

MOEILIKHEDEN MET DE WATERHUISHOUDING
IN DE POLDER ZIJPE

Ir. P. BOEKEL en L. BREGMAN

*Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen
Rijkslandbouwconsulentschap voor noordelijk Noord-Holland*S E P A R A A T
No. 19282

INLEIDING

In de polder Zijpe in de kop van Noord-Holland heeft men reeds vele jaren met verschillende moeilijkheden in de waterhuishouding te kampen, in het bijzonder in het overgangsgebied van de zand- naar de zavelgronden. Deze polder bestaat nl. voor het grootste deel uit zeezand, dat van de kust af uitwigt tegen de omliggende klei- en zavelgronden. Over het algemeen zijn het zwak tot matig humeuze, matig fijnzandige gronden met meer of minder slib in de bovengrond.

Reeds lange tijd wordt de zandgrond van deze polder geïnfiltreerd. Vrijwel steeds werd het systeem van de open greppels toegepast, wat echter nogal wat bezwaren opleverde. Het betekende nl. een landverlies van ongeveer 8%, gaf veel onderhoud, bevorderde het optreden van de leverbotziekte en gaf moeilijkheden met de bewerkingen.

In vele gevallen werd getracht daarin verbetering te brengen door vervanging van de greppels door drainreeksen. Het meeste is dit gebeurd in het overgangsgebied, waar de zandgronden een gehalte aan afslibbaar hebben van ongeveer 8%, terwijl het in de grofzandige slibarme gronden weinig werd toegepast.

Spoedig deden zich echter moeilijkheden bij de waterhuishouding voor. Zowel de waterafvoer bij overmatige regenval als de wateraanvoer bij infiltratie voldeed niet aan de eisen. Op enkele bedrijven werden de moeilijkheden nader bestudeerd; daarbij werd de indruk verkregen dat de volgende gevallen zich kunnen voordoen:

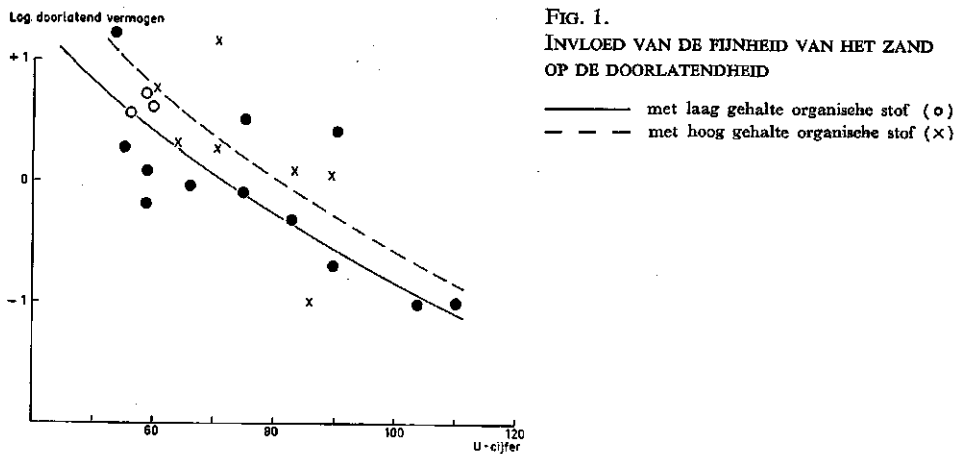
- a. een slechte toevoer van het water naar de drains, waarbij als oorzaak werd gedacht aan de kwaliteit van de gebruikte turfmoalm,
- b. een slecht doorlatend vermogen van de bovengrond, tot uiting komend in een slechts langzaam wegzakken van de overmaat aan water bij sterke regenval na een droge periode,
- c. moeilijke horizontale verplaatsing van het water bij infiltratie.

In 1954 werd door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen in samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap te Schagen begonnen met een meer uitgebreid onderzoek naar de oorzaken van deze moeilijkheden. Daarbij zijn enkele resultaten verkregen die in het volgende zullen worden besproken.

OORZAKEN VAN DE ONTWATERINGSMOEILIKHEDEN

Het onderzoek betrof tot nu toe in hoofdzaak het opsporen van de oorzaken van de onder a en b genoemde moeilijkheden.

Om een indruk te krijgen van de oorzaak van de slechte toevoer van water naar de drains werden op enkele bedrijven met en zonder ontwateringsmoeilijkheden de gra-



nulaire samenstelling en het doorlatend vermogen van verschillende bodemlagen tussen en boven de drains bepaald. Om iets te weten te komen over de oorzaken van de slechte doorlatendheid van de bovengrond werden de poriënverdeling en de doorlatendheid van ongeroerde monsters bepaald, terwijl verder het doorlatend vermogen met behulp van een modelproef in het laboratorium werd nagegaan.

Wat het eerste deel van het onderzoek betreft bleek in grote lijnen het doorlatend vermogen af te nemen met toenemend slibgehalte en groter wordend U-cijfer, dus met het fijner worden van het zand. De indruk werd verkregen dat vooral deze laatste factor in dit opzicht een ongunstige rol speelt. Bij de hogere gehalten aan organische stof echter is de ongunstige invloed van de fijnheid van het zand minder groot, zoals blijkt uit fig. 1, waarin de samenhang tussen U-cijfer en doorlatend vermogen bij verschillend humusgehalte is weergegeven.

Bij beschouwing van de onderzochte profielen in het raam van deze resultaten blijkt dat op enkele bedrijven met slechte watertoevoer naar de drains op enkele diepten fijner zand wordt aangetroffen dan tussen de drains. Dat zand is afkomstig uit de diepere lagen. Bij het uitgraven van de drainsleuven is kennelijk fijnzandig, slibhoudend materiaal bovengekomen en bij het dichtgooien der sleuven over de verschillende lagen verdeeld. Dit materiaal, dat gemakkelijk verspoelt, heeft de doorlatendheid van de bodem boven de drains ongunstig beïnvloed. Het moet dan ook worden betwijfeld of de gebruikte turfmolm de directe oorzaak is.

Op een ander bedrijf heeft een dergelijke vermenging niet plaats gevonden; daar wordt een goede werking van de drains aangetroffen.

Uit deze resultaten wordt dus wel sterk de indruk verkregen dat de slechte afvoer van het water naar de drains het gevolg is van verdichtingen, ontstaan door het naar boven brengen van fijnzandig, iets slibhoudend materiaal.

Het onderzoek naar de oorzaken van het slecht doorlatende vermogen van de bovenlaag leverde sterke aanwijzingen op dat de ontwateringsmoeilijkheden niet door een dichte en ondoorlatende bovenlaag worden veroorzaakt. Wel heeft de bovenlaag

van de slechte percelen in het algemeen een kleiner poriënvolume dan die van de betere percelen, maar het volume aan grotere poriën (poriënvolume – vol. % vocht bij pF 2,0), dat bepalend is voor het doorlatend vermogen van de verschillende lagen, geeft geen duidelijk verband te zien met goede of slechte ontwatering.

Bij de beoordeling van de profielopbouw viel het op, dat meestal op een diepte van 30–60 cm humus- en slibarm grof zand voorkomt, dat onder normale omstandigheden een relatief laag vochtgehalte en een hoog luchtgehalte heeft. Dat deed het vermoeden rijzen dat de oorzaak van de moeilijkheden wel eens als volgt zou kunnen zijn.

Bij enige regenval worden vrijwel alle poriën van de bovenlaag met water gevuld zodat daar een afsluitende laag wordt gevormd, waardoor de zich daaronder bevindende lucht niet kan ontwijken. Kan de lucht ook niet op andere wijze ontsnappen (b.v. via greppels of drains), dan kan de afvoer van water naar beneden stagneren door het in de grove zandlaag opgesloten luchtkussen.

Dat een dergelijk effect inderdaad kan optreden, werd aangetoond bij een modelproef in het laboratorium, waarbij het doorlatend vermogen van een overeenkomstig profiel werd bepaald voor het geval dat:

- a. de drains boven het grondwater uitmonden, zodat de lucht kan ontwijken,
- b. de drains gesloten zijn of onder water uitmonden, zodat de lucht niet kan ontwijken.

Uit fig. 2 blijkt duidelijk dat na het opbrengen van water bij het open systeem geen sprake is van enige drukverhoging, doordat de lucht via de drains kan ontwijken. Binnen zeer korte tijd is al het opgebrachte water verdwenen.

Bij beide gesloten systemen treedt daarentegen duidelijk drukverhoging op, doordat de lucht niet kan ontwijken. Dat heeft tot gevolg, dat de afvoer van het water veel trager verloopt en het veel langer duurt voordat al het water is verdwenen.

De wijze waarop ingesloten lucht het naar beneden zakken van water kan verhinderen, zal men zich als volgt moeten denken. Valt er veel regenwater op de grondoppervlakte, dan zal èn door de zwaartekracht èn door de capillaire krachten van de grond het water in de bodem dringen. De bodemlucht onder dit waterfront zal worden samengeperst tot een zodanige druk dat daarmede de zwaartekracht en de capillaire kracht vrijwel kunnen worden gecompenseerd. De benedenwaartse beweging van het water

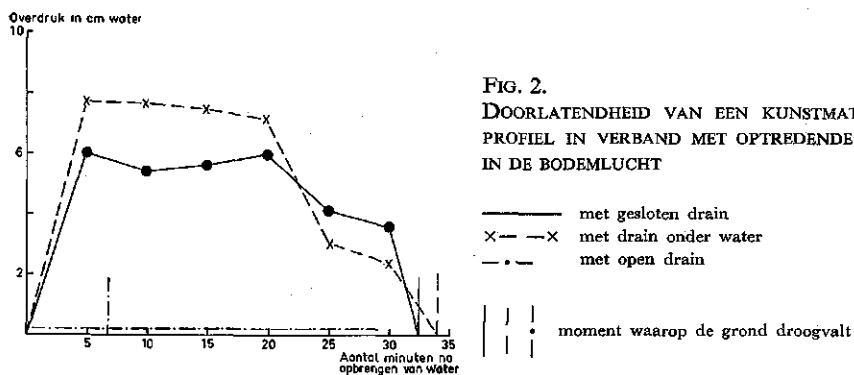


FIG. 2.
DOORLATENDHEID VAN EEN KUNSTMATIG BODEM-
PROFIEL IN VERBAND MET OPTREDENDE OVERDRUK
IN DE BODEMLUCHT

—•— met gesloten drain
 x—x met drain onder water
 -·- met open drain
 | | | moment waarop de grond droogvalt

wordt daarmee sterk afgeremd. Uiteraard zullen de optredende krachten vooral afhangen van de capillaire werking, dus van de fijnheid van het bodemmateriaal. In „de Zijpe” treft men in de bovenste 20 cm humushoudend, iets slibhoudend materiaal aan met een capillaire werking die vermoedelijk zo groot is, dat hier de wateropname niet kan worden tegengegaan door de verhoogde druk van de onderliggende lucht. Zodra echter het waterfront op ongeveer 20 cm diepte het grove zand heeft bereikt, wordt de capillaire kracht erg klein en moet de gevormde overdruk in staat worden geacht het verder naar beneden zakken van water tegen te gaan.

Het zal duidelijk zijn dat door het ontstaan van de overdruk in de bodemlucht ook veranderingen in de grondwaterstand zullen optreden (Lisse-effect). De grondwaterpiegel, d.w.z. het denkbeeldige vlak waarin de druk gelijk is aan die van de atmosferische lucht en waarvan de ligging aangegeven wordt door het wateroppervlak in een grondwaterstandsbuis, stijgt daarbij zonder dat er een waterbeweging van enige betekenis in de grond plaatsvindt. Deze stijging is aanmerkelijk groter dan het aantal mm, dat de hoeveelheid gevallen neerslag bedraagt. De druk in de bodemlucht zal echter langzamerhand verdwijnen (door oplossen in water, door ontsnappen van lucht door de grotere gangetjes enz.), zodat zeker geen evenwichtstoestand wordt verkregen en het water toch langzaam zal verdwijnen.

Uit het voorgaande wordt echter wel duidelijk dat luchtinsluitingen inderdaad de oorzaak kunnen zijn van slechte ontwatering, waarbij uiteraard aan bepaalde voorwaarden moet worden voldaan. Zo moet in de eerste plaats de bovenlaag zo homogeen dicht zijn, dat de grond bij nat worden aan de bovenkant luchtdicht wordt afgesloten.

Verder moet de lucht niet naar beneden kunnen ontwijken, met andere woorden de drains moeten onder water uitmonden. Het is gebleken dat in de praktijk inderdaad beide situaties vaak voorkomen, zodat deze oorzaak zeker als reëel moet worden beschouwd.

MOGELIJKHEDEN TOT VERBETERING

Ten aanzien van de moeilijkheden met de afvoer naar de drains is de oplossing duidelijk. Bij het leggen van de drains moet ervoor worden zorg gedragen dat het fijnzandige, iets slibhoudende materiaal, dat bij de onderzochte percelen op 60 à 70 cm diepte voorkomt, niet met de andere grond vermengd in de drainsleuf boven de drains terecht komt.

De doorlatendheid van de bovenlaag zou op verschillende manieren kunnen worden verbeterd.

- a. Door verbetering van de structuur van de bovenlaag. Door het door middel van een grondbewerking doen ontstaan van grote poriën – die onder natte omstandigheden niet met water gevuld blijven – en het verbeteren van de bestendigheid van die structuur (organische bemesting) zou de lucht naar boven kunnen ontwijken. Op grasland komt deze methode uiteraard niet in aanmerking, omdat grondbewerking daar niet mogelijk is.

b. Door het verlagen van het slootwaterpeil na het optreden van zware regenval. Er kan dan geen overdruk in de zandlaag ontstaan. Tijdens het zakken van sloot- en grondwaterstand zal tijdelijk zelfs een onderdruk heersen, waardoor het oppervlaktewater sneller naar beneden kan worden gezogen. Is het slootwaterpeil tot beneden de drains gedaald, dan zal de bodemlucht in verbinding met de atmosfeer komen en kan de waterafvoer niet langer door een verhoogde luchtdruk worden belemmerd.

Het onder *b* genoemde betekent dat de waterstand steeds moet worden aangepast aan de omstandigheden. Onder droge omstandigheden moeten dus tijdig maatregelen worden genomen om het peil hoger te krijgen en onder natte omstandigheden moet het tijdig weer omlaag. Er moet worden gestreefd naar een betere beheersing van de waterhuishouding.

CONCLUSIES

Een onderzoek naar de oorzaken van de ontwateringsmoeilijkheden in de polder Zijpe heeft geleid tot de volgende conclusies:

- a.* De slechte toevoer van het water naar de drains wordt niet zozeer veroorzaakt door de kwaliteit van de gebruikte turfmolm, maar moet in hoofdzaak worden toegeschreven aan verdichtingen die zijn ontstaan door het naar boven brengen van fijnzandig, iets slibhoudend materiaal. Dergelijke moeilijkheden kunnen worden voorkomen door het uit de ondergrond komende fijnere materiaal niet boven de drains te brengen.
- b.* Het onvoldoende wegzakken van water in natte perioden wordt niet veroorzaakt door een slechte doorlatendheid van de bovenlaag, maar door insluiting van lucht in de grove zandlaag op 30–60 cm diepte. De lucht kan niet via de drains ontwijken, daar deze doorgaans onder water uitmonden. Verbetering kan worden verkregen door in een regenrijke periode het slootwaterpeil te verlagen tot de drains boven het slootwater uitmonden, zodat de lucht wèl kan ontwijken.

Groningen, } april 1959
Schagen, }