

Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370-6333

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 987

BODEMKUNDIG ONDERZOEK EN ADVIES VOOR HET
TOEKOMSTIGE SPORTVELDENCOMPLEX "ELSWEIDE"
TE ARNHEM

door: H. Kleijer en
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, april 1971



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

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	5
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	6
<u>Samenvatting</u>	7
1. <u>Inleiding</u>	8
1.1 Ligging en oppervlakte	8
1.2 Doel van het onderzoek	8
1.3 Werkwijze	8
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	9
2.1 Geologische opbouw	9
2.2 De bodemkaart	9
2.2.1 Algemeen	9
2.2.2 Beschrijving van de kaarteenheden	10
3. <u>Het hydrologisch onderzoek</u>	11
3.1 Algemeen	11
3.2 De grondwaterklassenkaart	11
3.3 De doorlatendheid	11
4. <u>Advies voor de aanleg van een honkbalveld en voor de ontwatering van de terreingedeelten bestemd voor de aanleg van een ijsbaan en tennisvelden</u>	13
4.1 Eisen aan bodem en grasmat voor een honkbalveld	13
4.2 Werkwijze en inzaai	13
4.2.1 Afwatering	13
4.2.2 Grondbewerking	14
4.2.3 Verschraling	14
4.2.4 Bemesting	15
4.2.5 Af-egalitatie	15
4.2.6 Grasmengsel	15
4.2.7 Ontwatering	16
5. <u>Geadviseerde literatuur bij aanleg en onderhoud van sportvelden</u>	17

vervolg I N H O U D

Blz.

AFBEELDING

1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000

8

BIJLAGEN

1. Bodemkaart, schaal 1 : 1000

2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1000

VOORWOORD

In opdracht van het Recreatiebureau Wernink te Leiden werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd op het oude sportveldencomplex Elsweide in de gemeente Arnhem. Dit in verband met de aanleg van een honkbalveld en de ontwatering van een terrein bestemd voor de aanleg van een ijsbaan en enkele tennisbanen.

Het veldwerk werd verricht door H.Kleijer, onder dagelijkse leiding van H.J.M.Zegers Ing. Samen verzorgden zij ook het rapport.

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								
Grind(fractie)	:	minerale delen groter dan 2000 mu								
M50 (zandmediaan):	:	het getal, dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt								
Leemklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>leemfractie in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>leemarm zand</td><td>0-10</td></tr><tr><td>zwak lemig zand</td><td>10-17,5</td></tr><tr><td>sterk lemig zand</td><td>17,5-32,5</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>	leemarm zand	0-10	zwak lemig zand	10-17,5	sterk lemig zand	17,5-32,5
<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>									
leemarm zand	0-10									
zwak lemig zand	10-17,5									
sterk lemig zand	17,5-32,5									
Zandgrofheidsklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>M50</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>zeer fijn zand</td><td>105-150 mu</td></tr><tr><td>matig fijn zand</td><td>150-210 mu</td></tr><tr><td>matig grof zand</td><td>210-410 mu</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>M50</u>	zeer fijn zand	105-150 mu	matig fijn zand	150-210 mu	matig grof zand	210-410 mu
<u>benaming</u>	<u>M50</u>									
zeer fijn zand	105-150 mu									
matig fijn zand	150-210 mu									
matig grof zand	210-410 mu									
Humusklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>org.stof in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>humusarm zand</td><td>0-25</td></tr><tr><td>humeus zand</td><td>2,5-8</td></tr><tr><td>humusrijk zand</td><td>8-15</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>org.stof in %</u>	humusarm zand	0-25	humeus zand	2,5-8	humusrijk zand	8-15
<u>benaming</u>	<u>org.stof in %</u>									
humusarm zand	0-25									
humeus zand	2,5-8									
humusrijk zand	8-15									
GHG	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen								
GLG	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.								

SAMENVATTING

1. De onderzochte gronden bestaan uit zandgronden waarvan de humushoudende bovenlaag 20 à 100 cm dik is. Het humusgehalte van deze laag varieert van 2 tot 5 % en het leemgehalte van 15 tot 20 %.
2. Het zand is matig fijn (M50: 150-210 μ). In de laag direct onder het humeuze dek komt echter veel grind voor en de diepere ondergrond bevat dunne laagjes zeer fijn zand.
3. Bij alle gronden reikt de hoogste grondwaterstand tot binnen 80 cm -mv., in het middengedeelte zelfs tot binnen 40 cm. De laagste grondwaterstand ligt overal dieper dan 120 cm -mv.
4. De voornaamste werkzaamheden bij de aanleg van het honkbalveld en de ontwatering van het gedeelte waarop een ijsbaan en tennisvelden worden aangelegd, zijn:
 - a. Alle opstanden verwijderen en de graszoden twee keer frezen.
 - b. Het honkbalveld egaliseren met humeus zand dat vrij komt uit de gedeelten bestemd voor de ijsbaan, de tennisvelden, de wegen enz.
 - c. Daarna de top laag verschrallen met humusarm matig fijn zand (M50: 150-180 μ) dat minder dan 15 % leem en geen klei of grind bevat.
 - d. Als basis bemesting \pm 3000 kg Thomasslakkenmeel per ha geven en deze meststof strooien voordat de graszode wordt gefreesd. De toe te dienen hoeveelheid stikstof en kali is afhankelijk van de analyse-uitslagen van een te nemen grondmonster uit de verschraalde top laag.
 - e. Bij voldoende afwatering door middel van (verbeterde) afvoersloten, is een drainage van het honkbalveld niet noodzakelijk.
 - f. Het gedeelte waarin de ijsbaan is gepland, moet gedraineerd worden op een diepte van \pm 80 cm met een drainafstand van 8m.
 - g. De aan te leggen tennisvelden dienen eveneens op 80 cm diepte gedraineerd te worden, doch met een drainafstand van 5 m.
 - h. In het gedeelte waar de ijsbaan wordt aangelegd komt geen ondoorlatende laag voor, zodat een kunstmatige aanleg van een dergelijke laag noodzakelijk is.
 - i. Alle werkzaamheden moeten onder droge omstandigheden, zowel wat het weer als de grond betreft, worden uitgevoerd en onder deskundige leiding.



SCHAAL 1:25000

Afb.1 Situatiekaart (top.krt.40B)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb.1)

Het onderzochte gebied ligt in de stadswijk Presikhaaf, aan de spoorlijn van Arnhem naar Velp, in de gemeente Arnhem. De oppervlakte bedraagt ± 3 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was na te gaan in hoeverre deze gronden geschikt zijn, of geschikt te maken zijn voor de aanleg van een honkbalveld, ijsbaan en tennisbanen.

1.3 Werkwijze

Voor het verzamelen van de benodigde gegevens zijn per ha ± 10 boringen verricht tot een diepte van 120 cm -mv. en ± 2 boringen per ha tot een diepte van 200 cm -mv. Hierbij is gelet op de profielopbouw en tevens op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater.

De resultaten van het bodemonderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 1000 (bijl. 1) en beschreven in hoofdstuk 2.

De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt in hoofdstuk 3 en weergegeven op de grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1000 (bijl. 2).

Het advies voor de uit te voeren werkzaamheden is opgenomen in hoofdstuk 4.

2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

2.1 Geologische opbouw

Het sediment dat binnen 120 cm -mv. voorkomt, is in het Holoceen door de rivieren afgezet. Als gevolg van de steeds wisselende stroomsnelheid was het meegevoerde materiaal zeer verschillend van samenstelling. In de ondergrond bevindt zich matig fijn rivierzand met daarin dunne laagjes zeer fijn zand. Boven dit gelaagde materiaal ligt zeer grindrijk zand, terwijl de bovenste 50 à 100 cm tamelijk homogeen van samenstelling zijn: matig fijn rivierzand met weinig grind.

2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 1000 (bijl. 1)

2.2.1 Algemeen

Op de bodemkaart is de verbreiding van de twee onderscheiden bodemeenheden weergegeven. De onderscheiding berust op de dikte van de humushoudende laag. Deze laag, 20 à 100 cm dik heeft een organischestofgehalte van 2 à 5 % en een leemgehalte van 15 à 20 %. De mediaan (M50) van het zand in de bovenlaag ligt tussen de 140 en 180 mu. Het humushoudende materiaal ligt bij deze gronden vrij scherp op de humusarme ondergrond bestaande uit zand met een leemgehalte van 10 à 20 % en een mediaan van 150 à 210 mu. Dit zand is zeer grindrijk.

De diepere ondergrond (> 100 cm -mv) is meestal gelaagd. In het zand, met een mediaan van 140 à 180 mu en een leemgehalte van 10 à 15 % komen laagjes voor die fijner en lemiger zijn.

3. HET HYDROLOGISCH ONDERZOEK

3.1 Algemeen

De grondwaterstand neemt een belangrijke plaats in onder de factoren die de bespeelbaarheid van een sportveld bepalen. Het is daarom noodzakelijk aan de diepteligging van het grondwater aandacht te besteden.

De grondwaterstand is onder invloed van o.a. neerslag, verdamping, bodemgebruik en profielopbouw aan nogal sterke variaties onderhevig. Gemiddeld echter zal het grondwater een zodanig verloop hebben, dat in de winterperiode de hogere en in de zomerperiode de lagere standen optreden. Deze worden vaak aangegeven als de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG).

De hoogte van de GHG wordt bij iedere boring geschat aan de hand van bepaalde profielkenmerken, zoals roest (ijzer), reductie- en blekingsverschijnselen; bepalend voor de GLG is de begindiepte van de totaal gereduceerde zone. Het schatten van de GHG en de GLG aan de hand van bovengenoemde profielkenmerken impliceert dan de verbanden tussen deze kenmerken en de werkelijk optredende grondwaterstanden bekend moeten zijn. Deze kennis is verkregen door profielstudie op plaatsen waar gedurende meerdere jaren grondwaterstanden zijn gemeten en door ervaring in reeds eerder onderzochte gebieden.

3.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1000 (bijl. 2)

Op deze kaart zijn twee grondwaterklassen aangegeven. Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde klasse is toegekend wil dit zeggen dat de GHG en de GLG van de gronden in dat kaartvlak variëren binnen de in de legenda aangegeven grenzen.

Een deel van de onderzochte gronden blijkt te nat te zijn voor de aanleg van sportvelden. In een regenrijke periode stijgt het grondwater er tot binnen 40 cm -maaiveld, grondwaterklasse I. Het overige gedeelte omvat de relatief hoger gelegen gronden met een GHG van 40 à 80 cm -maaiveld.

3.3 De doorlatendheid

In het onderzochte gebied is in enkele boringen tot een diepte van 200 cm -mv. de doorlatendheid geschat.

Men kan de doorlatendheid, die weergegeven wordt in meters per etmaal, indelen in vier klassen:

minder dan 0,05 m/etm.	=	slecht doorlatend
0,05 tot 0,40 m/etm.	=	matig doorlatend
0,40 tot 1,00 m/etm.	=	vrij goed doorlatend
meer dan 1,00 m/etm.	=	goed doorlatend

Uit de schattingen bleek dat de bovenlaag matig doorlatend is. Het hieronder voorkomende grindrijke materiaal is goed doorlatend terwijl het dieper liggende, gelaagde materiaal vrij goed tot matig doorlatend is.

4. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN EEN HONKBALVELD EN VOOR DE ONTWATERING VAN DE TERREINGEDEELTEN BESTEMD VOOR DE AANLEG VAN EEN IJSBAAN EN TENNISVELDEN

4.1 Eisen aan bodem en grasmat voor een honkbalveld

In het algemeen kan men de eis stellen, dat het bodemoppervlak 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 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 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. Tijdens het zgn. "gesloten seizoen" kunnen eventueel nog herstelwerkzaamheden plaatsvinden.

Ten slotte wordt aan een honkbalveld de eis van een blijvend vlakke maaiveldsligging gesteld.

4.2 Werkwijze en inzaai

De in de voorgaande hoofdstukken vermelde resultaten van het bodemkundig en hydrologisch onderzoek en de in paragraaf 4.1 opgesomde eisen vormen de gegevens waarop het advies is gebaseerd.

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

- 1e 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.
- 2e De werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden verricht onder deskundige leiding.

4.2.1 Afwatering

Alvorens met grondbewerking of ontwatering te beginnen is het noodzakelijk de afwatering in orde te brengen. Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van een gebied door open watergangen, zoals sloten en dergelijke.

Uit het onderzoek is gebleken dat er onvoldoende afvoersloten aanwezig zijn, waardoor te hoge grondwaterstanden kunnen optreden. Het is derhalve raadzaam betere afvoersloten te graven aan de zuidzijde en

aan de westzijde op de overgang van kaarteenheden A naar B (bijl. 1). Daarnaast verdient het aanbeveling om bepaalde voorzieningen te treffen zodat ook bij veel neerslag en hoge waterstanden, door middel van een onderbemaling een slootpeil van ± 1 m -maaiveld gehandhaafd kan worden. De diepte van de nieuw te graven en uit te diepen sloten zal dan ook meer dan 1,20 m -maaiveld moeten zijn.

4.2.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerking die bij de aanleg van het honkbalveld moet plaatsvinden is de egalisatie. Voordien moeten alle opstanden en afrasteringen e.d. van het terrein worden afgevoerd en moet de oude grasmat twee keer worden gefreesd.

Daar in verband met de aanleg van de tennisbanen, tennishal, wegen en parkeerstroken veel humeus materiaal beschikbaar komt is het mogelijk om het honkbalveld te egaliseren met humushoudend materiaal, zodat er geen diepe grondbewerking behoeft te worden uitgevoerd. Het egaliseren en aanbrengen van het materiaal moet niet met een bulldozer worden uitgevoerd. Bij gebruik van een bulldozer veroorzaakt men nl. een sterke verdichting, waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging kan optreden en ongelijke nazakking.

Voor het aanvoeren van het materiaal kan men het beste de zgn. monorail gebruiken en voor de egalisatie de zgn. landleveler. Het verdient echter aanbeveling om een ruw oppervlak achter te laten.

4.2.3 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag een te hoog organische-stofgehalte heeft, zodat een verschraling van de toplaag noodzakelijk is. Het verschralingszand moet humusarm zijn, minder dan 15 % leem bevatten en geen grind of klei. Dit zand is op het terrein niet aanwezig en zal van elders moeten worden aangevoerd.

De verschralingslaag van ± 5 cm, die in één keer kan worden aangebracht, dient met een schudeg te worden bewerkt, waardoor een lichte vermenging met de oorspronkelijke bovenlaag wordt verkregen. Vervolgens na-egaliseren en bespuiten met een in de handel te verkrijgen preparaat dat verstuiwing tegen gaat maar dat geen nadelige gevolgen heeft op de groei en de ontwikkeling van het gras.

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

Aan de gedeelten tussen de honken dient men speciale aandacht te besteden, daar deze stroken het meest frequent worden betreden.

Teneinde voor het noodzakelijke onderhoud (dressen) van het speelveld over voldoende verschralingszand te kunnen beschikken, is het wenselijk een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het honkbalveld.

4.2.4 Bemesting

De verschraalde bovenlaag is arm aan plantenvoedende stoffen. In verband daarmee is een voorraadbemesting van 3000 kg Thomasslakkenmeel per ha zeer gewenst. Daar fosfaat zich moeilijk in de grond verplaatst, is het wenselijk deze bemesting voor het frezen van de graszoden uit te voeren. Teneinde de juiste hoeveelheid kali en stikstof te kunnen toedienen is een grondonderzoek van de toplaag gewenst. De stikstof- en kalimeststoffen 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 gewenst, bijv. 40 kg zuivere stikstof direct voor of na het inzaaien, 30 kg drie weken later en 20 kg na de eerste en tweede keer maaien. De toe te dienen hoeveelheid is echter afhankelijk van groei en kleur van het gras en van de samenstelling van het grasmengsel.

4.2.5 Af-egaliseratie

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

De beste resultaten bij deze af-egaliseratie worden verkregen indien ze wordt uitgevoerd in handkracht. Bij het 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.

4.2.6 Grasmengsel

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

Teneinde een sterke grasmat te verkrijgen dient Engels raaigras of Veldbeemdgras in voldoende mate 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 het veld wordt verwezen naar de aangehaalde literatuur.

4.2.7 Ontwatering

Uit het hydrologische onderzoek is gebleken dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand voor het honkbalveld niet te hoog is. Een verlaging door middel van drainage is, indien de afvoersloten goed in orde worden gebracht, niet noodzakelijk.

In het gedeelte waar de ijsbaan en de tennisvelden worden aangelegd, is een drainage wel noodzakelijk.

Gezien de ligging van de geprojecteerde ijsbaan en tennisbanen is een samengestelde drainage de meest wenselijke, waarbij dan de hoofddrain tussen de aan te leggen ijsbaan en de vier aan te leggen tennisbanen en tennishal komt te liggen. De drainafstand dient in het gedeelte waar de ijsbaan komt 8 m te zijn en in het overig gedeelte 5 m, met voor het gehele terrein een draindiepte van \pm 80 cm beneden het nieuwe maaiveld. De hoofddrain moet dan uitmonden in de nieuwe te graven sloot aan de westzijde van de ijsbaan. Als materiaal voor de hoofddrain kan men een niet-geperforeerde plastic buis met \varnothing 20 cm nemen. Als aanvoerdrains gebruikte men geperforeerde plastic buizen met \varnothing 5 cm en een wanddikte van 1,4 mm. Bij een samengestelde drainage is het noodzakelijk dat iedere aansluiting op de hoofddrain van een controleputje wordt voorzien, dit i.v.m. het onderhoud. Teneinde verstopping door indringende wortels zoveel mogelijk te voorkomen, gebruikte men in de beplantingsstroken niet-geperforeerde plastic buizen. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal is turfmoalm of turfbandage het meest geschikt.

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 aansluitingen in de controleputjes.

Bij niet goed functioneren ten gevolge van verstopping door indringende plantenwortels 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 drainreeksen mogelijk.

5. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN SPORTVELDEN

- 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 1964 Sportvelden.
W.Versteegh Tijdschrift Kon.Ned.Heidemij.
Jaargang 75, blz. 295-302, 353-360,
427-430, 524-527, 615-616.
- Ned.Sport Federatie Technisch bulletin nr. 6.
Grasloze oppervlakte mei 1964.