

# Effect van doorspuiten op werking en levensduur

Zonder doorspuiten loopt de werking van drains vaak ernstig terug als gevolg van langzaam verlopende verstoppingsprocessen. Inzicht in deze processen legt de basis voor een onderhoudsplan. Ook percolatievoorzieningen, die gebruikt worden bij het afkoppelen van hemelwater, kunnen verstoppem. Helaas ontbreekt momenteel de mogelijkheid ze te reinigen.



FOTO: HONDEURS MACHINERIE

TON VAN ZEIJTS / FRANS VAN DE VEN

In de stad is het van groot belang dat drainage- en infiltratiesystemen lang meegaan. Het aanleggen van deze systemen in nieuwbouwwijken is relatief goedkoop, maar het vervangen in bewoonde wijken is duur. In de twee voorgaande artikelen gingen we onder andere in op de verstopping van geotextielen rond drains en percolatiesystemen en de gevolgen daarvan voor de levensduur. Verstopping bleek te worden veroorzaakt door inslibbing van bodemmateriaal, door ijerazettingen en door microbiologische afzettingen. Duidelijk werd dat het gebruik van relatief grove geotextielen met een O(90)-waarde groter dan 700 micron verlengend werkt op de levensduur. Nu komt de vraag aan de orde in hoeverre de verstopping kan worden bestreden door reiniging; met andere woorden: in hoeverre kan goed onderhoud de werking van de systemen bevorderen en de levensduur verlengen?

**Doorspuitapparatuur achter op de trekker. De doorspuitkop bevindt zich juist vóór de uitmonding van te reinigen drain.**

Deze vraag wordt beantwoord op basis van de huidige stand van de kennis. En die is helaas beperkt. Eigenlijk is alleen over het doorspuiten, de belangrijkste onderhoudsmaatregel bij drainbuizen, enige kennis beschik-

## VOORWAARDEN

**Doorspuiten van drains doet men alleen:**

- als het nodig is: als een verslechtering van de werking van de drains is opgetreden of wordt verwacht
- als deze verslechtering wordt veroorzaakt door vervuiling die losgemaakt én afgevoerd kan worden
- als er geen risico is van inzanding als gevolg van drijfzand dat tijdens het doorspuiten wordt gevormd

baar. Over het onderhoud van percolatievoorzieningen is vanuit de praktijk weinig tot niets bekend, omdat deze technieken nog maar kort worden toegepast. Daarom geven we eerst inzicht in wat er precies gebeurt bij het doorspuiten van drainage en gaan we na wanneer doorspuiten effectief is. Daaruit volgen enkele praktische aanwijzingen voor ontwerp en beheer van drainagesystemen. Vanuit die kennis en ervaring met drainagesystemen geven we vervolgens een aantal aandachtspunten voor het ontwerp, beheer en onderhoud van infiltratie- en percolatiesystemen voor afstromend regenwater.

## Wat is doorspuiten?

De belangrijkste vorm van reiniging van drains is het doorspuiten. Een doorspuitapparaat bestaat in hoofdzaak uit een waterpomp en een lange stijve slang die aan het ene eind is aangesloten op de pomp en aan het andere eind is voorzien van een spuitkop. Dit geheel is bevestigd aan de driepuntophanging van een landbouwtractor, die tevens de pomp aandrijft. In de transportstand is de slang opgerold op een haspel. Bij het doorspuiten wordt de slang met daarop de spuitkop in de drain gevoerd vanaf de uitmonding tot aan het begin van de drain. Vervolgens wordt de slang weer teruggetrokken en opgerold op de haspel. Tijdens het invoeren en terugtrekken spuit er water met krachtige stralen uit de kleine gaatjes in de spuitkop. Deze stralen maken het vuil los. Vervolgens wordt dit vuil afgevoerd met het water dat in de drain naar de uitmonding stroomt.

Doorgespoten wordt met middelhoge druk (30-40 bar) of lage druk (15-20 bar). Deze drukken worden gemeten bij de pomp; de drukken bij de spuitkop bedragen meestal 30-50% van de drukken bij de pomp. De hoeveelheid water bedraagt meestal 70 tot 80 liter per minuut.

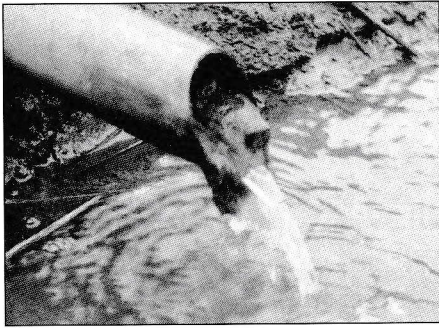


FOTO: TON VAN ZEIJTS

De 'baard' aan de uitmonding van de drain is gevormd door ijzerminnende bacteriën. Dergelijke proppen kunnen de drain vrijwel geheel afsluiten, maar zijn met doorspuiten gemakkelijk te verwijderen.

### Effectiviteit

De vraag of doorspuiten ook echt reinigend werkt, hangt af van de kwaliteit van het doorspuiten en van de aard van de verstopping. Sommige verstoppingsprocessen kunnen met doorspuiten worden bestreden, andere niet. Alleen als de verontreiniging kan worden losgespoten én afgevoerd is de verwachting positief. In bijgaande tabel zijn de ervaringen met verschillende verstoppingsprocessen bijeengebracht. Hieruit blijkt het volgende:

- sommige verstoppingsprocessen zijn tijdelijk, andere permanent;
- doorspuiten is effectief als de drainwerking is gestoord door fijn sediment of ijzerafzettingen in de buis en door (dode) wortels van éénjarige gewassen in de perforaties en in de buis;
- zand dat zich in de buis bevindt, kan wel worden losgespoten, maar niet worden afgevoerd, want daarvoor zijn de stroomsnelheden te laag;
- het is niet duidelijk in hoeverre vuil op de overgang tussen grond en omhullingsmateriaal en in het omhullingsmateriaal kan worden verwijderd.

Doorspuiten is dus niet altijd effectief. Soms kan het zelfs schadelijk zijn voor de werking van de drains. In instabiele bodemprofielen zoals zandprofielen en zeer fijnzandige ondergronden in zeekleigebieden kan het doorspuiten rond de drain drijfzand veroorzaken als gevolg van de drukverhoging in het water rondom de drain. Het gevolg daarvan is dat er ná het doorspuiten meer zand in de drain zit dan ervoor. Om deze reden mag bij het doorspuiten geen hoge druk (60-80 bar) meer worden toegepast, maar ook bij de huidige drukken blijft dit risico aanwezig. Ook mag de spuitkop niet te lang op één plaats blijven steken.

### Meetbare effecten

De mate waarin de werking van een drain wordt belemmerd door verstopping is te meten. De effectiviteit van drainagestelsels die vrij kunnen lozen, kan worden uitgedrukt in de verhouding tussen de drainafvoer ( $Q$ , in l/sec) en de hoogte van de grondwaterstand

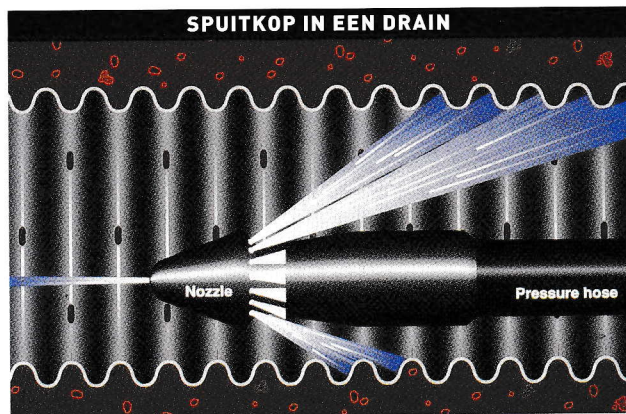
midden tussen de drains ( $h$ , in m), de zogenaamde  $Q/h$ -relatie. Verstopping van drains leidt tot een afname van deze verhouding. De ontwikkeling van deze  $Q/h$ -relatie wordt gedurende een lange periode gevolgd door in het startverloop van afvoerperioden, vaak in de periode maart tot augustus, de grondwaterstand tussen twee drains en de drainafvoer te meten.

Het meten van de  $Q/h$ -relatie in de loop van de jaren geeft dus een goede aanwijzing voor het verloop van de draineffectiviteit en dus ook voor de noodzaak tot reinigen. Maar de methode is bewerkelijk. Ze wordt daarom - ten onrechte - slechts zelden toegepast. Meestal wordt de noodzaak tot het reinigen van drains afgeleid uit een praktische beoordeling van het terrein zelf (is het natter dan vroeger?) en uit een grove schatting van de verstopping door ijzerafzettingen. Op grond daarvan wordt een onderhoudsfrequentie vastgesteld. Die frequentie vormt dan de basis voor het onderhoudsplan.

### Onderhoudsplan

Om de ontwatering ook op de lange termijn te waarborgen is de opstelling en de uitvoering van een onderhoudsplan aan te bevelen. Er zijn een paar belangrijke aandachtspunten bij het maken van zo'n plan:

- stel vast of (verwachte) grondwateroverlast een gevolg is van verstopping van de drains dan wel van andere oorzaken;
- stel de effecten van doorspuiten zo goed mogelijk van tevoren vast en weeg de verwachte voordelen af tegen de risico's; stel bijvoorbeeld in enkele proefdrains vast hoe de  $Q/h$ -relaties zijn, wat er uit de drain komt tijdens het doorspuiten en wat er achterblijft, en voer voor dit laatste visuele inwendige inspecties uit met een tv-camera;
- zorg dat er doelmatig wordt doorgespoten aan de hand van een goede instructie (bijvoorbeeld niet doorspuiten in eerste jaar na aanleg, juiste in- en uitvoersnelheden van de doorspuitlang, juiste waterdrukken);
- zorg voor een goede boekhouding tijdens het onderhoud; geef aan welke stukken drain niet konden worden doorgespoten en graaf



Nagebootste voorstelling van een spuitkop in een drain. De waterstralen zijn in deze voorstelling ten dele afgebroken om de spuitslang te laten zien.

## 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. Het tweede artikel stelde indringende vragen bij de toepassing van geotextielen bij infiltratie- en percolatiesystemen. Dit derde artikel belicht het onderhoud van drainages en percolatievoorzieningen.

probleempunten zo nodig op om ze te herstellen.

Een van de zwakste schakels in het onderhoud van de drainage vormt de toegankelijkheid van het systeem. Vaak ontstaan problemen door het ontbreken van voldoende doorspuitpunten in het stelsel of door een slechte toegankelijkheid van de drainuitmonding. Bij het ontwerp en de aanleg wordt hieraan vaak onvoldoende aandacht geschonken. In combinatie met voldoende onderhoud kan een goed ontworpen en aangelegd drainagestelsel echter decennialang zorgen voor een voldoende ontwatering van het stedelijk gebied.

### Onderhoud percolatievoorzieningen

Over het onderhoud van infiltratie- en percolatiesystemen voor afstromend regenwater en het effect daarvan op de levensduur van die voorzieningen is nog maar weinig bekend. Tot dusverre is er wél aandacht voor het voorkómen van inspoeling van grove delen (zoals straatvuil en bladafval) in de percolatievoorzieningen. Dit sediment moet worden opgevangen op roosters en in bezinkputten. Ook wordt er rekening gehouden met het ontstaan van een bezinkellaag op de bodem van de percolatievoorziening; bij de dimensionering gaat men ervan uit dat de bodem niet meedoet bij de percolatie.

Weinig aandacht lijkt echter te bestaan voor de invloed van de hier behandelde verstoppingsprocessen op de doorlatendheid van de wanden van de voorziening en nog minder voor de mogelijkheden deze processen te bestrijden door middel van reinig-

## VERSTOPPINGSPROCESSEN

plaats van de verstopping	aard van de verstopping	periode waarin verstopping kan plaatsvinden	losspuiten mogelijk?	kan los materiaal worden afgevoerd?	is doorspuiten effectief?
1	2	3	4	5	6
op overgang grondomhulling (blocking)	vorming dichte laag door fijne bodemdelen	eerste jaar na aanleg	?	?	?
	vorming dichte laag door microbiologische activiteiten	permanent (alleen bij infiltratie)	?	ja	?
in het omhullingsmateriaal (clogging)	bodemdeeltjes	eerste jaar na aanleg	?	?	?
	geleiachtige ijzerafzettingen (1)	permanent	?	ja	?
	verstopping door (andere) microbiologische activiteiten	permanent (alleen bij infiltratie)	?	ja	?
in de openingen in de buiswand	ijzerroest op de randen	permanent	?	ja	?
	wortels van eenjarige gewassen	permanent	ja (2)	ja	ja (2)
	boomwortels	permanent	nee (3)	ja	nee (3)
in de buis	sediment van zand	eerste jaar na aanleg	ja	nee	nee
	sediment van fijnere bodemdelen	eerste jaar na aanleg	ja (4)	ja (4)	ja (4)
	geleiachtige ijzerafzettingen (1)	permanent	ja	ja	ja
	wortels van eenjarige gewassen	permanent	ja (2)	ja	ja (2)
	boomwortels	permanent	nee (3)	ja	nee (3)

? = het effect is onbekend en/of twijfelachtig

- 1) dit is in ons land de belangrijkste vorm van vervuiling  
 2) afgestorven wortels laten zich lossputten en afvoeren  
 3) boomwortels laten zich niet lossputten

4) fijne bodemdelen vormen in droge toestand een harde koek; ze zijn dus alleen los te spuiten als het materiaal vochtig is  
 In kolom 3 is het risico van sedimentatie als gevolg van vorming van drijfzand tijdens het doorspuiten niet vermeld.

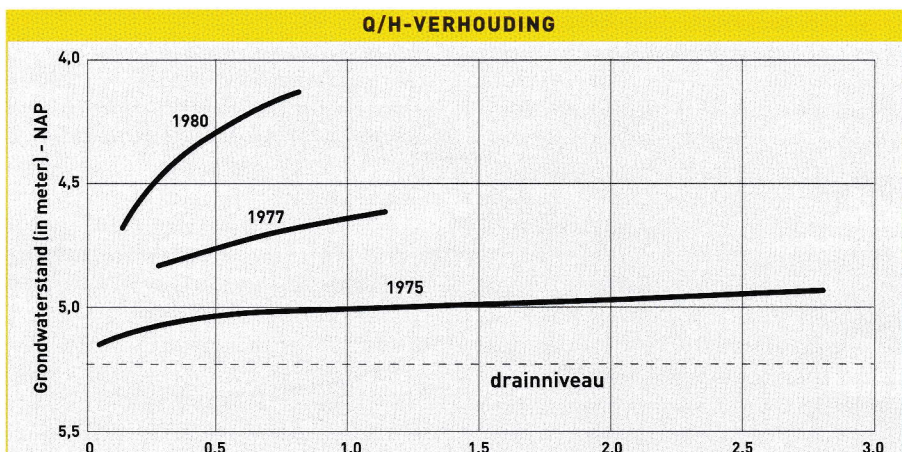
Voor elk soort verstopping (kolom 2) is aangegeven in welke periode de verstopping kan optreden (kolom 3), of lossputten mogelijk is (kolom 4) en of het losgespoten materiaal met het stromende water kan worden meegevoerd naar de uitmonding (kolom 5). Alleen wanneer beide lukt, is doorspuiten effectief (kolom 6).

gen. Percolatievoorzieningen in de vorm van kratten en putten zijn doorgaans niet toegankelijk voor reinigungsapparatuur. Geschikte methoden en apparatuur ontbreken. Buizen met doorlatende wanden (van beton, keramiek of kunststof) zijn weliswaar toegankelijk voor deze apparatuur, maar het is de

vraag of de waterstralen bij het schoon spuiten voldoende diep in de poriën in deze wanden kunnen doordringen om de verstopping ook los te maken. Evenmin is er inzicht in hoeverre het mogelijk is percolatievoorzieningen schoon te spuiten, zonder dat dit instabiliteit van de omringende grond veroor-

zaakt met als gevolg inspoeling van grond in de voorziening.

Vastgesteld moet worden dat het momenteel niet mogelijk is de levensduur van infiltratievoorzieningen te verlengen door middel van inwendige reiniging. Het is daarom dringend gewenst bij percolatievoorzieningen na te gaan in hoeverre de beschreven verstoppingsprocessen daadwerkelijk optreden, welke onderhoudsmaatregelen effectief kunnen zijn en welke aanpassingen aan de constructie nodig zijn om goed onderhoud mogelijk te maken. Een tweede aanbeveling betreft het meten van de mate van verstopping. De leegloopsnelheid van de percolatievoorziening kan een soortgelijke rol vervullen als de Q/h-relatie van een drain: naarmate de wanden meer verstopt zijn, neemt de leegloopsnelheid af. Meten van die leegloopsnelheid na een forse bui geeft over een reeks van jaren dus inzicht in de mate van verstopping. Die metingen kunnen de basis vormen voor het onderhoudsplan van de percolatievoorzieningen. ●



Voorbeeld van de afname van de Q/h-verhouding van een drainagesetstel in Lelystad onder invloed van ijzerhoudend grondwater in de periode 1975-1980. In de loop der jaren is een steeds hogere drukhoogte (h) nodig voor eenzelfde Q. De drains zijn aangelegd in 1967 en doorgespoten in 1975. Door ijzerafzettingen neemt de Q/h-verhouding in de periode 1975-1980 geleidelijk af. In 1980 is onderhoud weer dringend nodig. Dit is dus een voorbeeld waarbij regelmatig doorspuiten van groot belang is.

BRON: FRANS VAN DE VEN

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.