

Rapport nr. 1312

SPORTVELDENCOMPLEX "DE LANGE KLEIWEG" (Gem.Rijswijk)

Bodemgesteldheid en advies voor aanleg

1047.14
1172
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen

Tel.: 08370-19100

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Rapport nr. 1312

SPORTVELDENCOMPLEX "DE LANGE KLEIWEG" (Gem.Rijswijk)

Bodemgesteldheid en advies voor aanleg

door: J.M.J. Dekkers

Wageningen, september 1976

15N 187236 - 02

N.B. Gegevens uit dit rapport mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van enkele termen</u>	5
1. <u>Inleiding</u>	6
1.1 Ligging en oppervlakte	6
1.2 Doel van het onderzoek	6
1.3 Werkwijze	6
2. <u>De bodemgesteldheid</u>	7
2.1 Het bodemkundig onderzoek	7
2.2 Het hydrologisch onderzoek	8
2.2.1 De doorlatenheid	9
3. <u>Advies voor de aanleg van grassportvelden</u>	10
3.1 Eisen aan bodem en grasmat	10
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	10
3.2.1 Afwatering	10
3.2.2 Grondbewerking	11
3.2.3 Ontwatering	12
3.2.4 Bezanding	13
3.2.5 Bemesting	14
3.2.6 Af-egaliseratie	14
3.2.7 Het grasmengsel	14
4. <u>Advies voor de aanleg van een half verhard sportveld</u>	16
5. <u>Geadviseerde literatuur</u>	17
<u>Afbeeldingen</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	6
2. Bodemkaart, schaal 1 : 2 500	7

VOORWOORD

In opdracht van de Directeur Gemeentewerken te Rijswijk werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein ten zuiden van Rijswijk. Dit in verband met de aanleg van een aantal grassportvelden en een halfverhard sportveld.

Het veldwerk werd verricht in juli 1976 door J.M.J. Dekkers, die tevens dit rapport samenstelde.

De leiding en coördinatie van het onderzoek had Ing. H.J.M. Zegers.

De Directeur,

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

VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

bovengrond:	:	bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevattend		
fluctuatie	:	op- en neergaande beweging van het grondwater (verschil tussen de gemiddeld laagste en de gemiddeld hoogste grondwaterstand)		
gemiddeld hoogste grondwaterstand	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijkse metingen		
gemiddeld laagste grondwaterstand	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijkse metingen		
humusklassen	:	<u>benaming</u>	<u>org. stof in %</u>	
		humusarme klei	0 - 2,5 à 5	} afhankelijk van het lutumgehalte
		humeuze klei	2,5 à 5 - 8 à 16	
kalkklassen: kalkloos	:	minder dan 0,5 % CaCO ₃ ; geen opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur		
kalkrijk	:	meer dan 1 % CaCO ₃ bij 0 % lutum en meer dan 2 % CaCO ₃ bij 100 % lutum; sterke opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur		
klei	:	mineraal materiaal dat ten minste 8 % lutum bevat		
kleigronden	:	in dit gebied gronden die binnen 80 cm - mv. geheel uit klei bestaan		
leemfractie	:	minerale delen kleiner dan 50 µm		
lutum (klei) fractie	:	minerale delen kleiner dan 2 µm		
lutumklassen	:	<u>benaming</u>	<u>lutumfractie in %</u>	
		lichte zavel	8 - 17½	
		zwarte zavel	17½ - 25	
		lichte klei	25 - 35	
- mv.	:	beneden maaiveld		
M50 (mediaan)	:	het getal dat die korrelgrootte in µm aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt		
µm	:	micrometer = 0,001 mm		
zand:	:	mineraal materiaal dat minder dan 8 % lutum en minder dan 50 % leem bevat		
zandfractie	:	minerale delen tussen 50 en 2000 µm		
zandgrofheidsklassen	:	<u>benaming</u>	<u>M50</u>	
		zeer fijn zand	105 - 150 µm	
		matig fijn zand	150 - 210 µm	
		matig grof zand	210 - 420 µm	

76159 / 644682-1



Afb.1 Situatikaart. schaal 1:25000 (Top. kaart 37E)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

De aan te leggen sportvelden liggen tussen de Lange Kleiweg en de spoorweg Den Haag-Delft in de Plaspoel en Schaapweipolder, juist ten zuiden van Rijswijk.

De oppervlakte bedraagt $\pm$ 9 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

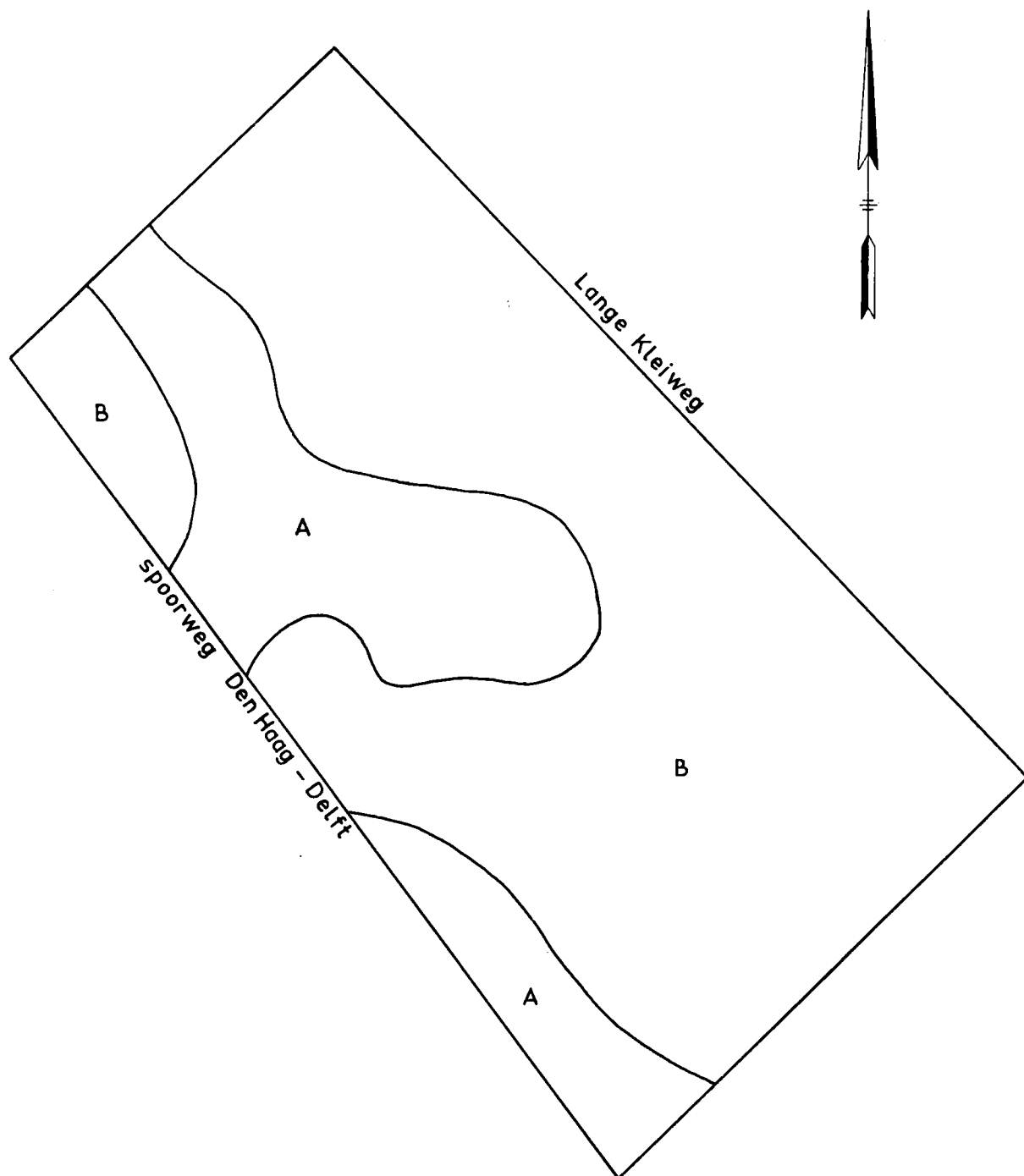
Het doel van het onderzoek - een bodemkundige en hydrologische inventarisatie - was na te gaan in hoeverre de gronden geschikt zijn, of door cultuurtechnische maatregelen geschikt zijn te maken voor de bestemming sportvelden.

1.3 Werkwijze

In het onderzochte gebied zijn $\pm$ 10 boringen per ha verricht, waarvan 8 tot 1,20 m - mv. en 2 tot ca. 2 m - mv. om een indruk te krijgen van de profielopbouw en de fluctuatie van het grondwater.

Bij de boringen tot 2 m - mv. is tevens de doorlatendheid (K-factor) geschat.

De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 2 en het advies voor de aanleg van de velden in de hoofdstukken 3 en 4; verder is op afbeelding 2 de bodemgesteldheid weergegeven.



LEGENDA

- A zwarte zavelgronden
- B lichte kleigronden

Afb.2 Bodemkaart , schaal 1:2500

2. DE BODEMGESTELDHEID (afb. 2)

2.1 Het bodemkundig onderzoek

De gronden behoren tot de kleigronden, d.w.z. dat het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit klei bestaat; in dit gebied minstens over de volle 80 cm.

De humushoudende bovengrond is doorgaans kalkarm, terwijl de humusarme ondergrond steeds kalkrijk is tot meer dan 2 m diepte.

Op basis van het lutumgehalte van de bovengrond konden hier twee bodemeenheden worden onderscheiden: een gedeelte dat bestaat uit zware zavelgronden (kaarteenheid A) en een gedeelte dat bestaat uit lichte kleigronden (kaarteenheid B).

Kaarteenheid A: zware zavelgronden

De 25 à 40 cm dikke bovengrond heeft een humusgehalte van 4 à 6 % en een lutumgehalte van 20 tot 25 %. Naar beneden neemt het lutumgehalte af en op een diepte van 60 à 90 cm gaat het materiaal over in lichte zavel (8-17½ % lutum). In het meest zuidelijk gelegen gedeelte is dit pas op een diepte van 100 à 110 cm het geval. Op enkele plaatsen, behalve in het zuidelijk deel, vindt men zeer fijn ($M_{50} \pm 130 \mu m$) lutumhoudend ($\pm 5 \%$) zand binnen 120 cm diepte nl. op 90 à 100 cm. Uit de diepere boringen is gebleken dat het zand meestal binnen 200 cm - mv. voorkomt.

Profielschets:

horizont en diepte		humus %	lutum %
0			
A1	humeuze, kalkarme zware zavel	5	22
30			
C2g	humusarme, kalkrijke, zware zavel	< 1	20
70			
C12g	humusarme, kalkrijke, lichte zavel	< 1	14
120			
cm			

Kaarteenheid B: lichte kleigronden

De bovengrond is evenals bij kaarteenheid A 25 à 40 cm dik en heeft een humusgehalte van 4 à 6 %; het lutumgehalte bedraagt 25 tot 30 %. Het humusarme materiaal gaat op 40 à 80 cm diepte over in zware zavel (17½ tot 25 % lutum) en op 70 à 110 cm in lichte zavel (8-17½ % lutum). Plaatselijk komt in het zuidelijk gedeelte van het gebied geen lichte zavel in de ondergrond voor, maar is het gehele profiel opgebouwd uit lichte klei op zware zavel. Soms treft men een zandondergrond (van dezelfde samenstelling als genoemd onder kaarteenheid A) aan op + 110 cm diepte, maar plaatselijk wordt het zelfs niet binnen 200 cm - mv. aangetroffen.

Profielschets:

horizont en diepte		humus %	lutum %
A1	humeuze, kalkarme, lichte klei	5	28
30			
C2g	humusarme, kalkrijke, lichte klei	< 1	26
60			
C21g	humusarme, kalkrijke, zware zavel	< 1	20
90			
C22g	humusarme, kalkrijke, lichte zavel	< 1	15
120			
cm			

2.2 Het hydrologisch onderzoek

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde van een grond bepalen.

In het onderzochte gebied is een beheerst polderpeil aanwezig (zomer 1,09 m - NAP, winter 1,19 m - NAP). Afgaande op de profielkenmerken kan met vrij grote zekerheid worden aangenomen dat de fluctuatie van het grondwater groter is dan het verschil in zomer- en winterpeil. Zo zal in de zware zavelgronden, die men alleen in het middengedeelte aantreft, want deze zijn relatief iets hoger gelegen dan de overige, een gemiddeld hoogste grondwaterstand voorkomen van 20 à 40 cm - mv. en een gemiddeld laagste grondwaterstand van 130 à 140 cm - mv. Het overige gedeelte van het gebied, dit geldt dus zowel voor de zware zavel- als voor de lichte kleigronden, heeft

een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 10 à 20 cm - mv. en een gemiddeld laagste grondwaterstand van 100 à 120 cm - mv.

2.2.1 De doorlatendheid

In de mate van doorlatendheid kunnen vier gradaties worden onderscheiden:

slecht doorlatend	= K-waarde < 0,05 m/etmaal
matig doorlatend	= K-waarde 0,05-0,40 m/etmaal
vrij goed doorlatend	= K-waarde 0,40-1,00 m/etmaal
goed doorlatend	= K-waarde > 1,00 m/etmaal.

De lichte klei die wordt aangetroffen is matig doorlatend, de zware en lichte zavel is vrij goed doorlatend en het zand is goed doorlatend.

3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN

3.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een grassportveld dient ten minste tijdens de competitieperiode van augustus tot eind juni bespeelbaar te zijn; dit houdt voornamelijk in dat het in deze periode bestand moet blijven tegen betreding.

In het algemeen kan men de eis stellen, dat het oppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn en niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot plasvorming. Teneinde dit te bereiken moet het bodemprofiel, op de juiste wijze zijn en/of worden opgebouwd. De bodem moet eveneens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groeikracht te beschikken om zich bij normaal gebruik in het speelseizoen van beschadigingen te kunnen herstellen.

Tenslotte wordt van een grassportveld geëist dat het een vlakke maaiveldsligging behoudt.

3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai

De in het voorgaande hoofdstuk vermelde resultaten van het bodemkundig en hydrologisch onderzoek en de in paragraaf 3.1. vermelde eisen vormen de gegevens, waarop het advies voor aanleg en inzaai is gebaseerd.

Van te voren dienen echter twee belangrijke punten bij deze werkzaamheden te worden vermeld:

1. Teneinde structuurverval in deze gronden zoveel mogelijk te beperken, dienen alle werkzaamheden onder droge omstandigheden, zowel wat de grond als wat het weer betreft te worden uitgevoerd.
2. De werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden verricht, onder deskundige leiding en toezicht.

3.2.1 Afwatering

Alvorens met de grondbewerking te beginnen, is het noodzakelijk voor een goede afwatering te zorgen. Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van het gebied van water door open watergangen, zoals sloten.

Tijdens de aanleg van de velden moet het peil in de sloten ± 130 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte ($\pm 0,43$ m - NAP) of dieper gehandhaafd worden, dat is dus minimaal 1,73 m - NAP. Om dit doel te bereiken zal dus gebruik gemaakt dienen te worden van een onderbemaling.

3.2.2 Grondbewerking

Voordat men overgaat tot grondbewerking dient de grasmat te worden gefreesd. De voornaamste grondbewerking die moet worden uitgevoerd is de egalisatie en het dempen van de sloten. Er wordt van uitgegaan dat de vrijkomende grond van de nieuw te graven sloot langs de Lange Kleiweg gebruikt wordt om de bestaande sloot te dempen en ook de eventueel aangrenzende laagten. Bij de overige sloten is er van uitgegaan dat per strekkende meter sloot 1 m^3 grond nodig is voor de demping. Als het terreingedeelte waar de parkeerplaats en het clubgebouw is gepland over een diepte van 50 cm wordt ontgraven dan komt hier $\pm 250 \text{ m}^3$ grond vrij. De totale lengte van de te dempen sloten bedraagt $\pm 650 \text{ m}$. Wordt hier dus die vrijkomende grond voor gebruikt dan is er nog een tekort van $\pm 400 \text{ m}^3$. Als deze hoeveelheid niet van elders wordt aangevoerd dan dient van de hoogste terreingedeelten de resterende 400 m^3 grond te worden gehaald. De gemiddelde terreinhoogte bedraagt $\pm 48 \text{ cm}$ - NAP. Er is een $\pm 5 \text{ cm}$ dikke laag nodig, d.w.z. dat de terreingedeelten die hoger zijn gelegen dan 53 cm - NAP tot deze hoogte "afgeschaafd" mogen worden, er van uitgaande dat de totale oppervlakte van het terrein $\pm 9 \text{ ha}$ bedraagt.

Het dempen van de sloten is een zeer nauwkeurig werk. Er mag namelijk geen nazakking optreden en er mag geen overhoogte aanwezig zijn. De sloten worden van eventuele bagger ontdaan en dan wordt er zodanig opgevuld dat beide genoemde nadelige effecten niet op zullen treden. Dit houdt in dat het aandrukken zodanig dient te geschieden dat er geen te grote verdichting ontstaat, want dat geeft kans op plasvorming, en dat er een gelijke maaiveldsligging wordt behouden, zodat er dus geen nazakking optreedt.

Het uitgebaggerde materiaal mag niet worden gebruikt om de velden te egaliseren. Men kan het in depot zetten en later gebruiken in de aan te leggen groenstroken of rechtstreeks op die plaatsen brengen.

Na het dichten van de sloten wordt het gehele terrein gespit tot 25 cm diepte en tevens op het juiste niveau gelegd. Dat wil zeggen dat er een "tonrondte" per veld aangebracht dient te worden van 15 cm . Men dient de spitdiepte zoveel mogelijk gelijk te houden zodat er zo min mogelijk ongelijke nazakking optreedt.

De werkzaamheden moeten op deze gronden met behulp van de volgende machines worden uitgevoerd: het dichten van de sloten dient te geschieden door middel van een scraperplane of wegschaaf omdat over een vrij grote oppervlakte maar een betrekkelijk dun laagje mag worden "afgeschaafd". Het spitten dient zoveel mogelijk met een dragline of graafmachine te worden uitgevoerd, zodat deze structuurgevoelige grond zo min mogelijk wordt bereden. Het gebruik van een bulldozer dient te worden vermeden, omdat deze een verdichting van de grond veroorzaakt, waardoor stagnatie in de verticale water-

beweging en ongelijke nazakking op kan treden. Voor grondtransport over langere afstand gebruikte men voertuigen op "dubbel lucht" of lagedruk banden.

3.2.3 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand voor de velden te hoog is, voor een optimaal gebruik als sportvelden. In deze gronden zal de afstand tussen maaiveld en grondwaterspiegel groter dienen te worden. De kostbaarste methode is op hogen met geschikte grond. Om tot een minimale drooglegging te komen zal een laagdikte van gemiddeld 20 cm noodzakelijk zijn.

Een goedkopere methode om tot grondwaterstandsverlaging te komen is kunstmatige drainage. Bovendien kan zo'n drainagestelsel gedurende de droge periode buiten werking worden gesteld om een grondwaterstandsvaling zoveel mogelijk te beperken in verband met verdroging. Als drainagecriterium wordt voor alle sportvelden een drooglegging aangehouden van minimaal 50 cm - mv. bij een constante afvoer van 15 mm/etmaal.

De beste methode van draineren is dat de afstand drain-maaiveld zoveel mogelijk gelijk is. In dit sportveldencomplex komt dit echter niet zo goed uit en zal men dus voor het minst slechte moeten kiezen.

Mede naar aanleiding van een gesprek dat heeft plaatsgevonden met de heer De Hamer (van de gemeente Rijswijk) is besloten dat de drains zodanig gelegd worden dat deze uitmonden in de nieuw te graven sloot langs de Lange Kleiweg, dus vanaf de spoorweg naar de Lange Kleiweg.

De drainreeksen dienen, gezien de profielopbouw, op een onderlinge afstand van 5 m en op een begindiepte van 70 cm (voor de bezanding) beneden het maaiveld te worden gelegd. Het verval van de drainreeksen mag ± 10 cm/100 m bedragen. De nieuw te graven sloot, waar de drains op uitmonden, zal een diepte dienen te hebben van $\pm 1,73$ m - NAP (= 1,30 m - nieuw maaiveld, inclusief bezandingslaag). Het is noodzakelijk deze sloot af te sluiten, zodat er geen water in komt van buiten het sportveldencomplex. Door middel van een pomp met voldoende capaciteit moet het water over een dam worden gepompt in een afvoersloot, in dit geval de Dwars Molensloot. De pomp dient dus in de zuidoosthoek te worden geplaatst. Deze pomp moet een capaciteit hebben van $\pm 55 \text{ m}^3/\text{uur}$.

Ten aanzien van het drainage-materiaal heeft men in deze gronden de keuze uit ribbelbuizen omhuld met cocos, turfvezel en polystyreen. De buizen dienen een doorsnede te hebben van 5 cm om van een goede afvoercapaciteit verzekerd te zijn.

Het verdient aanbeveling om ook het parkeerterrein van hetzelfde drainage-systeem te voorzien, hetgeen bij deze wijze van draineren ook moeilijk anders kan.

Verstopping door indringende plantenwortels onder beplantingsstroken is te voorkomen door hier plastic buizen zonder zaagsneden te gebruiken.

Voor de duurzaamheid van een drainage is een juiste aanleg, maar ook geregeld onderhoud noodzakelijk. Dat onderhoud bestaat o.a. uit het geregeld controleren van de drainreeksen op verstopping, verzakking of beschadiging. Bij niet goed functioneren van de drainreeksen ten gevolge van verstopping door o.a. indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzetting moet men deze door (laten) spuiten. IJzerafzetting treedt meestal op in de eerste jaren na de aanleg, zodat tijdig controleren, (vooral niet later dan twee jaar na de aanleg) eventueel doorspuiten wenselijk is. Alleen in natte perioden is een controle op het functioneren van de drainreeksen mogelijk.

De drainage dient na het op niveau leggen van het complex plaats te vinden, dus voor de bezanding.

3.2.4 Bezanding

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag van het terrein een te hoog gehalte heeft aan lutum, waardoor regenwater te traag doorgelaten wordt en er te weinig waterberging aanwezig is, zodat er gemakkelijk plasvorming optreedt. Het verdient daarom aanbeveling een bezanding toe te passen. Het beste resultaat wordt verkregen met zand dat een mediaan (M50) heeft van 180-210 μm , dat weinig leem (< 10 %), weinig lutum (< 5 %), geen grind en weinig organische stof (< 3 %) bevat. Op het terrein zelf is zand van genoemde samenstelling niet aanwezig. Het zand zal dus van elders aangevoerd dienen te worden. Komt dit zand uit de ondergrond, dus zand zonder enige bijmenging van organische stof, dan verdient het aanbeveling hier een weinig veencompost aan toe te voegen, nl. per m^3 zand $\pm 150 \text{ dm}^3$.

Voor het aanbrengen van een bezandingslaag van gelijkmatige dikte is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Het oppervlak mag wel kluitig zijn.

Op deze gronden dient een laag zand te worden aangebracht van 10 cm dikte. Deze laag wordt doorgewerkt met een rotor-kopeg tot een zodanige diepte dat $\pm 2 \text{ cm}$ van de oorspronkelijke bovengrond wordt meegenomen.

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wioldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst; hierdoor wordt de vlakke ligging van het maaiveld verstoord. Men dient dan ook gebruik te maken van voertuigen met een lage wioldruk (o.a. "dubbel lucht"), of een motorjapanner.

Jaarlijks dient men door middel van dressen met zand dat voldoet aan de eisen die zijn genoemd, een zandlaagje aan te brengen, o.a. ter voorkoming van het te vet worden van de toplaag door de activiteit van wormen. Afhankelijk van de kwaliteit van de toplaag wordt 40 à 80 m^3 zand per jaar geadviseerd. Voor dit noodzakelijke onderhoud van sportvelden dient men over voldoende zand te kunnen beschikken.

3.2.5 Bemesting

Mede afhankelijk van de herkomst van de aan te brengen zandlaag dient rekening te worden gehouden met een tekort aan plantevoedende stoffen. Doch omtrent de bemestingstoestand valt niet veel te zeggen.

Teneinde toch in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basisbemesting $\pm$ 1500 kg superfosfaat per ha toegediend. Als de opgebrachte zandlaag kalkarm is dan dient men gebruik te maken van Thomasslakkenmeel of er dient nog een aanvullende kalkbemesting te worden uitgevoerd van $\pm$ 1500 kg per ha (kalkmeststof met 50 % z.b.b.). Fosfaat en kalk verplaatsen zich moeilijk in de grond. Doch omdat er nogal wat egalisatie noodzakelijk is, is het gewenst deze meststoffen toe te dienen voor de bezanding. Anders zouden de meststoffen te ongelijkmatig over de terreinen verdeeld kunnen worden. Met het doorwerken van de bezandingslaag worden dan tevens de meststoffen doorwerkt. Zodra de nieuwe top laag is gevormd, dient men grondmonsters tot $\pm$ 20 cm diepte te laten nemen en te bemesten naar de analyse-uitslagen en adviezen.

Om later een goede grasgroei te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen, doch liefst niet later dan half augustus, gewenst. Bijvoorbeeld 40 kg zuivere N direct vóór of na het inzaaien, 40 kg zuivere N drie weken later en 25 kg zuivere N na de eerste en tweede keer maaien. Alle hoeveelheden gelden per ha, de toe te dienen hoeveelheden zijn echter mede afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

3.2.6 Af-egalisatie

Er zal voor het inzaaien nog een af-egalisatie moeten plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt, evenals ongelijke nazakking. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om de velden door middel van eenvoudige maatregelen na te egaliseren.

Het is wel gewenst hier enkele maanden mee te wachten zodat de grond tot "rust" kan komen.

Het af-egaliseren kan men het beste doen met een hark. Bij gebruik van een sleep zal een tractor (of een ander voertuig) nodig zijn, waardoor sporen ontstaan tenzij de tractor van kooiwielen of "dubbel lucht" is voorzien.

3.2.7 Het grasmengsel

De samenstelling van het grasmengsel is sterk afhankelijk van het tijdstip waarop de nieuwe grasmat bespeelbaar moet zijn.

Teneinde een sterke grasmat te verkrijgen dient Engels raaigras of veldbeemdgras in voldoende mate in het mengsel aanwezig te zijn. De juiste samen-

stelling van het mengsel kan het beste kort voor de inzaai in overleg met een deskundige worden vastgesteld.

Voor de wijze van inzaaien en onderhoud wordt verwezen naar de geadviseerde literatuur.

4. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN EEN HALF VERHARD SPORTVELD

De afwatering, de grondbewerking en de ontwatering dienen op dezelfde wijze uitgevoerd te worden als omschreven is voor de grassportvelden.

De bezandingslaag die op dit terrein moet worden aangebracht, dient eveneens 10 cm dik te zijn. Het doorwerken met de oorspronkelijke bovengrond is echter ongewenst. Het te gebruiken zand mag hier geen organische stof bevatten en mag iets grover zijn nl. een M50 van $\pm 250 \mu\text{m}$. Het zand dient na het aanbrengen zorgvuldig vlak te worden afgewerkt en verdicht.

Voor het aanbrengen van de funderingslaag en het toplaagmateriaal wordt verwezen naar Technisch Bulletin nr. 6 van de N.S.F.

5. GEADVISEERDE LITERATUUR

- | | | |
|---------------------------|------|---|
| Klaar, L.E.M. | 1966 | Bodem en grasmata van sportvelden, betreden van gazons, speelweiden en kampeerterreinen.
Uitgave: Grontmij N.V. De Bilt. |
| Klaar, L.E.M. | 1974 | Onderhoud van sportvelden.
Uitgave: Grontmij N.V. de Bilt. |
| Touwen, L. en W. Versteeg | 1964 | Sportvelden.
Tijdschrift Kon. Ned. Heidemij.,
Jaargang 75, blz. 295-302, 353-360,
427-430, 524-527, 615-616. |
| Werkgroep N.S.F. | 1969 | Sportveldenonderzoek. Verslag van een onderzoek naar de aanleg en het onderhoud, de ontwikkeling en de bruikbaarheid van negen sportvelden gedurende de eerste vijf jaar. |
| N.S.F. | 1969 | Grasloze oppervlakken.
Technisch bulletin no. 6. |