

1047.1  
903  
Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
Wageningen  
Tel. 08370 - 19100

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 1023

SPORTVELDENCOMPLEX LIENDERT (GEM. AMERSFOORT)

Bodemkundig onderzoek en advies voor de aan-  
leg van korfbalvelden en speelweiden

door J.M.J. Dekkers  
en  
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, januari 1972

I 10. 103600-02  
N.B. Niets uit dit rapport of de bijlage mag zonder  
toestemming van de Stichting voor Bodemkartering  
worden vermenigvuldigd of in andere publikaties  
worden overgenomen.

9 FEB 1972

## I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	5
<u>Samenvatting en resultaten van het onderzoek</u>	6
1. <u>Inleiding</u>	7
1.1 Ligging en oppervlakte	7
1.2 Doel van het onderzoek	7
1.3 Werkwijze	7
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	8
2.1 De bodemgesteldheid	8
2.2 De bodemkaart	8
2.3 Schematische profielbeschrijving	8
3. <u>Advies voor de aanleg van korfbalvelden en speelweiden</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	11
3.2.4 Egalisatie van de bovenlaag	12
3.2.5 Verschraling	12
3.2.6 Bemesting	13
3.2.7 Af-egalisatie	14
3.2.8 Het grasmengsel	14
4. <u>Geadviseerde literatuur bij aanleg en onderhoud van sportvelden</u>	15
<u>Afbeelding</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	7
<u>Bijlage</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 500	

VOORWOORD

In opdracht van de Directeur Gemeentewerken van de gemeente Amersfoort werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd op het sportveldencomplex Liendert in de gemeente Amersfoort. Dit in verband met de aanleg van korfbalvelden en speelweiden.

Het veldwerk werd verricht door J.M.J. Dekkers met medewerking van H.J.M. Zegers Ing. Zij stelden tevens dit rapport samen.

De leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

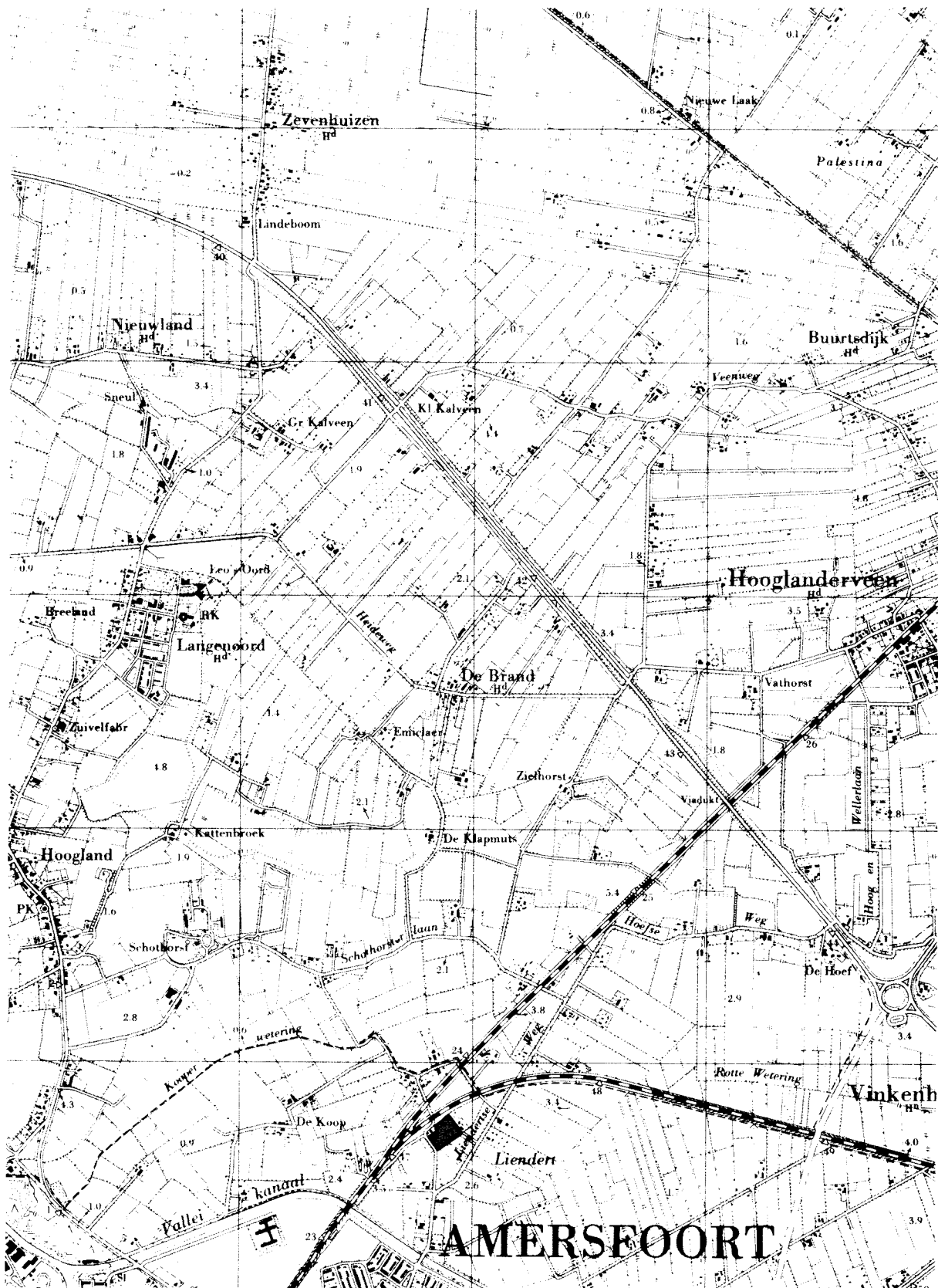
Ir. R.P.H.P. van der Schans.

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	:	micron = 0,001 mm
Leem(fractie)	:	minerale delen kleiner dan 50 mu
Zand(fractie)	:	minerale delen tussen 50 en 2000 mu
M50 (zandmediaan)	:	het getal dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt
Leemklassen	:	<u>benaming</u> <u>leemfractie in %</u>
		leemarm                              0 - 10
		zwak lemig zand                    10 - 17,5
		sterk lemig zand                   17,5 - 32,5
Zandgrofheidsklassen	:	<u>benaming</u> <u>M50</u>
		zeer fijn zand                    105 - 150 mu
		matig fijn zand                    150 - 210 mu
Humusklassen	:	<u>benaming</u> <u>org. stof in %</u>
		humusarm zand                      < 2,5
		humeus zand                        2,5 - 8
GHG	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijkse metingen
GIG	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijkse metingen

SAMENVATTING EN RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. De onderzochte gronden zijn zandgronden met een humeus dek van 40 à 60 cm dikte en een organische-stofgehalte van 3 à 4 %.
2. Het zand is tot 80 à 100 cm diepte zeer fijn en sterk lemig, daarbeneden zwak lemig en matig fijn.
3. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ligt binnen 50 cm - mv., in de laagste delen zelfs ondieper dan 30 cm - mv.
4. De doorlatendheid van het sterk lemige zand is matig, het waterbergend vermogen gering.
5. Punten van belang bij de aanleg.
  - a. Gezien de geringe hoogteverschillen en ook om het grondverzet zo gering mogelijk te doen zijn, is het aan te bevelen de velden "op één oor" te leggen, waarbij een helling van 50 cm nog toelaatbaar is.
  - b. Voor een goede afwatering is het noodzakelijk een nieuwe sloot te graven of bestaande sloten uit te diepen en eventueel onderbemaling toe te passen.
  - c. De ontwatering dient door drainage verbeterd te worden. Daarbij zal de draandiepte  $\pm$  100 cm moeten zijn en de drainafstand 6 m, terwijl de drainsleuven om de andere moeten worden opgevuld met humusarm, leemarm zand.
  - d. Doordat het organische-stofgehalte van de bovengrond voor sportvelden te hoog is, is een verschraling met humus- en leemarm zand noodzakelijk. Dit zand moet een mediaan hebben van 150 - 200  $\mu$  (of een U-cijfer van 70-90) en mag geen grind bevatten.
  - e. Er dient een voorraadbemesting gegeven te worden van  $\pm$  2500 kg Thomasslakkenmeel en als de pH-KCl te laag is, een kalkbemesting. Beide meststoffen moeten goed worden doorgewerkt. Stikstof en kali, waarvan de hoeveelheid afhankelijk is van analyseuitslagen van grondmonsters uit de nieuwe toplaag, hoeven niet te worden doorgewerkt.
  - f. Door voldoende tijd te nemen tussen de grondbewerkingen en het inzaaien van het grasmengsel, kunnen nazakkingen (b.v. bij drainreeksen) alsnog worden weggewerkt.
  - g. Om structuurverval zoveel mogelijk te voorkomen dienen alle grondwerkzaamheden onder droge omstandigheden, zowel wat het weer als de grond betreft, te worden uitgevoerd.



Afb.1 Situatiekaart, schaal 1:25 000 (Top. krt. 32 B)

## 1. INLEIDING

### 1.1 Ligging en oppervlakte

De onderzochte gronden liggen ten noorden van Amersfoort, langs de spoorlijn Amersfoort - Apeldoorn. De oppervlakte bedraagt  $\pm$  2 ha (afb. 1).

### 1.2 Doel van het onderzoek

Van de voorkomende gronden moest worden nagegaan in hoeverre deze van nature geschikt zijn, of door cultuurtechnische maatregelen geschikt te maken zijn voor de aanleg van korfbalvelden en speelweiden.

### 1.3 Werkwijze

Ten behoeve van het onderzoek zijn in totaal 10 boringen per ha verricht, waarvan 8 tot een diepte van 1,20 m - mv. en 2 tot een diepte van 2 m - mv. Hierbij is behalve op de profielopbouw gelet op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 500 (bijl. 1) en beschreven in hoofdstuk 2. Het advies voor de aanleg van korfbalvelden en speelweiden is opgenomen in hoofdstuk 3. Het is één advies, omdat de wijze van aanleg weinig verschilt.

## 2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

### 2.1 De bodemgesteldheid

Het onderzochte gebied bestaat uit zandgronden met een humeus dek van 40 tot 60 cm dikte. In dit dek varieert het organische-stofgehalte van 3 tot 4 %. Het zand is zeer fijn ( $M_{50} = \pm 140 \mu$ ) en sterk lemig (leemgehalte 20 tot 30 %). Vanaf het humeuze dek is het zand humusarm en tot 80 à 100 cm diepte eveneens sterk lemig en zeer fijn. Op 80 à 100 cm diepte vindt men humusarm, matig fijn ( $M_{50}$  van  $\pm 170$ ), zwak lemig zand ( $\pm 15$  %). Dit gaat door tot een minimale diepte van 2 m - mv.

Het sterk lemige, zeer fijne zand heeft een betrekkelijk gering waterbergend vermogen en is matig doorlatend. Het zand op 80 à 100 cm diepte (matig fijn en zwak lemig) heeft een groot waterbergend vermogen en is goed doorlatend.

In natte perioden zal de bovengrond vrij spoedig verzadigd kunnen zijn met water, zonder dat er direct sprake is van grondwater.

### 2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 500 (bijlage 1)

Op de bodemkaart is, in verband met de uniforme profielopbouw, slechts onderscheid gemaakt naar de diepteligging van het grondwater.

Kaarteenheden 1 heeft een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 10 à 30 cm - mv., binnen kaarteenheden 2 is de GHG 30 à 50 cm - mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt in het hele complex beneden 150 cm.

### 2.3 Schematische profielopbouw

De gronden kunnen worden omschreven als lage tot middelhoge, sterk lemige zandgronden met een 40 à 60 cm dikke humushoudende bovenlaag en een ondergrond van sterk lemig, zeer fijn zand overgaand in zwak lemig, matig fijn zand. In een profielschets zien ze er als volgt uit:



Diepte in cm	Humus %	Leem %	M50 (mediaan)
0 - - - - 50	3	25	140
50 - - - - 90	<1	27	140
90 - - - 120	<1	15	170

### 3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN KORFBALVELDEN EN SPEELWEIDEN

#### 3.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een korfbalveld dient ten minste tijdens de competitie en een speelweide gedurende een periode vanaf voorjaar tot vrij laat in de nazomer, bespeelbaar te zijn. De voornaamste factor hierbij is de betreding.

In het algemeen kan men de eis stellen, dat het bodemoppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn, niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot plasvorming. Teneinde dit te bereiken moet het bodemprofiel op de juiste wijze zijn of worden opgebouwd en het terrein van een goed ontwateringssysteem worden voorzien.

De bodem moet eveneens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient vooral voor het korfbalveld goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende veerkracht te beschikken om zich in het speelseizoen bij normaal gebruik van beschadigingen te kunnen herstellen.

Vooraf aan een korfbalveld wordt de eis van een blijvend vlakke maaiveldsligging gesteld.

#### 3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai

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

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

1. Teneinde het structuurverval in de gronden zoveel mogelijk te beperken, dienen alle werkzaamheden onder droge omstandigheden, zowel wat de grond als 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 grondbewerking of ontwatering te beginnen is het noodzakelijk de afwatering in orde te brengen. Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van het perceel van water door open watergangen, zoals sloten en dergelijke. Uit het onderzoek is gebleken dat de waterstand vooral in de winter te hoog is. Tijdens de aanleg van het korfbalveld

en de speelweiden dient men het grondwaterpeil, wanneer dat al niet het geval is, te kunnen verlagen tot 1,20 m - mv. Om dit te bereiken is het noodzakelijk dat de sloten (greppels) aan de noordwest- en zuidoostzijde worden uitgediept tot  $\pm 150$  cm - mv. en dat onderbemaling kan worden toegepast.

### 3.2.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerking die moet worden uitgevoerd is de egalisatie. Om het grondverzet zoveel mogelijk te beperken, is het raadzaam de terreinen af te laten hellen naar het zuidoosten, het z.g. op "één oor leggen". Een helling van  $\pm 50$  cm is mogelijk.

Gezien de profielopbouw - sterk lemig, zeer fijn zand - is het niet raadzaam een diepe grondbewerking uit te voeren. Ook ter voorkoming van een ongelijke nazakking, dient de grondbewerking niet dieper dan noodzakelijk en de spitdiepte zoveel mogelijk gelijk te zijn.

Alvorens men tot de egalisatie van de terreinen overgaat, moet de oude graszode twee keer worden gefreesd en de bomen in het noordoostelijk deel worden geroid.

Aangezien het grondverzet vrij beperkt is, kan men gebruik maken van een z.g. landleveler.

### 3.2.3 Ontwatering

Uit het onderzoek is gebleken dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand te hoog is. Een verlaging door middel van drainage is derhalve noodzakelijk. Als drainagecriterium voor sportvelden wordt aangenomen 15 mm/etmaal bij een minimale drooglegging van 60 cm - mv.

Het drainagesysteem wordt na het op peil brengen van de speelvelden aangebracht. Dit kan echter ook voor de egalisatie plaatsvinden, doch dan moet de toekomstige maaiveldhoogte bekend zijn. De draaindiepte moet hierop worden aangepast.

Gezien de ligging van het veld is een samengestelde drainage niet noodzakelijk. Men kan de drainage aan de noordwestzijde van het perceel aanvangen en de drains rechtstreeks laten uitmonden in de opnieuw gegraven sloot aan de zuidoostzijde. Mocht via deze sloot geen voldoende afwatering kunnen plaatsvinden, dan dient vooral in de winterperiode door middel van een onderbemaling het slootwaterpeil op een diepte van  $\pm 100$  cm - mv. gehandhaafd te worden; in de zomerperiode is een hogere slootwaterstand toelaatbaar.

De drainreeksen zullen  $\pm 100$  cm onder het maaiveld moeten liggen, met een onderlinge afstand van 6 m en een verval van  $\pm 10$  cm over een

afstand van 100 m. In verband met de beperkingen ten aanzien van de doorlatendheid en het waterbergend vermogen in de bovenste 80 à 100 cm van het profiel, dienen de drainsleuven om de andere te worden opgevuld met humusarm, goed doorlatend zand.

Als drainagemateriaal kan men in deze gronden zowel plastic drains als aarden buizen met kraag ( $\emptyset$  5 cm) gebruiken. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal voor de drains is turfmoalm of turfmoalbandage het meest geschikt. Het verdient aanbeveling dit zeer zorgvuldig en in voldoende mate aan te brengen, in verband met de zeer fijnzandige zand- ondergrond. Verstopping door indringende wortels onder beplantings- stroken is te voorkomen door in deze stroken plastic buizen zonder zaagsneden te gebruiken.

Voor de duurzaamheid van een drainage is naast de juiste aanleg regelmatig onderhoud noodzakelijk. Dit onderhoud bestaat o.a. in het regelmatig controleren van de eindbuizen, in verband met verstopping, verzakking of beschadiging. Bij niet goed functioneren ten gevolge van verstopping door indringende plantewortels of zand- en ijzerafzetting in de drainreeksen, kan men deze door (laten) spuiten.

IJzerafzetting in de buizen treedt meestal op in de eerste jaren na de aanleg, zodat tijdig controleren (vooral niet later dan twee jaar na de aanleg) en eventueel doorspuiten wenselijk is. Alleen in natte perioden is een controle op het goed functioneren van de drain- reeksen mogelijk.

#### 3.2.4 Egalisatie van de bovenlaag

Nadat de grondbewerking en de ontwatering hebben plaatsgehad, zal nog een lichte egalisatie van de bovenlaag moeten plaatsvinden. Deze egalisatiewerkzaamheden kunnen het beste worden uitgevoerd met een z.g. landleveler, waarmee men oneffenheden op enige afstand kan wegwerken (niet met een bulldozer in verband met verdichting van de toplaag).

Na genoemde bewerking moet een periode van 3 à 6 maanden worden aangehouden, alvorens het grasmengsel in te zaaien. Ongelijke nazak- kingen kunnen dan alsnog worden weggewerkt. Na het inzaaien is het vrij- wel onmogelijk het veld met eenvoudige maatregelen na te egaliseren. Tijdens deze rustperiode kan men eventueel een groenbemester (lupine, wikke, serradella) inzaaien.

#### 3.2.5 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag een te hoog leem- en organische-stofgehalte heeft, om aan de eisen voor een toplaag van

korfbalvelden en speelweiden te voldoen. Om hieraan tegemoet te komen is een verschraling met zand noodzakelijk. Het beste resultaat wordt verkregen met leemarm zand dat een mediaan (M50) heeft van 150 - 200  $\mu$  en dat geen klei, humus of grind bevat.

Voor het aanbrengen van een zandlaag met een gelijkmatige dikte is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Men moet ervan uitgaan, dat het zand bestemd is voor verschraling van de toplaag en niet voor het vlak maken van de speelvelden.

Het is gewenst een  $\pm$  5 cm dikke zandlaag op te brengen, die door middel van een rotor- of schudeg zeer licht wordt doorgewerkt met  $\pm$  5 cm van de oorspronkelijke bovenlaag. Daarna dient men jaarlijks door het strooien van een zandlaagje (dressen) het te vet worden van de toplaag (door o.a. wormenactiviteiten) tegen te gaan.

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wieldruk, die diepe sporen achterlaten ongewenst, omdat hierdoor de vlakke ligging van het maaiveld wordt verstoord. De steeds meer gebruikte monorail geeft de beste resultaten en vraagt ook minder handkracht.

Teneinde voor het onderhoud (dressen) van de speelvelden over voldoende verschralingzand te kunnen beschikken is het wenselijk een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het sportveldencomplex.

### 3.2.6 Bemesting

Door de verschraling en verwerking van de bovenlaag is deze arm geworden aan plantenvoedende stoffen. Een aanvulling in de vorm van een organische bemesting moet echter ten sterkste worden ontraden. Een te hoog organische-stofgehalte in de toplaag bevordert de wormenactiviteiten, het glad worden van het veld, terwijl de doorlatendheid er door wordt verminderd. Teneinde toch in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basisbemesting per ha  $\pm$  2500 kg Thomasslakkenmeel aanbevolen. Afhankelijk van de pH-KCl wordt nog een bepaalde Mg-houdende kalkmeststof met 50 % zuurbindende bestanddelen gestrooid. Omdat fosfaat en kalk zich moeilijk in de grond verplaatsen is het noodzakelijk de helft van deze meststoffen vóór de bezanding te strooien en door middel van een schudeg te vermengen met een deel van de oorspronkelijke bovenlaag. Het andere gedeelte strooit men na de bezanding.

Teneinde de juiste hoeveelheid kali en stikstof te kunnen toedienen is een onderzoek van de nieuwe toplaag (tot  $\pm$  10 cm) gewenst. De

stikstof- en kalimeststoffen kunnen vlak voor het inzaaien worden gestrooid en behoeven niet te worden doorgewerkt.

Een goede grasgroei, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, kan men bevorderen door een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen, doch liefst niet later dan half augustus, b.v. 40 kg zuivere stikstof direct vóór of na het inzaaien, 30 kg drie weken later en 20 kg na de eerste en tweede keer maaien. Alle hoeveelheden gelden per ha; de toe te dienen hoeveelheid is echter afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

### 3.2.7 Af-egaliseratie

Voor het inzaaien moet nog een af-egaliseratie plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt.

De beste resultaten worden verkregen met een hark. Bij gebruik van een sleep zal een tractor, of een ander voertuig, noodzakelijk zijn, waardoor sporen ontstaan. Het is dan gewenst de tractor van kooiwielen te voorzien.

### 3.2.8 Het grasmengsel

De samenstelling van het grasmengsel is sterk afhankelijk van inzaai en het tijdstip waarop de nieuwe grasmat te bespelen of te betreden moet zijn.

Teneinde een sterke grasmat te verkrijgen dient Engels raaigras of veldbeemdgras in voldoende mate in het mengsel aanwezig te zijn. Verder kan men in het mengsel ook Timothee en eventueel Fiorin opnemen. De juiste samenstelling van het mengsel dient kort voor de inzaai in overleg met deskundigen te worden vastgesteld.

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

4. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN SPORTVELDEN

- Bremekamp, H.A. 1953 Handleiding voor aanleg en onderhoud van voetbalvelden.  
Uitgave aan de KNVB.
- Klaar, L.E.M. 1966 Bodem en grasmat van sportvelden, betreden van gazons, speelweiden en kampeerterreinen.  
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 NSF-KNVB-KNHM 1969 Sportveldenonderzoek.  
Verslag van een onderzoek naar de aanleg en het onderhoud, de ontwikkeling en de bruikbaarheid van 9 sportvelden gedurende de eerste vijf jaar.