

67/175

door H.J.M. Zegers (i.b.v.)
Bles

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
BENNEKOM
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

Rapport nr. 694

BODEMKUNDIG ONDERZOEK VAN HET SPORTCOMPLEX
MOORDRECHT

door H.J.M. Zegers
en B.J. Bles

Bennekom, maart 1966.

ISBN = 195297-02

N.B. Niets uit dit rapport of bijlagen mag zonder
toestemming van de Stichting voor Bodemkartering
worden vermenigvuldigd of in andere publicaties
worden overgenomen.

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
Voorwoord	3
Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen	4
Samenvatting van de resultaten van het onderzoek	5
1. Algemeen	6
1.1 Ligging van het gebied	6
1.2 Uitvoering en werkwijze van het onderzoek	6
2. Beschrijving van het gebied	7
2.1 Geologische opbouw	7
2.2 Landschap, topografie en bodemgebruik	7
3. De bodemkaart, schaal 1 : 500	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Beschrijving van de kaarteenheden	8
4. De grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 500	11
4.1 Algemeen	11
4.2 Beschrijving van de voorkomende grondwatertrappen	11
5. De zanddieptekaart, schaal 1 : 500	12
5.1 De indeling	12
5.2 De zandondergrond	12
6. Profielenkaart, schaal 1 : 500	13
7. Inklinking en irreversibele indroging	14
8. De cultuurtechnische maatregelen voor het aanleggen van sportvelden	15
8.1 Afwatering en ontwatering	15
8.2 Grondbewerking (egalisatie)	16
8.3 Bezanding	17
8.4 Bemesting	17
8.5 Af-egalisatie	18
8.6 Punten van belang voor het aanleggen van het sportcomplex Moordrecht	18
 <u>Bijlagen</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 500	
2. Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 500	
3. Zanddieptekaart, schaal 1 : 500	
4. Profielenkaart, schaal 1 : 500	
 <u>Afbeelding</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	6

VOORWOORD

Door Burgemeester en Wethouders van de gemeente Moordrecht werd in januari 1966 opdracht verstrekt voor een bodemkundig onderzoek en advies van de gronden in het toekomstig sportcomplex Moordrecht.

Dit onderzoek is uitgevoerd door de afdeling Opdrachten van de Stichting voor Bodemkartering.


Het veldwerk werd verricht in januari 1966 door B.J. Bles en A. Scholten. Eerstgenoemde stelde tevens de concept-kaarten en het rapport samen, in samenwerking met H.J.M. Zegers.

Het gedeelte in dit rapport betreffende de cultuurtechnische maatregelen voor het aanleggen van sportvelden (hfdst. 8) werd samengesteld in nauw overleg met de opdrachtgever en de heren Bremerkamp (KNVB) en Moorman (Ned. Sportfederatie).

Voor de verleende medewerking en de waardevolle adviezen zeggen wij genoemde heren gaarne hartelijk dank.

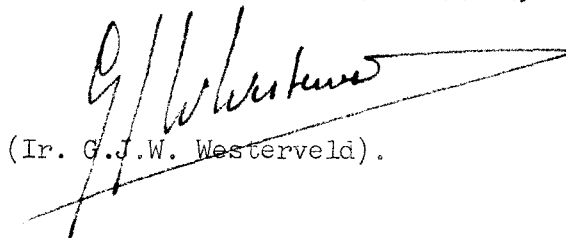
De dagelijkse leiding van het onderzoek had H.J.M. Zegers.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,



(Ir. R.P.H.P. van der Schans).

HET HOOFD VAN DE AFD. OPDRACHTEN,



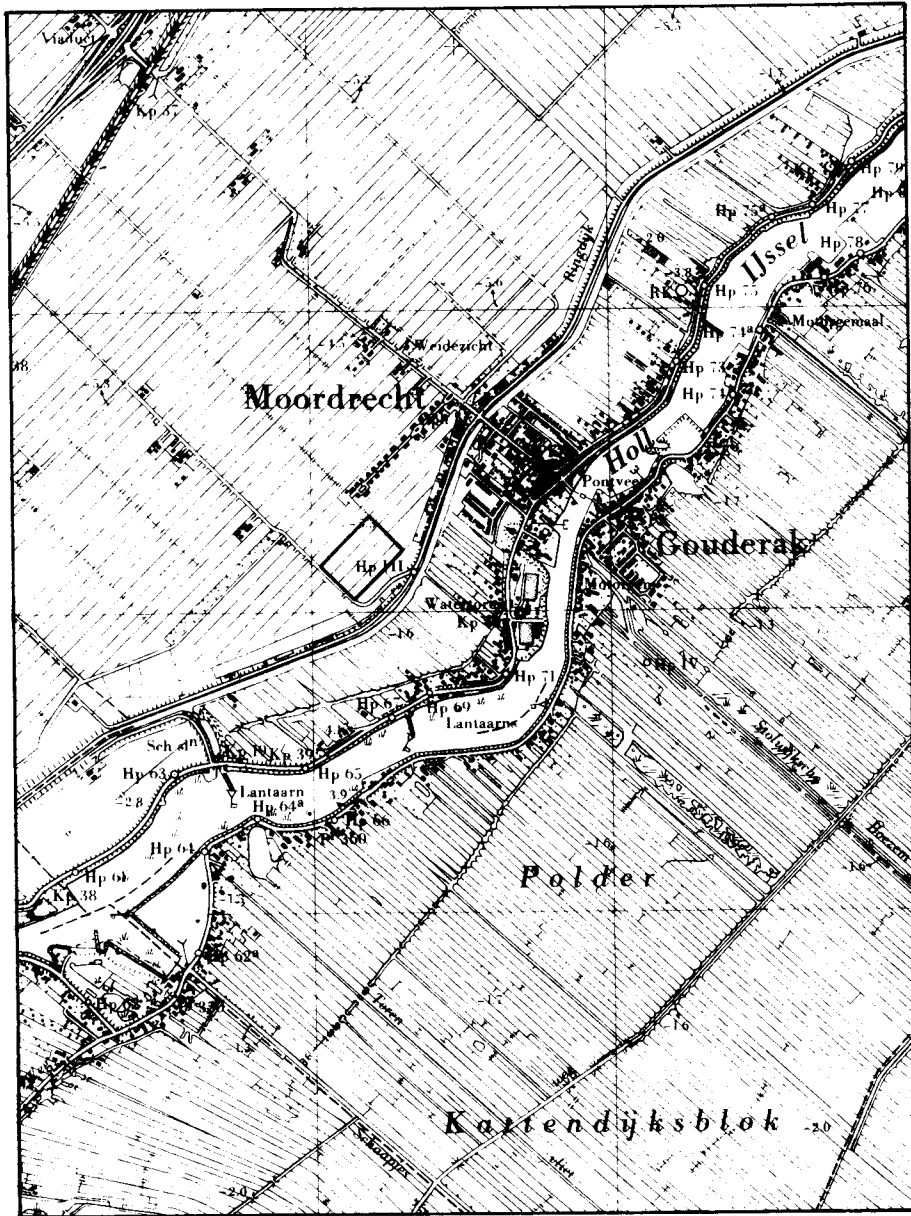
(Ir. G.J.W. Westerveld).

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	: Micron = 1/1000 mm												
Lutumfractie	: Minerale delen kleiner dan 2 mu												
Zandfractie	: Minerale delen groter dan 50 mu en kleiner dan 2000 mu												
M50	: Het getal, dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waar beneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50-2000 mu) ligt												
U-cijfer	: Gemiddeld oppervlak van de fractie > 16 mu												
Klei	: Mineraal materiaal dat minstens 8 % lutum bevat												
Kalkarm	: Minder dan 0,5 % CaCO ₃ . (Geen opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur)												
Lutumklasse	: <table><thead><tr><th><u>Lutum in %</u></th><th><u>Benaming</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>0 - 8</td><td>zand</td></tr><tr><td>8 - 17,5</td><td>lichte zavel</td></tr><tr><td>17,5 - 25</td><td>zware zavel</td></tr><tr><td>25 - 35</td><td>lichte klei</td></tr><tr><td>meer dan 35</td><td>zware klei</td></tr></tbody></table>	<u>Lutum in %</u>	<u>Benaming</u>	0 - 8	zand	8 - 17,5	lichte zavel	17,5 - 25	zware zavel	25 - 35	lichte klei	meer dan 35	zware klei
<u>Lutum in %</u>	<u>Benaming</u>												
0 - 8	zand												
8 - 17,5	lichte zavel												
17,5 - 25	zware zavel												
25 - 35	lichte klei												
meer dan 35	zware klei												

SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Vanaf maaiveld tot 120 cm - maaiveld bestaat de bodem uit restveen op rietzeggeveen met plaatselijk een tussenlaag van klei of kleilig veen.
2. De dikte van het restveen varieert van 20 tot 60 cm.
3. De bovengrond is vrij stevig en zwart van kleur; de ondergrond is slap (ongerijpt).
4. De zandondergrond ligt op een diepte van 230 tot 390 cm beneden maaiveld.
5. Op de overgang van het veen naar het zand komt een laagje kalkarme, lichte klei voor, dat in dikte varieert van 10 tot 50 cm.
6. De gemiddelde hoogste (winter)grondwaterstand varieert van 20 tot 60 cm beneden maaiveld.
7. De gemiddelde laagste (zomer)grondwaterstand varieert van 60 tot 100 cm beneden maaiveld.



Afb. 1 Situatiekaart

Schaal 1:25.000

1. ALGEMEEN

1.1 Ligging van het gebied

Het onderzochte gebied (afb. 1) ligt in de gemeente Moordrecht, ten zuidwesten van de bebouingskern aan de Vierde Tochtweg.

Het komt voor op kaartblad 38A van de Topografische kaart, schaal 1 : 25 000.

De oppervlakte van het gekarteerde gedeelte bedraagt 4 ha.

1.2 Uitvoering en werkwijze van het onderzoek

De veldopname vond plaats in januari 1966 op de door de opdrachtgever verstrekte basiskaart, schaal 1 : 500.

De gemiddelde boringsdichtheid bedroeg 10 boringen per ha, de boringsdiepte 3 à 4 meter (diepte van de zandondergrond).

De verwerking van de verzamelde gegevens, de samenstelling van de vier kaartbijlagen en het bijbehorende rapport vond plaats in februari 1966.

2. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

2.1 Geologische opbouw

De sedimenten die in dit gebied binnen 3 à 4 meter beneden maai-
veld voorkomen, zijn alle in het Holoceen afgezet.

Aan de oppervlakte bestaat de bodem uit restveen, dat na de ver-
vening is teruggestort. Hieronder komt ongestoord rietzeggeveen
voor, dat in dikte varieert van 1 tot 3 meter en dan overgaat in bos-
veen. Beide veensoorten behoren tot het oppervlakteveen, dat in
voedselrijk (eutroof) milieu is gegroeid.

Onder het oppervlakteveen komt een laagje klei voor, zgn. oude
zeeklei, die in het Atlanticum is afgezet na een stijging van de
zeespiegel.

Verder komen in dit gebied enkele kreekruigen voor. Boven in
het profiel van deze ruggen is wat klei of kleilig materiaal aanwezig.
Na de ontwatering en de daarop volgende inklinking zijn ze als rug-
gen in het landschap achtergebleven ten gevolge van een geringere
inklinking van klei t.o.v. het naastliggende veen.

De zandondergrond, die op een diepte van 2 à 4 meter beneden
maai-
veld begint, is vrij grof en vermengd met wat fijn grind.

2.2 Landschap, topografie en bodemgebruik

Dit in grote lijnen vlakke veenlandschap heeft vrij veel mi-
croreliëf. Enerzijds als gevolg van de in de vorige paragraaf ge-
noemde kreekruigen, die als duidelijke ruggetjes in het veld liggen,
maar ook doordat de slootkanten zijn opgehoogd met baggermateriaal
uit de sloten.

Het gebied ligt + 5,5 meter - NAP en is geheel als grasland in
gebruik.

3. DE BODEMKAART, schaal 1 : 500 (bijlage 1)

3.1 Algemeen

Op deze kaart zijn de profielopbouw tot 120 cm beneden maaiveld en de verbreiding der onderscheiden bodemeenheden weergegeven.

Zoals vermeld bestaat het gebied uit restveen dat naar beneden toe overgaat in rietzeggeveen en bosveen.

De bovenlaag (restveen) heeft plaatselijk een ongelijke ligging (waarschijnlijk als gevolg van slecht uitvenen), varieert in dikte van 20 tot 60 cm en is vrij stevig. Ze is zwart van kleur; de veensoort is moeilijk herkenbaar door oxydatie.

De ondergrond bestaat tot 120 cm - maaiveld hoofdzakelijk uit rietzeggeveen en is slap.

Plaatselijk komt een tussenlaag voor van klei of kleiig veen. Naar het al dan niet voorkomen van deze lagen zijn drie kaarteenheden onderscheiden.

3.2 Beschrijving van de kaarteenheden

Kaarteenheden: A

Omschrijving: Restveen, ondieper dan 60 cm - maaiveld overgaand in rietzeggeveen

Grondwatertrap: 1

Schematische profielopbouw:

		Kleur	Opm.
0			
10			
20	restveen	zwart	matig stevig
30			
40			
50	rietzeggeveen, veraard	bruinzwart	matig slap
60			
70			
80	rietzeggeveen	bruin	slap
90			
100			
110			
120			

Deze kaarteenheden beslaat de grootste oppervlakte en komt verspreid over het gehele gebied voor.

De overgang van restveen naar rietzeggeveen wordt meestal gevormd door een veraarde veenlaag waarin nog riet- en zeggeplantenvezels zijn te herkennen.

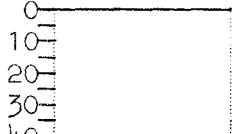


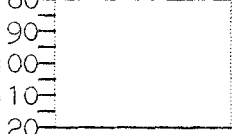
De bovengrond is matig stevig, de ondergrond is slap. De totaal gereduceerde zone (zone met permanent grondwater) begint ondieper dan 80 cm.

Kaarteenheid: B

Omschrijving: Restveen op rietzeggeveen en een tussenlaag van kleilig veen

Grondwatertrap: 2

Schematische profielopbouw:

		Kleur	Opm.	
0		restveen	zwart	matig stevig
10				
20				
30				
40		kleilig veen	bruinzwart	matig stevig
50				
60		rietzeggeveen (veraard)	zwartbruin	matig slap
70				
80		rietzeggeveen	bruin	slap
90				
100				
110				
120				

Deze kaarteenheid ligt in het zuidelijk gedeelte van het gebied. De bovengrond bestaat uit restveen, de ondergrond uit rietzeggeveen.

De overgang wordt gevormd door een kleilige veenlaag, welke in dikte varieert van 20 tot 40 cm.

Het bovenste deel van het rietzeggeveen is meestal wat veraard en is zwartbruin van kleur. De planteresten zijn echter nog goed herkenbaar.

De gronden van deze kaarteenheid liggen over het algemeen wat hoger dan die van kaarteenheid A. De bovengrond is door de aanwezigheid van de kleilige veenlaag en de hogere ligging steviger dan bij kaarteenheid A.

Binnen 100 cm beneden maaiveld werd de reductiezone aangetroffen (zone met permanent grondwater).

Kaartenheid: C

Omschrijving: Restveen op rietzeggeveen en een tussenlaag van lichte klei

Grondwatertrap: 2

Schematische profielopbouw:

	Klei	Kleur	Opm.
0			
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			
110			
120			

restveen		zwart	matig stevig
lichte klei	28	bruingrijs	stevig
rietzeggeveen (veraard)		zwartbruin	matig slap
rietzeggeveen		bruin	slap

De gronden van deze kaartenheid komen hoofdzakelijk voor op de rugges, die het gebied doorsnijden.

De bovengrond bestaat uit restveen, de ondergrond uit rietzeggeveen.

De overgang tussen restveen en rietzeggeveen wordt gevormd door kalkarme, lichte klei (25 - 35 % lutum), die in dikte varieert van 20 - 40 cm.

Het bovenste deel van het rietzeggeveen is wat veraard en zwart van kleur, de planteresten, waaruit het is opgebouwd, zijn nog goed herkenbaar.

Ook deze gronden liggen hoger ten opzichte van het grondwater dan die van kaartenheid A; de bovengrond is stevig.

Binnen 100 cm beneden maaiveld is het profiel gereduceerd.

4. DE GRONDWATERTRAPPENKAART, SCHAAL 1 : 500 (bijlage 2)

4.1 Algemeen

De grondwaterstand neemt een belangrijke plaats in onder de factoren die de geschiktheid van een grond voor land-, tuin- en bosbouw, maar ook als bouwgrond voor de aanleg van parken, sportvelden, plantsoenen enz. bepalen.

Het is daarom noodzakelijk bij een bodemkundig onderzoek aandacht te besteden aan de diepteligging van het grondwater en deze op een kaart weer te geven. Nu is de grondwaterstand op een bepaalde plaats in de bodem o.m. onder invloed van neerslag, verdamping, ont-trekking door het gewas enz. aan nogal sterke variaties onderhevig. Gemiddeld zal het grondwater in de Nederlandse gronden een zodanig verloop hebben, dat in de winterperiode de hogere en in de zomerpe-riode de lagere standen optreden.

Door middel van greppels, buisdrainage, sloten, enz. kan men dit grondwaterstandsverloop beïnvloeden.

In dit gebied worden de sloten op een vaste zomer- of winterpeil gehandhaafd.

Dit heeft o.m. tot gevolg dat te hoge (winter)grondwaterstanden, die schadelijk zijn voor de structuur, de bewerkbaarheid en de gewas-ontwikkeling, voor een deel worden voorkomen.

Bij het bodemkundig onderzoek is het verloop van het grondwater ingedeeld in twee klassen, die weergegeven zijn op de grondwatertrap-penkaart. Voor elke klasse, de grondwatertrap (Gt), is aangegeven binnen welke grenzen de gemiddelde hoogste (winter)grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste (zomer)grondwaterstand (GLG) variëren.

Wanneer aan een kaartvlak op de grondwatertrappenkaart een be-paalde Gt is toegekend, wil dit zeggen dat GHG en GLG van de gronden in dat kaartvlak zullen variëren binnen de klassegrenzen die in de legenda van de kaart voor de desbetreffende Gt zijn gesteld. Hierbij worden afwijkingen t.g.v. het voorkomen van onzuiverheden tot maxi-maal 30 % van de oppervlakte van ieder kaartvlak toegelaten.

De hoogte van de GHG en GLG wordt in iedere boring geschat aan de hand van bepaalde profielkenmerken, zoals roest (ijzer), reductie-en blekingsverschijnselen, verkleuring van de organische stof, enz. Mede bepalend voor de diepte van de gemiddelde laagste grondwater-stand (GLG) in de gronden van dit gebied is o.a. het begin van de zgn. totaal gereduceerde zone.

Deze is in de veengronden gekenmerkt door een kleuromslag van zwartbruin naar lichtbruin.

4.2 Beschrijving van de voorkomende grondwatertrappen

Grondwatertrap 1 GHG 20 - 40 cm - maaiveld
GLG 60 - 80 cm - maaiveld.

Deze grondwatertrap komt verspreid over het gehele gebied voor bij bodemeenheid A.

Het zijn hoofdzakelijk de lagergelegen gedeelten van de percelen met weinig verschil tussen de hoogste en laagste grondwaterstand. Het waterbergend vermogen van deze gronden is vrij gering.

Grondwatertrap 2 GHG 40 - 60 cm - maaiveld
GLG 80 - 100 cm - maaiveld.

Deze grondwatertrap komt voor bij de bodemkaartenheden B en C, dus ook verspreid over het gehele gebied.

Het zijn de wat hoger gelegen ruggen en de veengronden met een kleiige tussenlaag.

Doordat de gronden, waar deze Gt op voorkomt, over het algemeen wat hoger liggen dan die met Gt 1, is de bovengrondse ontwatering be-ter.

5. DE ZANDDIEPTEKAART, SCHAAL 1 : 500 (bijlage 3)

5.1 De indeling

De diepte waarop de zandondergrond begint is aangegeven in vier klassen, telkens met een interval van 50 cm:

- I zand beginnend tussen 200 en 250 cm - maaiveld
- II zand beginnend tussen 250 en 300 cm - maaiveld
- III zand beginnend tussen 300 en 350 cm - maaiveld
- IV zand beginnend tussen 350 en 400 cm - maaiveld.

Daarnaast is de zanddiepte ook nog aangegeven per boring en wel in decimeters beneden maaiveld.

5.2 De zandondergrond

Aan de hand van de gegevens op de zanddieptekaart blijkt, dat in verreweg het grootste gedeelte van het gebied de zandondergrond tussen 3 en 4 meter beneden maaiveld begint (code III en IV).

Zand beginnend tussen 2,5 en 3 meter (code II) komt in veel mindere mate voor, in een paar langgerekte stroken, terwijl daarin slechts één klein vlak is afgegrensd met een zandondergrond beginnend tussen 2 en 2,5 meter (code I).

Het zand is kalkarm en heeft een gemiddelde korrelgrootte (M50) van 150-210 μ , het U-cijfer is 50-90. Plaatselijk komt in de zandondergrond wat fijn grind voor.

6. PROFIELENKAART, SCHAAL 1 : 500 (bijlage 4)

Op deze kaart is per boring de profielopbouw schematisch weer-
gegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in:

- rv = restveen
- rcv = rietzeggeveen
- bv = bosveen
- kv = kleiig veen
- l = lichte klei (25-35 % lutum)
- z = zand (< 8 % lutum).

Uit deze profielenkaart blijkt dat het veen in dikte varieert
van \pm 2,5 tot 3,5 meter en dat de overgang van het veen naar de
zandondergrond wordt gevormd door een kleilaagje van \pm 10 tot 50 cm
dikte.

7. INKLINKING EN IRREVERSIBELE INDRAGING

Recent droog gekomen sedimenten, die in een waterrijk milieu zijn gevormd of afgezet (klei en veen), bezitten een ~~welke~~ consistentie (grote slapheid). Ze zijn fysisch ongerijpt en bevatten in deze toestand een grote hoeveelheid water. Door ontwatering, verdamping en door onttrekking via de wortels van planten, wordt water aan de slappe klei of veenlagen onttrokken, waardoor deze een stevige consistentie verkrijgen. Dit proces van wateronttrekking heet fysische rijping.

Bij de ontwatering en ontginning van veen wordt in de eerste plaats water aan de bovenste lagen onttrokken, waarbij tevens de oxydatie een aanvang neemt. Meestal is het milieu periodiek nog te nat voor het optreden van belangrijke biologische omzettingen. Dergelijke fysisch min of meer gerijpte en door oxydatie enigszins aangetaste, oppervlakkige veenlagen noemt men veraarde veenlagen.

Bij een nog betere ontwatering met een verder voortschrijdende fysische rijping en dieper doordringende oxydatie, gaat ook de biologische omzetting van de veenbovengrond een belangrijke rol spelen. Deze veenbovengrond wordt dan door bodemdieren gehomogeniseerd, waardoor de grovere delen van het oorspronkelijke veen geheel of grotendeels verdwijnen.

Wanneer de bovengrond echter niet voldoende intensief biologisch is omgezet en toch een sterke wateronttrekking optreedt, gaat het veen verturven (turfstof). In natte perioden wordt dan moeilijk water opgenomen en de herbevochtiging van de grond gaat zeer langzaam (irreversibele indroging). Irreversibel ingedroogd veen is ook in dit gebied plaatselijk wel aangetroffen.

Wateronttrekking gaat gepaard met een volumevermindering, die groter is naarmate het organische-stofgehalte hoger is. Hierdoor ontstaan verticale scheuren en vindt er een oppervlakte (maaiveld)-verlaging plaats, aangeduid als inklinking.

De mate en de snelheid van de inkklinking wordt bepaald door profielopbouw en ontwateringsdiepte.

De veenprofielen (bodemeenheid A) vertonen naar verhouding meer inkklinking dan de profielen met een of meerdere kleilagen, zodat er, indien beide naast elkaar voorkomen, een ongelijke maaiveldverlaging optreedt.

De zgn. kreekjes (bodemeenheid C), waarin een kleilaag is afgezet, zijn thans als een verhoging in terrein waar te nemen. Ook het gedeelte, waar een kleilige tussenlaag voorkomt (bodemeenheid B), ligt naar verhouding hoger dan de zuivere veenprofielen.

Inkklinking en irreversibele indroging hebben tot gevolg, dat vergroting van het waterbergend vermogen door een verdere verlaging van de grondwaterstand, gedeeltelijk wordt teniet gedaan.

8. DE CULTUURTECHNISCHE MAATREGELEN VOOR HET AANLEGGEN VAN SPORTVELDEN

Het bodemkundig onderzoek, dat is beschreven in voorgaande hoofdstukken, waarin ook de vervaardigde kaarten zijn toegelicht, geeft de basisgegevens voor de aanleg van het sportcomplex.

De eisen die aan sportvelden gesteld worden zijn van dien aard, dat de gronden in het hier aan te leggen sportcomplex, daar niet aan voldoen.

Na enkele cultuurtechnische maatregelen, zoals ontwatering, egalisatie, verschraling van de toplaag, bemesting enz. kunnen deze gronden echter goed bruikbaar gemaakt worden.

In dit hoofdstuk worden derhalve een aantal cultuurtechnische werkzaamheden besproken die, voor het verkrijgen van goed bespeelbare sportvelden noodzakelijk zijn.

8.1 Afwatering en ontwatering

Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van een gebied van water door open waterlopen, zoals sloten.

Onder ontwatering wordt verstaan de afvoer van water uit de grond zelf, eventueel door greppels en drains.

De ontwatering gaat daar in de afwatering over, waar het water het perceel verlaat.

Teneinde het sportcomplex goed te ontwateren is het noodzakelijk dat de afwatering goed is.

De gemiddelde waterstanden in de sloten rondom het complex variëren van 70-90 cm -maaiveld, een diepte die voor de ontwatering van sportvelden op veengronden voldoende is, zodat een onderbemaling niet noodzakelijk is.

De ontwateringsdiepte van een veengrond is afhankelijk van de waterstand in de sloot, de profielopbouw en grondwaterstand. Kennis van de hoogte der huidige grondwaterstanden is vereist om de noodzaak en de mate van een eventuele verlaging te kunnen vaststellen. Aan de hand van de bodemkundige en hydrologische gegevens kan een ontwateringsplan worden opgesteld.

Gezien de gemiddelde hoogste grondwaterstanden (bijl. 2) die in het complex voorkomen is een intensieve vrij ondiepe drainage noodzakelijk. Indien in deze veengronden een diepe drainage wordt toegepast neemt de mogelijkheid van inklinken van het veen en het gevaar van ir-riversibel indrogen van de bovenlaag toe (zie hfdst. 7). De drainafstand dient ± 5 m te zijn bij een diepte van ± 60 à 70 cm - het toekomstige maaiveld met een verval van ± 10 cm over de totale lengte tussen de hoofddrains.

Bij het samenstellen van het drainageplan moet zoveel mogelijk rekening worden gehouden met de plaats van de aanwezige sloten, in deze zin dat het aantal kruisingen met de te dempen sloten tot het minimum wordt beperkt.

In deze veengronden, waar een enigszins ongelijke nazakking van de grond onder de drains in de gedempte sloten ten opzichte van het ernaast liggende oorspronkelijke profiel te verwachten is, is het noodzakelijk dat de te leggen hoofddrains op een zgn. brug gelegd worden; voor de normale drainage zijn plastic drainbuizen aan te bevelen met een $\varnothing 5$ cm en een wanddikte van 1.2 mm. De eindbuizen moeten echter van ander materiaal zijn, daar in de praktijk is gebleken dat plastic buizen kwetsbaar zijn.

In de aan te leggen groenstroken verdient het aanbeveling om plastic buizen te gebruiken zonder zaagsneden, dit om het indringen van de wortels in deze vrij ondiepliggende buizen te voorkomen.

In veengronden kan geen glasvezel worden gebruikt als afdekking of omhullingsmateriaal; het meest geschikt is turfmoëlm. Zand is als

afdekkingsmateriaal, in deze vrij slappe veengronden, ~~ente zware~~ ~~waardoor~~ ~~het~~ ~~gevaar~~ ~~van~~ ~~verzakken~~ ~~van~~ ~~de~~ ~~drainbuizen~~ ~~wordt~~ ~~verhoogd~~. Bij iedere aansluiting op de hoofddrain moet een voldoende ruime put gemaakt worden, in verband met de controle en het onderhoud van de drainreeksen. Bij deze controle-putten, gemaakt van stenen of beton, zal een fundering tot op het zand noodzakelijk zijn. Indien de zgn. plastics controleputje worden gebruikt zal funderen niet noodzakelijk zijn.

Aangezien het leggen van drainreeksen meestal mechanisch wordt uitgevoerd, is het gewenst deze werkzaamheden uit te voeren bij een zo diep mogelijke grondwaterstand. Het is daarom gewenst vóór de uitvoering van de drainagewerkzaamheden, de slootwaterstand zo ver mogelijk te verlagen.

Een drainage, die onder droge omstandigheden is aangelegd, heeft veel meer kans van slagen dan één die onder natte omstandigheden is uitgevoerd. Onder droge omstandigheden wordt de structuur rondom en in de drainsleuf minder verstoord, hetgeen zeer belangrijk is voor een goede en regelmatige wateraanvoer.

8.2 Grondbewerking (egalisatie)

Ter vermindering van ongelijke nazakking, dient de grondbewerking zo ondiep mogelijk te worden uitgevoerd.

De voornaamste grondbewerkingen die in dit complex moeten worden verricht, zijn het dichten van een aantal sloten, het verwijderen van de kleilaag in bodemtype C (bijl. 1) en het egaliseren.

Het voorkomen van ongelijke nazakking is het moeilijkst in de te dempen sloten, omdat het niet goed mogelijk is van te voren de juiste overhoogte vast te stellen. Ongelijke nazakking kan o.a. worden beperkt door de sloten vóór het dichten eerst uit te baggeren tot op de vastere ondergrond, op de uitgebaggerde bodem een laag turf of houtvezelballen aan te brengen en daarna op te vullen met zand. Indien hiervoor hetzelfde zand wordt gebruikt als voor de verschraling van de bovenlaag op de speelvelden gewenst is, dan is het mogelijk en ook raadzaam reeds een flinke overhoogte te geven om de zgn. zetting te bevorderen. Later kan dan een gedeelte van dit zand gebruikt worden voor de verschraling van de toplaag. Het uitgebaggerde materiaal in depôt zetten en laten gebruiken bij de aanleg van plantsoenen. Deze bagger echter niet gebruiken op de speelvelden. Het is raadzaam de indeling van de velden zo te projecteren dat er zo min mogelijk sloten gedempt behoeven te worden, omdat deze dan een belangrijke functie kunnen vervullen bij de ontwatering.

Na de zetting moet het teveel aanwezige zand tot + 50cm -maaiveld worden verwijderd. Vervolgens daar overheen een laag grond aanbrengen van 50 cm dikte met dezelfde samenstelling als in het er naastliggende, oorspronkelijke profiel. Hiervoor kan de bovenlaag uit de tracé's van de aan te leggen wegen binnen het complex worden gebruikt. Indien geen materiaal voorhanden is of minder bruikbaar, kan deze laag ook tijdens de egalisatie-werkzaamheden worden aangebracht. De aanwezige kleilaag (zie bijlage 1 bodemtype C) moet tijdens de egalisatiewerkzaamheden geheel worden verwijderd omdat er anders altijd een ongelijke ligging zal blijven bestaan. Alvorens met de egalisatie te beginnen moet deze kleilaag geheel worden verwijderd en zoveel mogelijk gelijkmatig worden verspreid over de ernaast liggende gronden van bodemtype A (bijl. 1). Deze kleilaag kan echter ook zeer goed gebruikt worden op dat gedeelte waar groenstroken worden aangelegd. Het verwijderen van de aanwezige kleilaag is alleen daar noodzakelijk waar de speelvelden zijn geprojecteerd.

Bij de egalisatie van de speelvelden is het noodzakelijk dat de oorspronkelijke bovengrond overal na de egalisatie nog als toplaag aan de oppervlakte is. Het is derhalve noodzakelijk om met de ondergrond te egaliseren. Dit houdt in dat eerst de bovenlaag van + 20 cm dikte wordt verwijderd en daarna egalisatie van de onderliggende laag plaats vindt, gevolgd door een gelijkmatige verdeling van de reeds eerder ver-

wijderde bovenlaag daaroverheen. Tevens verdient het aanbeveling om de speelvelden tijdens die werkzaamheden reeds een iets ronde ligging van het maaiveld te geven. De egalisatiewerkzaamheden kunnen het beste worden uitgevoerd met een dragline; het grondtransportwerk bij voorkeur uit te voeren met smalspoor of monorail.

Indien met een dragline wordt gewerkt, moet de grond niet in grote kluiten worden teruggezet, maar als het ware worden uitgespreid. Aangezien de egalisatie van gronden voor sportvelden zeer nauwkeurig dient te worden uitgevoerd is het gewenst om achter de dragline enkele grondwerkers beschikbaar te hebben die zo nodig in handkracht met de schop de egalisatie kunnen voltooien.

Teneinde de bewerkte grond sneller te laten bezakken en tevens voldoende draagkracht te geven om er eventueel met machines over te kunnen rijden, wordt het veld bewerkt met een rol, waarvan het gewicht wordt bepaald door de directie of opdrachtgevers.

Uiteraard moeten deze werkzaamheden onder zeer droge omstandigheden worden uitgevoerd.

Indien de uitvoering volgens het bovenstaande schema plaats vindt zal een ongelijkmatige nazakking zeker tot een minimum worden beperkt, alhoewel deze in de meeste gevallen niet geheel is te voorkomen. Het verdient derhalve aanbeveling zo mogelijk een voldoende ruime periode aan te houden tussen de egalisatie en het tijdstip van inzaaien. Hierdoor bestaat nl. nog de mogelijkheid om zo nodig nate egaliseren.

Deze werkwijze voorkomt vele moeilijkheden, omdat na egalisatie van een ingezaaid veld moeilijk en ook vaak kostbaar is.

8.3 Bezanding

Uit het onderzoek is komen vast te staan, dat het noodzakelijk is de bovenlaag van de aan te leggen sportvelden in dit complex te verschrallen. Voor deze verschralling wordt overwegend zand gebruikt met een U-cijfer van 70-80 of een M-cijfer van ± 210 , dat geen humus, klei, leem of grind bevat. Voor het aanbrengen van het zand is een vlakke ligging van het speelveld noodzakelijk, aangezien anders geen gelijkmatige dikte van de zandlaag kan worden verkregen. Men moet er nl. van uitgaan, dat het zand uitsluitend bestemd is voor verschralling van de toplaag en niet voor het vlakmaken van het speelveld. Het zand kan het beste in twee lagen worden aangebracht. De eerste keer een laagje van ± 5 cm, dat wordt doorgefreesd met 5 cm van de oorspronkelijke bovenlaag. Daarna nogmaals een laagje van ± 5 cm en dit weer doorfreen met de reeds verschraalde bovenste 5 cm.

Op deze wijze wordt een sterk zanderige bovenlaag verkregen die geleidelijk overgaat in de oorspronkelijke ondergrond.

Voor de aanvoer van zand op de speelvelden is het gebruik van voertuigen met hoge wioldruk die diepe sporen achter laten ongewenst, omdat hierdoor de vlakke ligging van het maaiveld ernstig wordt verstoord. De steeds meer gebruikte monorail geeft de beste resultaten en vraagt bovendien weinig mankracht.

Teneinde voor het onderhoud over voldoende verschrallingszand te kunnen beschikken is het wenselijk een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het sportcomplex.

8.4 Bemesting

Bij de aanleg van sportvelden speelt de bemesting een belangrijke rol.

Door het verschrallen van de bovengrond met humus-, leem- en lutum-arm zand is een bovenlaag ontstaan die vrij arm is aan plantenvoedende stoffen. Om de juiste hoeveelheid plantenvoedende stoffen te kunnen toedienen is een grondonderzoek van de totale verschraalde bovengrond (20cm)

gewenst.

Als basis voor de fosfaatbemesting is + 3 ton slakkemeel per speelveld gewenst.

De basisbemesting met kalk is afhankelijk van de pH van de grond en het kalkgehalte van het te gebruiken verschralingszand. Uitgaande van kalkloos zand en een pH-water van 5.2 in de oorspronkelijke bovengrond, is geen bemesting met kalk noodzakelijk. Gezien echter de analyse van de reeds genomen grondmonsters is de pH-KCl van de teeltlaag (van 0-35 cm) te laag nl. 4.3. Aannemende dat een pH-KCl 4.3 overeenkomt met een pH-water + 4,7 moet deze nog met 0,5 eenheden verhoogd om tot de gewenste pH-water 5,2 te komen. Hiervoor is een gift van + 500 kg zuiver koolzure kalk nodig, wat ongeveer overeenkomt met 1,5 ton (van een bepaalde kalkmeststof met 30% koolzure kalk) per speelveld. Afhangelijk van het magnesiumgehalte van de grond kan de kalkgift in een magnesium houdende vorm worden gegeven.

Doordat fosfaat en kalk zich moeilijk verplaatsen in de grond is het noodzakelijk dat deze meststoffen goed worden doorgefreesd. De fosfaat- en kalkbemesting kan het beste worden toegediend direct na de eerste bezanding van + 5 cm, zodat deze goed met het zand wordt doorgefreesd.

De stikstof en kalimestoffen kunnen vlak voor het inzaaien worden gestrooid en behoeven niet te worden doorgewerkt.

Om een goede grasgroei te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen, doch liefst niet later dan juli, van + 40 kg zuivere stikstof per 6 à 7 weken noodzakelijk. De juiste hoeveelheid is echter afhankelijk van de kleur van het gras.

Doordat de oorspronkelijke bovenlaag uit veen of venig materiaal bestond, zal het humusgehalte van de toplaag na de bezanding met humusarm zand nog wel voldoende zijn, zodat een bemesting met compost achterwege kan blijven.

8.5 Af-egaliseratie

Na de bezanding en bemesting van het terrein moet er meestal nog een af-egaliseratie plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt.

De beste resultaten bij deze af-egaliseratie worden verkregen indien deze wordt uitgevoerd in mankracht met de hark; soms gebruikt men hiervoor wel een goede weidesleep of de zgn. deense sleep.

Bij gebruik van een sleep zal een traktor of ander voertuig noodzakelijk zijn, waardoor in meer of mindere mate sporen ontstaan. Het is daarom raadzaam deze werkzaamheden bij droog weer en droge terrein-gesteldheid uit te voeren en de traktor van kooiwielen te voorzien.

8.6 Punten van belang voor het aanleggen van het sportcomplex Moordrecht

1. Zorg dragen voor een goede afwatering, door een constant peil te handhaven in de afvoersloten van + 70 à 90 cm -maaiveld. Bij de aanleg van de drainages de slotwaterstand zo laag mogelijk houden.
2. De ontwatering in orde brengen door middel van een intensieve drainage, waarbij de draaindiepte + 60 cm en de drainafstand + 5 m moet zijn. Uitvoeren bij lage grondwaterstanden en goede weersomstandigheden.
3. Alvorens de aanwezige sloten te dempen, deze eerst uitbaggeren tot op de vastere ondergrond, opvullen met een laag turf of houtvezelballen, daarna opvullen met zand met een flinke overhoogte. Zand gebruiken, dat eventueel later weer bruikbaar is als verschralings-

zand. Na de zgn. zetting het eventueel nog aanwezige zand binnen 50 cm -maaiveld verwijderen. De ontsane laagte opvullen met materiaal van dezelfde samenstelling als in het er naastliggende oorspronkelijke profiel.

4. De kleilaag in bodemtype C (bijl. 1) voor zover deze in de geprojecteerde speelvelden voorkomt verwijderen.
Deze kleilaag gelijkmatig verdelen over bodemtype A (bijl. 1) of in depot zetten en later gebruiken bij het aanleggen van groenstroken.
5. Voor de egalisatie de bovenlaag van ± 20 cm dikte in depot zetten en daarna met de ondergrond egaliseren, vervolgens de reeds eerder verwijderde bovenlaag weer regelmatig over het geëgaliseerde oppervlak verspreiden. Hierna rollen met een rol waarvan het juiste gewicht wordt vastgesteld door de opdrachtgever, teneinde een zoveel mogelijk gelijkmatige nazakking te verkrijgen.
6. De verschraling van de bovenlaag moet zodanig zijn, dat een sterk zandige toplaag ontstaat die geleidelijk overgaat in het oorspronkelijke profiel. Voor deze verschraling moet zand gebruikt worden met een U-cijfer van 70-80, dat geen humus, leem, klei (lutum) of grind bevat. De bezanding in twee trappen uitvoeren bij voorkeur met de monorail, eerst ± 5 cm en doorfrezen met 5 cm van de bovengrond, daarna nogmaals 5 cm en wederom doorfrezen met een laagje van ± 5 cm van de reeds verschraalde bovenlaag.
7. Als basisfosfaat-bemesting ± 3 ton slakkemeel per speelveld en ± 15 ton van een bepaalde eventueel magnesiumhoudende kalkmeststof. Deze fosfaat- en kalkmeststoffen strooien over de eerste bezandingslaag en mee doorfrezen.
De meststoffen kali en stikstof, die niet behoevende worden doorgefreesd, kunnen na de tweede bezanding worden gestrooid, vlak voor de inzaai van de velden. De hoeveelheid is afhankelijk van de analyseuitslagen van het grondmonsteronderzoek na de bezanding.
8. Tussen het egaliseren van de terreinen en het inzaaien moet een voldoende ruime periode liggen om eventuele ongelijke nazakkingen nog te kunnen bijwerken.
9. Een goede en ruime nazorgperiode (minsten twee groeiseizoenen) is bepalend voor het verkrijgen van een sterk speelveld.
10. Om structuurverval zoveel mogelijk te voorkomen, dienen alle grondwerkzaamheden onder droge omstandigheden te worden uitgevoerd.
11. Zeer belangrijk is dat alle werkzaamheden onder deskundige leiding en toezicht worden uitgevoerd.