals kunststofkratten). In dergelijke voorzieningen worden vaak – om grond te keren en water door te laten – geotextielen toegepast.

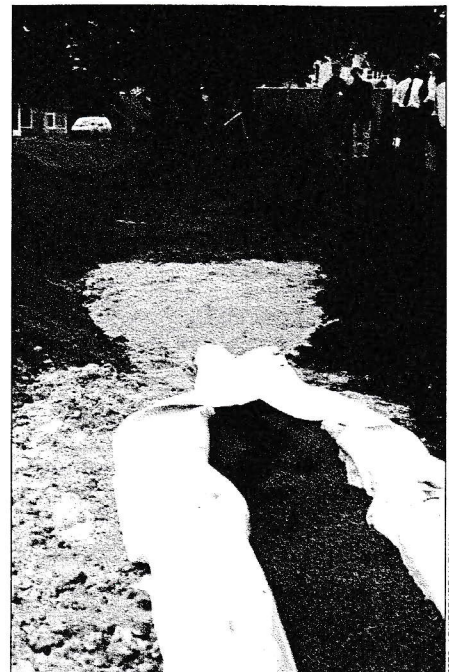
Opvallend is dat er bij het ontwerp van deze voorzieningen wel wordt gekeken naar beide functies van het geotextiel, maar dat weinig aandacht wordt geschonken aan processen die na de aanleg tot verstopping van het textiel kunnen leiden. Dat kan het risico inhouden, dat de werkingsduur beperkt wordt, met als gevolg dat deze systemen regelmatig moeten worden vernieuwd.

Dichtheid

In het vorige artikel van deze serie is aangegeven dat eventuele verstopping van drainageomhullingsmateriaal wordt veroorzaakt door in het water voorkomende fijne stoffen; vooral ijzerverbindingen zijn in dit verband belangrijk. Dit risico neemt sterk toe naar

mate het omhullingsmateriaal dichter is. De dichtheid van omhullingsmaterialen en van andere geotextielen wordt gekenmerkt met de karakteristieke poriëngrootte, die wordt uitgedrukt in de $O(90)$ -waarde. Deze waarde van de omhullingsmaterialen dient zich te bevinden tussen 400 en 1100 micron en als er een risico is van verstopping tussen 700 en 1100 micron. De grond die gekeerd moet worden heeft meestal een korrelgrootte van 50-200 micron. De karakteristieke poriëngrootte van het omhullingsmateriaal is hierbij dus ruwweg vijf à tien maal de korrelgrootte.

Bij de meeste civieltechnische toepassingen van geotextielen staat de grondkerende werking voorop. Daarbij wordt als eis gesteld dat de karakteristieke poriëngrootte minder moet zijn dan twee maal de korrelgrootte (CUR-uitgave 151). Een ondergrens wordt daarbij niet gesteld. De geotextielen die momenteel in de praktijk worden gebruikt - ook bij het omhullen van kratten en andere percolatievoorzieningen - hebben doorgaans dan ook $O(90)$ -waarden van 50-200 micron. Dat is ongeveer gelijk aan de meest voorkomende korrelgroottes en ruwweg een vijfde



Een wadi in aanleg in Enschede. Op de voorgrond wordt onder de open wadi een percolatievoorziening gemaakt, waarbij een geotextiel rondom de koffer van kleikorrels wordt aangebracht. Toepassingen van geotextielen staan in dit artikel ter discussie.

tot een tiende van de $O(90)$ -waarden van omhullingsmaterialen rond drainages. Vergelijken met drainageomhullingsmaterialen zijn deze geotextielen dus zeer dicht en daardoor in principe zeer gevoelig voor verstopping.

Infiltratie en verstopping

Wat is bekend over verstoppingsprocessen bij infiltratie van regenwater? Er zijn geen resultaten van langjarig onderzoek in de stedelijke sfeer. Resultaten van onderzoek in de landbouw aan infiltratie en verstopping bij drains zijn schaars. Er zijn een paar gegevens.

De polderdistricten in de Betuwe kennen twee streefpeilen in het open waterstelsel: een laag winterpeil en een hoog zomerpeil. Het gevolg is dat de drains, die bedoeld zijn voor waterafvoer, in de zomertijd ook een beetje infiltreren. Deze drainages verstopten sneller dan andere. Ze moeten daarom voor een goede werking regelmatig worden doorgespoten.

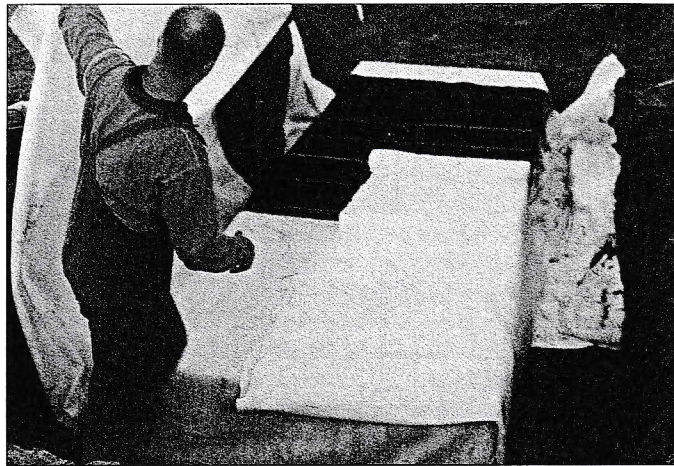
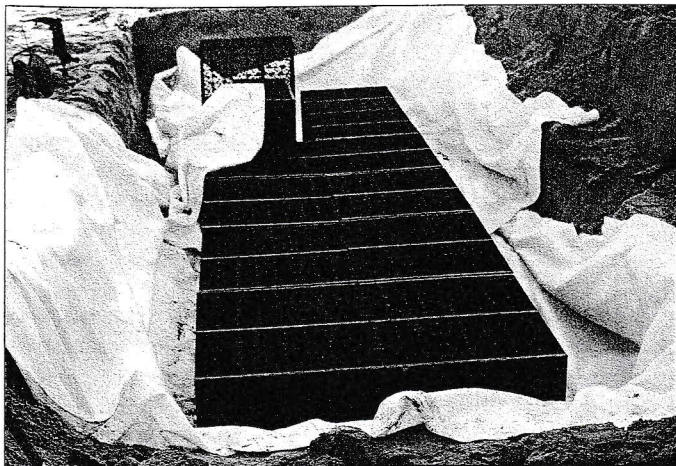
Bij de waterwinning de Groeve in Drente bleek eind jaren zeventig dat de infiltratie van open water naar grondwater via drains ook op de lange termijn mogelijk bleek, mits de drains elk jaar werden gereinigd door middel van doorspuiten.

Bij de bollenteelt op de geestgronden in Noord-Holland ten slotte worden drains mede gebruikt voor infiltratie. De werking van deze drains neemt in de loop der jaren

DRAINAGE EN INFILTRATIE IN DE STAD

Drainages worden in Nederland al anderhalve eeuw toegepast in de landbouw. Vooral in de jaren 1965-1990 is veel praktische kennis ontwikkeld over aanleg en onderhoud.

Drainage in de stad kent een minder lange traditie. Dat roept de vraag op welke ervaringen in de landbouw ook voor de stad van belang kunnen zijn. Deze vraag wordt in drie artikelen in opeenvolgende nummers van Land+Water beantwoord. In het eerste artikel in nr. 1/2 werd de keuze van het juiste omhullingsmateriaal behandeld. Dit tweede artikel bespreekt de toepassing van geotextielen bij infiltratie- en percolatiesystemen. Het derde artikel belicht het onderhoud van drainages en percolatievoorzieningen.



Een percolatievoorziening, bestaande uit aan elkaar geschakelde kunststofkragen, wordt rondom ingepakt met een fijn geotextiel. Een grover doek zal minder snel verstopping.

af, zodat het stelsel als geheel gemiddeld één maal per zeven jaar moet worden vernieuwd.

De algemene opvatting is dan ook dat drains gevoeliger worden voor verstopping als ze ook voor infiltratie worden gebruikt. De vraag is of dat ook voor percolatievoorzieningen geldt. Daarom eerst een analyse van de oorzaken van de verstopping.

Oorzaken van verstopping

Het bestuderen van verstoppingsprocessen is lastig: het zit allemaal onder de grond en de factor tijd is moeilijk te versnellen. Een opsomming van processen die verstopping veroorzaken is daarom wat speculatief. Toch nemen we hier de vrijheid zo'n opsomming te maken. Doen alsof er geen verstoppingsprocessen zouden optreden is nog veel speculatiever. Mogelijke verstoppingsprocessen bij geotextielen rondom percolatievoorzieningen, die het functioneren bedreigen, zijn inslibbing, ijzerafzettingen en microbiologische afzettingen.

Bij percolatievoorzieningen worden meestal voorzieningen getroffen, die grove verontreinigingen (zoals zand en bladafval)

scheiden van het te percoleren water. Dit neemt niet weg dat zich in het water fijne delen bevinden, die in de percolatievoorziening bezinken; hier treedt dan inslibbing op. Dit kan met name de doorlatendheid van de bodem van de percolatievoorziening negatief beïnvloeden. Hiermee wordt echter bij het ontwerp al rekening gehouden door de bodem als ondoorlatend te beschouwen.

Ijzerafzettingen kunnen optreden wanneer percolatievoorzieningen ten dele en/of tijdelijk in het grondwater liggen. Dit grondwater kan ijzerverbindingen meevoeren, die het geotextiel rondom de percolatievoorziening op den duur kunnen verstopping.

Microbiologische afzettingen kunnen zich voordoen omdat micro-organismen (bacteriën, schimmels en wellicht ook algen) vaak zeer actief zijn op de grens van water en lucht. Het te percoleren water levert de voedingsbodem en het geotextiel biedt het raamwerk waaraan de afscheidingsproducten zich kunnen hechten. Ook hierdoor kan het geotextiel aan alle

zijden geleidelijk verstopping. Van vroegere zinkputten is bekend dat zich op de overgang van de 'omhulling' (takkenbossen en puin) en grond een afsluitende zwarte korst vormde, waardoor de put op den duur onbruikbaar raakte. Vermoedelijk is deze derde vorm van verstopping verreweg de belangrijkste.

De wanden van de voorziening kunnen dus door inslibbing, ijzerafzettingen en microbiologische afzettingen hun doorlatendheid langzaam verliezen. In de ontwerpberekening zit daarvoor wel een veiligheidsfactor, maar die kan na verloop van tijd worden overschreden.

Werkingsduur onnodig kort

De in de praktijk gebruikelijke geotextielen bij infiltratie- en percolatievoorzieningen zijn zeer gevoelig voor een geleidelijke verstopping. Het lijkt niet verantwoord om er maar van uit te gaan dat geen van de genoemde verstoppingsprocessen zal optreden.

Dit roept de vraag op wat de werkingsduur zal zijn van percolatievoorzieningen met geotextielen zonder dat er een mogelijkheid van reiniging is. Bezinning op de huidige praktijk is daarom dringend nodig. Maatregelen aan de bron van het probleem zijn dan het meest welkom. Inspoeling van slib kan worden beperkt door het toeleverend oppervlak schoon te houden (door straatvegen bijvoorbeeld) en door een goede slib- en zandvang voor de percolatievoorziening te plaatsen. Op plaatsen met ijzerhoudend grondwater worden de voorzieningen bij



Op deze dunne plekken voldoet het geotextiel niet aan de door de fabrikant verstrekte specificaties. Een certificatiesysteem voor materialen, zoals gebruikelijk bij drainage, is wellicht ook op dit toepassingsgebied op zijn plaats.



Water in de sleuf leidt al gauw tot grondinspoeling in de percolatievoorziening bij het aanvullen en eventueel verdichten.

voorkeur boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand aangebracht. Microbiologische processen kunnen natuurlijk moeilijk worden geremd; wellicht kunnen microbiologische processen (wormen en dergelijke) het verstoppingsproces afremmen. Ook door een goede keuze van het geotextiel (te weten grover) en andere maatregelen kan het verstoppingsrisico worden beperkt.

Aanbevelingen

Vermijd het gebruik van geotextielen. Waar niet echt een geotextiel nodig is, kan het beter achterwege worden gelaten. Er is bijvoorbeeld geen enkele reden om ook onder de bodem van de percolatievoorziening een geotextiel aan te brengen. Als de voorzieningen bijvoorbeeld bestaan uit koffers van grind, kleikorrels of puingranulaat, dan is een geotextiel langs de zijkanten ook overbodig als de koffer wordt aangebracht in een sleuf waarvan de wanden ongeroerd zijn. Bij koffers die in een aanvulling of ophoging worden aangebracht, kunnen de wanden onder helling worden uitgevoerd (slootprofiel). Voorwaarden is wel steeds dat het water pas wordt toegelaten na volledige aanvulling en eventuele verdichting. Uiteraard is in alle gevallen wel een afdekking aan de bovenzijde nodig. Enige overdimensionering kan overigens het verlies van ruimte door grondinspoeling compenseren.

Gradeer de overgang van grond naar per-

AANBEVELINGEN

- Vermijd het gebruik van geotextielen
- Gradeer de overgang van grond naar percolatievoorziening
- Indien toch geotextielen worden toegepast, gebruik dan grove geotextielen
- Maak percolatievoorzieningen onderhoudbaar

colatievoorziening. In aansluiting op de eerste aanbeveling kan de overgang van grond naar percolatievoorziening laagsgewijze worden opgebouwd: eerst fijn materiaal (drainagezand), daarna wat grover (fijn grind) en vervolgens nog grover (grof grind of gebroken puin). Op deze wijze wordt de laag waarin de verstopping plaatsvindt al gauw verbreed met een factor 50 tot 100. Het verstoppingsproces kan misschien niet met dezelfde factor worden gedeeld, maar het is duidelijk dat dit de werkingsduur in sterke mate zal verlengen. Het verdient om diezelfde reden aanbeveling om kratten en dergelijk aan de zijkanten te omstorten met fijn grind of tenminste zeer grof zand.

Indien toch geotextielen worden toegepast, gebruik dan grove geotextielen. Hierbij wordt gedacht aan non-woven kunstvezeldoeken met een dikte in de orde van grootte van 5 à 10 mm en een O(90)-waarde van 700 tot 1100 micron, zoals rond drains. Deze zijn

grondkerend wanneer het aanbrengen, aanvullen en eventueel verdichten in den droge plaatsvindt.

Maak percolatievoorzieningen onderhoudbaar. Bij landbouwdrainages die (ook) voor infiltratie worden gebruikt, is gebleken dat onderhoud door middel van doorspuiten de effectiviteit en werkingsduur bevordert. Daarom is het van groot belang percolatievoorzieningen zodanig vorm te geven dat ze inwendig kunnen worden gereinigd. Panklare oplossingen hiervoor zijn niet voorhanden; de constructie van de kratten zou aangepast moeten worden. Ook kan gedacht worden aan gesloten containers of ondergrondse waterkelders die het water tijdelijk bergen. Hierop kunnen dan de drains worden aangesloten die zorgen voor de infiltratie. Deze drains kunnen vanuit de containers of kelders worden doorgespoten.

Op verschillende plaatsen wordt momenteel al onderzoek gedaan naar verstopping van geotextielen. Omdat deze processen echter doorgaans langzaam verlopen, is het gewenst niet af te wachten, maar de genoemde aanbevelingen nu al ter hand te nemen. •

T.E.J. van Zeijts is land en water adviseur te Driebergen, voorheen medewerker Dienst Landelijk Gebied. F.H.M. van de Ven is docent Stedelijke Waterbeheersing, afdeling Watermanagement aan de TU Delft.

WinSign®:

een praktisch beheersysteem voor verkeerstekens

- Inventariseren, inspecteren, budgetteren
- Koppeling naar digitale kaart
- Ondersteuning bij realisatie nieuwe regelgeving (duurzaam veilig)
- Windows 98/Windows NT



unihorn bv

adviseurs in infrastructuur

Postbus 58, 1633 ZH Avenhorn Scharwoude 16, Scharwoude
Telefoon 0229 547850 Fax 0229 547851
Vestiging Rotterdam; Vlaardingweg 62 K504, 3044 CK Rotterdam
Telefoon 010 2459682 Fax 010 2459683
www.unihorn.nl e-mail info@unihorn.nl

