

Ans. D. 100
24/5

ENKELE ASPECTEN VAN HET DRAINAGE-VRAAGSTUK
OP DE KOMGRONDEN.

door

J.A. Masclee.

1. Inleiding.

In verband met het feit dat verbetering van de komgronden door middel van ruilverkaveling op grote schaal toegepast wordt en nog in belangrijke mate zal toenemen, worden ook de mogelijkheden voor de uitvoering van een afdoend detail-ontwateringssysteem steeds beter. Toepassing van drainage kan op grote schaal plaatsvinden, evenals dat voor andere kleigebieden met voldoende ontwateringspeilen reeds is geschied.

De drainage is tot nu toe in ons land hoofdzakelijk op grote schaal in de zeekleigebieden toegepast. De mogelijkheden voor drainage worden op deze gronden bepaald door het polderpeil. Afhankelijk van dit peil ligt de draindiepte vast en met behulp van het drainage-voorzonderzoek worden de hierbij behorende afstanden berekend.

De profielbouw geeft meestal geen aanleiding tot wijziging in de diepte van de drainage, vooropgesteld dat de polderpeilen gunstig zijn. Slechts in die gevallen waar kans op verdroging bestaat of storende lagen voorkomen, zal de draindiepte meer in overeenstemming met de samenstelling van het profiel gebracht worden. Dit zijn echter veelal kleine uitzonderingen.

Bij de tot nu toe geadviseerde drainages op de komgronden is in grote trekken nog volgens de in zeekleigebieden opgedane ervaring gewerkt. Het kan echter niet ontkend worden dat de bodemgesteldheid en hiermee samenhangende hydrologische vraagstukken voor grote delen van het komgrondengebied anders liggen dan in de zeekleipolders. Dit heeft tot gevolg dat ook ten aanzien van de drainage andere inzichten en mogelijkheden naar voren komen, waarover in het volgende een en ander zal worden gezegd.

2. De ontwateringseisen:

Bij de zeeklei bestaat ten aanzien van de ontwateringseisen weinig verschil van mening. Ten aanzien van de komgronden was hierover nog minder zekerheid, al mag wel worden gesteld, dat het inzicht in de meest gewenste waterhuishouding snel groeit.

Wat betreft het grondwaterpeil in de winter is men het er wel over eens, dat een diepe waterstand slechts voordelen zal hebben. Wanneer men daarnaast de mogelijkheid schept om peilen in de zomer naar wens te regelen, dan bestaat de mogelijkheid, het plan van waterbeheersing aan te passen aan de inzichten, zoals die zich in de toekomst mogen ontwikkelen.

De gewenste winterwaterstanden kan men als richtlijn voor de drainage aanhouden, de gewenste zomerstanden als optimale groeiconditie. Aangezien de winterafvoer het meest bepalend is voor de diepte en afstand van de buizen kan het drainage-onderzoek, mits geen te hoge zomerstanden gewenst zijn, worden uitgevoerd los van de vraagstukken van de reactie van het gewas op de grondwaterdiepte. Bepalend voor de drainage-afstand en diepte behoeven slechts te zijn de doorlatendheidseigenschappen van de profielen zowel wat betreft de laagsgewijze verandering met toenemende diepte als de rijpingsprocessen onder invloed van wateroverlast of droogte.

3. Bodemprofiel en doorlatendheid:

Het bodemprofiel dat hier ter sprake zal komen, wordt in gebieden als Maas en Waal, Bommelerwaard, Betuwe en de Maaskant veelvuldig aangetroffen. Het betreft hier algemeen gronden waarvan de komkleilaag dikker is dan 1.20 m.

Hydrologisch gezien kan het komgrondenprofiel als volgt gekenschetst worden. De bovenlaag, die uit bruine tot grijze matig ijzerhoudende klei bestaat tot een diepte van gemiddeld 60 cm, heeft een geringe doorlatendheid. Uit waarnemingen is gebleken dat de doorlaatfactoren algemeen kleiner zijn dan 0.20 m/etm. Hierbij worden niet zelden waarden tot 0.002 m/etm. aangetroffen.

Hieronder komt meestal een grijze tot blauw grijze ijzerarme kleilaag voor tot een diepte van 1.00 m, welke een zeer dichte structuur heeft en slecht doorlatend is. In vele gevallen moet deze laag als ondoorlatend beschouwd worden. Doorlatendheidsmetingen in deze laag hebben waarden opgeleverd welke van 0.0003 - 0.002 m/etm. liepen.

Onder deze laag worden meestal sterk korrelige ijzerhoudende kleilagen aangetroffen, welke een zeer grote doorlatendheid hebben. De doorlatendheid ligt hier meestal tussen 1 en 20 m/etm. Waar de komkleilaag minder dik is, worden humeuze of venige kleilagen als overgang naar het veen aangetroffen. Deze lagen zijn soms goed, soms minder goed doorlatend.

Onder de zeer goed doorlatende laag wordt soms binnen een diepte van 2 m weer een slecht doorlatende laag aangetroffen. Evenwel kan deze laag ook op veel grotere diepte voorkomen.

Uiteraard moet het hierboven omschreven profiel als een gemiddelde gezien worden. Het spreekt vanzelf dat in diepte- en dikte van de lagen alle mogelijke variaties kunnen optreden.

4. Grondwaterstanden - en stromingen:

Het optreden van grote verschillen in doorlatendheid, zoals in het hiervoor omschreven profiel, heeft tot gevolg dat het stromingsbeeld in deze gronden gecompliceerder wordt dan bij homogeen doorlatende gronden het geval is.

Bij zeer ondoorlatende gronden is er nogal wat overdruk nodig om het overvloedig water af te voeren. Na regen is het een normaal verschijnsel dat op dergelijke gronden bij verschil in diepte van waterstandsbuizen verschil in waterstand optreedt en wel in de diepste buizen de laagste waterstand. Bij komgronden treedt dit effect in opvallende mate op. Bij de beter doorlatende gronden is dit verschil meestal onmeetbaar klein.

Figuur 1 geeft een beeld van dit verschijnsel. Op een gedraineerd perceel van de proefboerderij Heiligerhoef (drainafstand 7.5 m, draindiepte 55 cm) zijn een aantal grondwaterstandswaarnemingen gedaan met behulp van ondiepe en diepe buizen. De ondiepe buizen reiken tot de ondoorlatende laag, de diepe buizen zijn tot in de goed doorlatende ondergrond geplaatst.

De ondiepe buizen tonen een flinke opbolling aan, welke het gevolg is van de geringe doorlatendheid en kleine waterberging van de bovengrond. De hierbij ontstane lijnen van gelijke druk vertonen tussen alle drains hetzelfde beloop. De drainsleuven vormen hierbij het doorlatende element en fungeren als waterafvoer voor de bovenste zone.

Dit blijkt ook ten opzichte van het niet gedraineerde gedeelte. In de diepe buizen wordt pleksgewijs water aangevoerd naar de drains of naar de doorlatende ondergrond. Dit valt duidelijk te constateren uit de afzakende vorm van de vlakken van gelijke druk in de diepe buizen vanuit de sleuven. Hetzelfde verschijnsel treedt bij infiltratie op. De drukverschillen boven en onder de slecht doorlatende laag vertonen dus een tegengestelde richting. Het holle beloop van de spanningslijnen in de diepe buizen vindt zijn oorzaak in het wegzakken van het water in de goeddoorlatende laag naar de sloten.

Uit het vrijwel horizontale beloop over de gehele lijn van de niveaulijnen tussen de drains in de diepe buizen volgt, dat aanvoer door de slecht doorlatende laag op de plaatsen waar die niet verbroken is praktisch nihil moet zijn. Zou er wel stroming door deze laag zijn, dan zou onder deze laag van een geringe opbolling sprake kunnen zijn.

De waterstand in de diepe buizen wordt in sterke mate beheerst door het slootpeil. Gezien de grote doorlatendheid van de ondergrond is dit alleszins verklaarbaar.

5. Betekenis van de drainage:

Ten aanzien van de drainage, zoals die in figuur 1 tot uiting is gekomen, kan men de vraag stellen in hoeverre de aanwezige drainage hier van belang is.

Uit de diepte van de drainage, die gemiddeld op 55 cm ligt, moet aangenomen worden dat de onderkant van de sleuf tot de overgang naar de goed doorlatende ondergrond reikt. Vermoedelijk liggen de reeksen ten dele nog in de slecht doorlatende laag.

Het zal duidelijk zijn dat een doorlatende drainsleuf tot in de goed doorlatende onderliggende laag in feite hetzelfde resultaat bewerkstelligt als een drainage in de slecht of ondoorlatende laag, mits het slootpeil zodanig is dat afstroming door de sleuf naar de onderliggende laag en door deze laag naar de sloot mogelijk is. Dit houdt in dat het leggen van drains in de slecht doorlatende laag overbodig is, wanneer bovengenoemde mogelijkheid van doorbreken van de ondoorlatende laag en een diep slootpeil aanwezig is.

Tevens kan afgeleid worden dat voor een afdoende drainage, gebaseerd op de slecht doorlatende bovengrond zeer nauwe afstanden vereist zijn. De hier geprojecteerde afstand van 7,5 m is nog te breed. Wel moet opgemerkt worden dat het veel te hoge slootpeil en de daardoor noodzakelijke ondiepe ligging van de buizen mede ongunstig werkt omdat hierdoor een vertraagde afvoer via de drainsleuf plaats heeft.

Het voordeel van de aanwezige drainage is alleen gelegen in het feit dat de drainage, ongeacht de veel te hoge slootwaterstanden, nog enige afvoer mogelijk maakt (figuur 1 opname 11/2-1953).

Bij een veel dieper slootpeil in het bovenomschreven geval zou de grondwaterstand in de diepe buizen aanmerkelijk kunnen dalen en wel tot beneden de onderkant van de ondoorlatende laag. In dit geval is door de grote doorlatendheid geen drainage nodig om dit te kunnen bewerkstelligen. Van belang is dan alleen nog de waterafvoer uit de bovenlaag. Doorlatende sleuven zijn hierbij reeds voldoende en kunnen op langere termijn bezien, door rijping van de bovengrond zelfs niet meer nodig zijn.

Hoewel nog te weinig gegevens ter beschikking staan van wat met een diepere ontwatering bereikt kan worden, moet hierover toch het volgende opgemerkt worden. Een drooglegging tot onder de slecht doorlatende laag heeft het grote voordeel dat de mogelijkheid geschapen wordt dat deze laag op langere of kortere duur door indroging gaat krimpen en scheuren. In gebieden met diepe peilen zoals het Duivense Broek en Maurikse Wetering is dit reeds geconstateerd. Niet alleen dat hierbij slechts tijdelijk scheuren ontstaan die bij verzadiging met water weer dichtzwellen, doch er treden ook blijvende scheuren op. Dit is te constateren aan het feit dat door het af-

zakkende water uit de bovengrond fijne slibdeeltjes meegevoerd worden. Daar het transport via de scheuren gaat, worden in diepere lagen op deze breukvlakken zeer fijne sliblensjes afgezet. Aangezien dit in de winter gebeurt bij veel neerslag moet wel aangenomen worden dat dit blijvende scheuren zijn. Dit kan uiteindelijk, zij het wellicht op langere termijn, tot opheffing van het probleem van de wateroverlast leiden. Hoge winterwaterstanden vormen voor de in de zomer opgetreden scheuren een gevaarlijke bedreiging. Zoals de situatie thans in figuur 1 is aangetroffen, blijft het optreden van te hoge grondwaterstanden een permanent verschijnsel.

Uit het hiervoor behandelde geval volgt dat het drainage-vraagstuk voor deze gronden beheerst wordt door:

1. het geringe drainerend vermogen van de bovengrond;
2. de afschermdende werking van de practisch ondoorlatende laag;
3. de sterk drainerende werking van de goed doorlatende diepere ondergrond;
4. het optredende rijpingsproces, indien de grondwaterstand beneden de ondoorlatende laag blijft.

6. Toepassing van drainage:

Uit de betekenis van de drainage volgt dat het voor een juiste toepassing noodzakelijk is, met de profielbouw en hiermee samenhangende doorlatendheid rekening te houden.

Op de Bw1- en Bw2-objecten heeft men bij drainage meestal nog met een te hoog polderpeil te maken. Ondiepe drainages zijn hiervan het gevolg. Dit houdt meestal in dat men moet draineren in slecht doorlatende lagen. De goed doorlatende ondergrond kan meestal niet bereikt worden. Het gevolg is dat het drainage-advies gebaseerd moet worden op de geringe doorlatendheid van de bovenlagen, hetgeen tot zeer nauwe afstanden aanleiding geeft en tevens nog het risico inhoudt dat mede door de geringe waterberging nog te hoge grondwaterstanden kunnen voorkomen.

In de ruilverkavelingsgebieden worden de mogelijkheden voor drainage geleidelijk beter. Een gemiddelde draindiepte van 1.00 m is hier algemeen uitvoerbaar. Toch heeft ook hier het drainageadvies nog niet het resultaat dat een afdoende oplossing waarborgt voor weinig geld. In de meeste gevallen kan de drainage nog slechts gelegd worden in de overgang naar de goed doorlatende ondergrond of net in deze doorlatende laag, omdat het polderpeil een zo diep mogelijke ligging van de drains niet toelaat.

Hierbij wordt steeds de moeilijkheid ondervonden dat niet met zekerheid gezegd kan worden in hoeverre de goed doorlatende laag wel of niet meedoet bij het stromingsvraagstuk. Voor een veilig drainage-advies zal men de goed doorlatende laag buiten beschouwing laten. Rekent men

de doorlatende ondergrond wel ten dele mee, dan bestaat het gevaar dat achteraf zal blijken dat de drains toch voor het merendeel nog in de slecht doorlatende laag liggen en de geadviseerde afstand niet zal voldoen.

Als voorbeeld van een drainage-advies waar deze moeilijkheid werd ondervonden is een object genomen van 100 ha in het ruilverkavelingsgebied Maas en Waal. Hier van is een rapport uitgebracht door de Afdeling Onderzoek onder no. G 43.

Het profiel bestaat ook hier uit een gering doorlatende bovenlaag, waarbij op wisselende diepte tussen 60 en 120 cm algemeen grijze kleilagen voorkomen, welke als slecht doorlatend tot ondoorlatend gekwalificeerd zijn. Hieronder worden veelal zeer goed doorlatende lagen aangetroffen. Slechts in enkele gevallen blijft het profiel een geringe doorlatendheid behouden tot grotere diepte. Op een diepte tussen 150 en 170 cm worden plaatselijk weer slecht doorlatende kleilagen aangetroffen.

Afhankelijk van de doorlatendheid is het object in een achttal drainagevakken ingedeeld. De drainafstand is nu voor deze vakken berekend, waarbij als eis voor drooglegging 70 cm is gesteld bij een afvoer van 7 mm/etm. Veiligheidshalve is de laag op een diepte van 160 cm voor het gehele object als ondoorlatend genomen. Ten aanzien van het winterpeil kon een draindiepte van 1 m aangehouden worden.

In tabel 1 is het resultaat volgens het advies in rapport no. G 43 aangegeven.

Hieruit volgt dat de doorlatendheid van de watervoerende laag meevalt, uitgezonderd in de vakken F en G. Ook de drainafstanden, die van 8 tot 24 m oplopen zijn gunstig te noemen, vooral als men de percentages van de totale oppervlakte en de gemiddelde drainafstand van 16 m bekijkt. Dit is aanmerkelijk wijder dan algemeen gedraineerd wordt op deze gronden.

Niettegenstaande dit gunstig resultaat blijken de gemeten doorlatendheden veel groter te zijn dan in de tabel zijn aangegeven. Omdat de drainage op de grens van zeer slecht naar goed doorlatend ligt is maar gedeeltelijk met de betere ondergrond rekening gehouden. Er blijft bij dit advies dan ook het risico bestaan dat de buizen niet voldoende van de goed doorlatende lagen kunnen profiteren.

Het leek van belang eens na te gaan, wat het resultaat zal zijn wanneer de draindiepte aangepast wordt aan het profiel en dus volledig geprofiteerd wordt van de goed drainerende ondergrond. Hierbij werd er van uitgegaan dat een draindiepte, waarbij de buizen 30 à 40 cm diep in de goed doorlatende laag liggen, een voldoende waarborg biedt voor een gunstig resultaat.

In tabel 2 zijn nu voor een draindiepte van 130 cm, bij overigens dezelfde eisen als voor de draindiepte van

100 cm, de drainafstanden berekend. Geconstateerd kan worden dat de K-waarde van de watervoerende laag, uitgezonderd voor de vakken F en G, in sterke mate is toegenomen en meer met de werkelijk gemeten uitkomsten overeenkomt. Dit heeft tot gevolg dat ook de drainafstanden veel groter worden. Uitgezonderd de vakken F en G, waar de afstand slechts weinig toeneemt, lopen de waarden uiteen van 26 m tot meer dan 60 m.

Gezien de overeenkomstige doorlatendheid in de vakken B en C en ook in D en E zijn deze samengevoegd.

Uit de wel zeer ruime afstanden volgt reeds dat de drainage-behoefte voor de doorlatende ondergrond gering is, wanneer voldoende diepe winterpeilen worden aangehouden. In veel gevallen zullen de sloten, wanneer de afstand niet te groot is, reeds een voldoende drainerende werking kunnen uitoefenen. Vak H vereist bij een dergelijk geval geen drainage meer terwijl de vakken A, B en C reeds twijfelgevallen worden.

De gemiddelde afstand bij een draindiepte van 130 cm bedraagt hier 32 m. Dit komt er op neer dat men met de helft van de totale lengte van de reeksen kan volstaan die men bij een 1.00 m diepe drainage nodig heeft.

Het is echter nog de vraag of het advies, zoals hierboven uiteengezet, een afdoende oplossing inhoudt, indien ook de rijping van de bovengrond in acht wordt genomen. De gestelde drooglegging van 70 cm (in de praktijk veelal voor de komgronden aangehouden) houdt in dat geen afdoende drooglegging van de slecht doorlatende of ondoorlatende laag kan worden verkregen. Beter zou het zijn om de drooglegging tot de onderkant van deze laag te verzekeren. Gezien de gemiddelde profielbouw kan de diepte hiervan op 90 cm gesteld worden.

Bij een draindiepte van 130 cm kan een drooglegging tot 90 cm diepte gemakkelijk verwezenlijkt worden. De bijbehorende drainafstanden zijn in tabel 3 aangegeven. De drainafstanden blijken ook bij deze diepe drooglegging nog zeer gunstig te zijn. De gemiddelde afstand bedraagt 25 m.

Het zal duidelijk zijn dat bij een draindiepte van 1.00 m een drooglegging van 90 cm redelijkerwijze niet mogelijk is. Dit zou tot niet verantwoorde nauwe afstanden aanleiding geven.

Bij de resultaten van de drainage in figuur 1 is gebleken dat voor afvoer van water uit de bovengrond naar de ondergrond de doorlatende drainsleuf de verbinding vormt. Bij een diepere doch veel wijdere drainage zou men dus een aantal sleuven (bijvoorbeeld takkenbos drainage) tussen de drains moeten leggen om eenzelfde resultaat ten aanzien van de bovengrond te kunnen bereiken als bij de huidige drainage op 7.5 m. Bovendien heeft deze drainage het voordeel dat een goede afvoer onder de ondoorlatende laag

structuurverbetering, dus een snellere rijping, van de bovenliggende laag mogelijk zal maken, hetgeen bij een ondiepe drainage in de ondoorlatende of in de slecht doorlatende laag niet of slechts in zeer geringe mate het geval zal zijn. Beschouwt men de verbetering op langere termijn, dus over een periode van een aantal jaren, dan zal het de vraag zijn of naast de diepe wijde drainage nog een dicht net van sleuven vereist zal zijn. In dit verband zullen de te nemen maatregelen ook samenhangen met een al of niet intensieve vorm van bodemgebruik. Hierbij is aangenomen dat ook de zomergrondwaterstand voldoende diep kan zijn, waardoor geen structuurverval mogelijk is.

7. Woelen en waterafvoer.

Bij het geadviseerde object G 43 wordt naast de 1 m diepe drainage de bovengrond gewoeld tot 70 cm beneden maaiveld. Dit geschiedt in verband met de omstandigheid dat deze gronden bestemd zijn voor het vestigen van nieuwe bedrijven.

Hoewel uit landbouwkundig oogpunt bezien door dit woelen het doorwortelbare deel van het profiel kan worden vergroot en mogelijk een diepere beworteling zal optreden, is het ten aanzien van de waterhuishouding twijfelachtig of deze maatregel wel zal voldoen. Juist de meest ongunstige laag wordt niet geraakt en blijft dus onveranderd aanwezig en ten aanzien van de stroming in de bovengrond zal dus weinig veranderen. Hoge grondwaterstanden, dus boven de storende laag, kunnen in natte perioden weer structuurverval in de hand werken. Meer afdoende zou het resultaat zijn wanneer het woelen tot een diepte zou geschieden waarbij de storende laag volledig zou worden gebroken. Voor dit object zou de woeldiepte dan 1 m hebben moeten bedragen. De doorlatendheid zou dan mogelijk voldoende kunnen zijn om bij een diepe drainage verticale doorzakking van regenwater naar de beter doorlatende ondergrond te doen plaats hebben. Of het woelen tot een dergelijke diepte voor deze gronden goed uitvoerbaar en de meest aangewezen weg is, zal nadere bekeken dienen te worden.

Het resultaat van een woelproef in het eerst en tweede jaar na uitvoering is in figuur 2 en 3 te zien. Dit betreft een perceel op de proefboerderij Heiligerhoeve. De woeldiepte bedroeg hier 60 cm dus tot de onderkant van de ondoorlatende laag. Opgemerkt moet worden, dat niet in alle gevallen de goed doorlatende laag bereikt werd. Bovendien werd het woelen slechts in één richting uitgevoerd, wat in het algemeen als te weinig intensief beschouwd moet worden.

In de raaidoorsneden van figuur 2 en 3 zijn een aantal waterstandsopnamen in ondiepe buizen (50 cm) en diepe buizen voor gewoelde en niet gewoelde gedeelten ingetekend. Van een gunstig effect, hetgeen tot uiting komt in diepere waterstanden in de ondiepe buizen op het gewoelde gedeelte ten opzichte van niet gewoelde gedeelten en een geringer verschil tussen de waterstanden in de diepe en ondiepe buizen zoals figuur 2 te zien geeft, is in figuur 3 niet veel meer te merken. Slechts in enkele gevallen is nog een zeer geringe invloed merkbaar. Hierin geeft de opname van 6 Maart 1953 in raai II (figuur 3) nog het meest gunstige beeld.

Evenals ten aanzien van een goede werking van de drainage werd opgemerkt, is het slootpeil hier veel te hoog om een blijvend gunstige structuur te bewerkstelligen. De hoge grondwaterstanden hebben als gevolg van het hoge slootpeil een structuur bedervende invloed op de gewoelde grond.

Was het eerste jaar na uitvoering van de woelproef een duidelijke invloed te constateren, het tweede jaar is het resultaat reeds minimaal. Aangenomen kan dan ook worden dat in de komende jaren van deze maatregel niets meer zal zijn te bespeuren.

Het is moeilijk te zeggen in hoeverre hier mogelijk een onvoldoende uitvoering naast de te hoge grondwaterstanden doorslaggevend kan zijn voor het minder succesvolle resultaat. Gezien de resultaten in het eerste jaar zou in dit geval structuur-verval door de hoge grondwaterstanden wel de meest waarschijnlijke oorzaak zijn.

Opgemerkt dient te worden dat het resultaat in figuur 2 geen maatstaf vormt van wat met een diepere ontwatering bereikt kan worden. Van een dergelijke uitvoering konden nog geen gegevens verkregen worden. Wel mag hierbij verwacht worden, dat bij voldoende diepe winterpeilen en een woeldiepte tot in de goed doorlatende laag, een blijvende verbetering verkregen kan worden. Dit zou voor de bovengrond met geringe kosten tot een "versnelde" rijping kunnen leiden en waarbij voor de ondergrond met een wijde drainage of enkele sloten reeds een doelmatige oplossing wordt bereikt. Van belang is hierbij dat de grondwaterstand ook in de zomer beneden de gewoelde laag wordt gehandhaafd.

Wel is het woelen een maatregel welke zeer zorgvuldig en intensief toegepast moet worden. Alleen in een droge periode zal de uitvoering kans op succes hebben.

8. Conclusies:

In het voorgaande is getracht een indruk te geven wat met drainage bereikt wordt en wat nog bereikt kan worden.

Het is voor een goede detailontwatering in de eerste plaats van belang dat het winterpeil zodanig laag wordt gekozen, dat ten volle van de mogelijkheden die het profiel van nature bezit, wordt geprofiteerd. Bij het opstellen van een ontwateringsplan voor deze gebieden zal het van groot belang zijn, rekening te houden met de eisen die de drainage stelt. Het vooronderzoek, toegespitst op de doorlatendheid van het profiel, kan in deze belangrijke aanwijzingen geven. De instelling van een verantwoord winterpeil- en het gaat hier meestal om een zo diep mogelijk peil -kan ten aanzien van de detailontwatering reeds grote voordelen in de kosten met zich brengen. Op deze wijze kan bovendien van de nog aanwezige mogelijkheden voor structuurverbetering, dus de slotrijping, het meest afdoende resultaat verwacht worden.

Het zal bovendien blijken dat voor sommige gebieden geen drainbuizen ter verkrijging van een goede ontwatering meer vereist zullen zijn.

Uit de berekening van vele drainage-gevallen is gebleken dat een diepte, waarbij de drains nog in de slecht doorlatende of ondoorlatende laag liggen, zeer nauwe afstanden vraagt. Verwacht mag worden dat hierbij de kans op structuurverbetering van deze laag ook op langere termijn weinig perspectief biedt. Het veelal onbevredigende advies hangt meestal er mede samen dat het polderpeil geen andere mogelijkheid openlaat. Het onbevredigende van deze adviezen is daarin gelegen, dat zelfs bij zeer nauwe drainages altijd nog het risico bestaat van te hoge grondwaterstanden én door de te geringe doorlatendheid en door de geringe waterberging.

Ook een drainage in de reeds beter doorlatende overgangslaag of juist in de goed doorlatende laag geeft voor het drainage-advies nog niet die mogelijkheden welke gerealiseerd kunnen worden. De structuurverbetering van de slechte laag is dan immers niet mogelijk. Alleen de drainage, waarbij de drains voldoende diep in de watervoerende laag liggen en een drooglegging verwezenlijkt wordt tot onder de storende laag, zal een afdoende oplossing kunnen geven.

Een draindiepte van 1.20 à 1.50 m kan voor de praktisch daarom in sommige gevallen het meest economisch zijn. Van belang is hierbij nog in hoeverre men de diepe, wijde drainage door aanvullende maatregelen zal moeten ondersteunen en vervolmaken.

Bij verbetering op korte termijn zullen sleuven gewenst zijn op afstanden, welke overeenkomen met drainages in de slecht doorlatende laag. Dit zijn afstanden die meestal tussen de 6 en 10 m liggen. Ook woelen kan hier, mits goed uitgevoerd, een afdoende maatregel zijn. Voor verbetering op langere termijn en hiermee wordt dus rekening gehouden met een geleidelijk toenemende doorlatendheid

van de bovengrond zal deze maatregel minder intensief kunnen zijn of geheel achterwege kunnen blijven. Immers, bij een drooglegging tot de onderkant van de slecht doorlatende laag zal een doorlatendheid van enkele cm/etm. reeds voldoende kunnen zijn om verticale doorzakking van overvloedig water te doen plaats hebben. Wel moet men er op bedacht zijn dat ondanks iedere wijze van verbetering, de doorlatendheid en waterberging gering zullen blijven.

Het woelen kan bij het thans gebruikelijke polderpeil nog niet als een maatregel gezien worden, waarvan de resultaten een afdoende oplossing mogen doen verwachten. Voor alsnog geeft de uitvoering de indruk meer afgestemd te zijn op structuurverbetering van de laag tot 70 cm dan wel op het wegnemen van het meest storende element in het profiel. Juist het opheffen van de storende werking van de praktisch ondoorlatende grijze kleilaag lijkt een voorwaarde te zijn om in de bovengrond een blijvende verbetering te kunnen bewerkstelligen.

Naast drainage zullen de te nemen cultuurtechnische maatregelen afgestemd zijn op de meer of minder gunstige doorlatendheid van de bovengrond, de cultuurtoestand en de meest gewenste grondwaterstand tijdens de groeiperiode van de gewassen. Naarmate de bovengrond minder ondoorlatend is, zal men met drainage alleen meer kunnen bereiken.

Ten aanzien van bouwland en boomgaard bestaat over een diepe ontwatering, zowel in de zomer als in de winter geen verschil van mening. Hier zal een diepe drainage toegepast kunnen worden.

De noodzaak van aanvullende cultuurtechnische maatregelen zullen voor boomgaard, als meest intensieve vorm van cultuur, ongetwijfeld van groter belang zijn dan voor bouwland.

In verband met de minder strenge eisen van drooglegging welke voor grasland kunnen gelden, zal de drainage-behoefte hier minder sterk en ook minder urgent zijn. In veel gevallen zullen bij voldoende diepe winterpeilen de sloten een voldoende drainerende werking op de goed doorlatende ondergrond kunnen uitoefenen. Indien dit niet het geval is zal ook hier een diepe drainage van belang zijn.

Waar het grasland op ronde akkers ligt zal men door een goed onderhouden greppelsysteem door oppervlakte-afwatering de nadelen van de slecht doorlatende bovengrond sterk kunnen verminderen. Dit zal het ontstaan van een structuur in de slecht doorlatende laag als gevolg van een diepe waterstand bevorderen.

De vraag of het aanbrengen van doorlatende sleuven of woelen gewenst zal zijn hangt mede samen met de te verwezenlijken grond- en slootwaterstanden in de zomer. Hierover is echter tot nu toe geen definitieve uitspraak gedaan.

Wel is het van belang dat in ruilverkavelingsgebieden de gras- en bouwlandcomplexen zoveel mogelijk gescheiden liggen. Dit maakt een uniforme en afdoende toepassing van maatregelen ten behoeve van de detailontwatering beter mogelijk.

9. Samenvatting:

Uit de betekenis die de drainage heeft voor de komgronden kan, zoals dat hiervoor gekenschetst is, afgeleid worden dat er met kracht naar gestreefd moet worden, dat in de praktijk van de aanwezige mogelijkheden een doelmatiger gebruik gemaakt wordt. Uiteraard zal het vooronderzoek hiertoe aanwijzingen kunnen geven.

Het gewenste winterpolderpeil moet in nauwe samenhang met de drainage-eisen vastgesteld worden.

Voor de uit te voeren drainages kunnen diepten van 1.30 - 1.50 m het meest economisch zijn. Het gebruik maken van de zeer goed drainerende werking van de diepere ondergrond schept ten aanzien van de minder goede doorlatendheid van de bovengrond en de praktisch ondoorlatende middenlaag de mogelijkheid, dat maatregelen als het aanbrengen van doorlatende sleuven (takkenbos drainage) of woelen meer afdoende kunnen zijn en in sommige gevallen het gebruik van buizen achterwege gelaten kan worden.

Bij het onderzoek is het nog niet mogelijk gebleken alle aspecten van het detailontwateringsvraagstuk te bestuderen, omdat de voorbeelden van wat in de praktijk bereikt kan worden, moeilijk te vinden zijn. Het is dan ook van belang dat voor het verdere onderzoek deze mogelijkheden gerealiseerd worden, teneinde de nodige ervaring op het punt van de gunstigste waterhuishoudkundige toestand op te doen.

TABEL 1.

Draindiepte 100 cm. Drooglegging 70 cm. Afvoer 7 mm/etm.			
Vak	K-watervoerende laag	Afstand	Oppervlakte van het totaal
A	1.90 m/etm.	20 m	26%
B	1.75 m/etm.	18 "	8%
C	1.20 m/etm.	16 "	28%
D	1.- m/etm.	14 "	8%
E	0.80 m/etm.	12 "	8%
F	0.50 m/etm.	10 "	9%
G	0.25 m/etm.	8 "	9%
H	3.- m/etm.	24 "	4%
Gemiddelde afstand 16 m			

TABEL 2.

Draindiepte 130 cm. Drooglegging 70 cm. Afvoer 7 mm/etm.			
Vak	K-watervoerende laag	Afstand	Oppervlakte van het totaal
A	5 m/etm.	40 m	26%
B	4 m/etm.	35 "	36%
C			
D	2 m/etm.	26 "	16%
E			
F	0.75 m/etm.	13 "	9%
G	0.25 m/etm.	10 "	9%
H	10.- m/etm.	> 60 "	4%
Gemiddelde afstand 32 m			

TABEL 3.

Draindiepte 130 cm. Drooglegging 90 cm. Afvoer 7 mm/etm.			
Vak	K-watervoerende laag	Afstand	Oppervlakte van het totaal
A	5 m/etm.	33 m	26%
B	4 m/etm.	28 "	36%
C			
D	2 m/etm.	20 "	16%
E			
F	0.75m/etm.	11 "	9%
G	0.25m/etm.	9 "	9%
H	10.- m/etm.	48 "	4%
Gemiddelde afstand 25 m.			