

32/1016 (89) 2^o B.

BIBLIOTHEEK STARINGGEBOUW

De bodemgesteldheid en een advies voor de aanleg van
sportcomplex "De Elshof" te Nijmegen

J.M.J. Dekkers

Rapport 89

+ 1 lert.

STARING CENTRUM, Wageningen, 1990



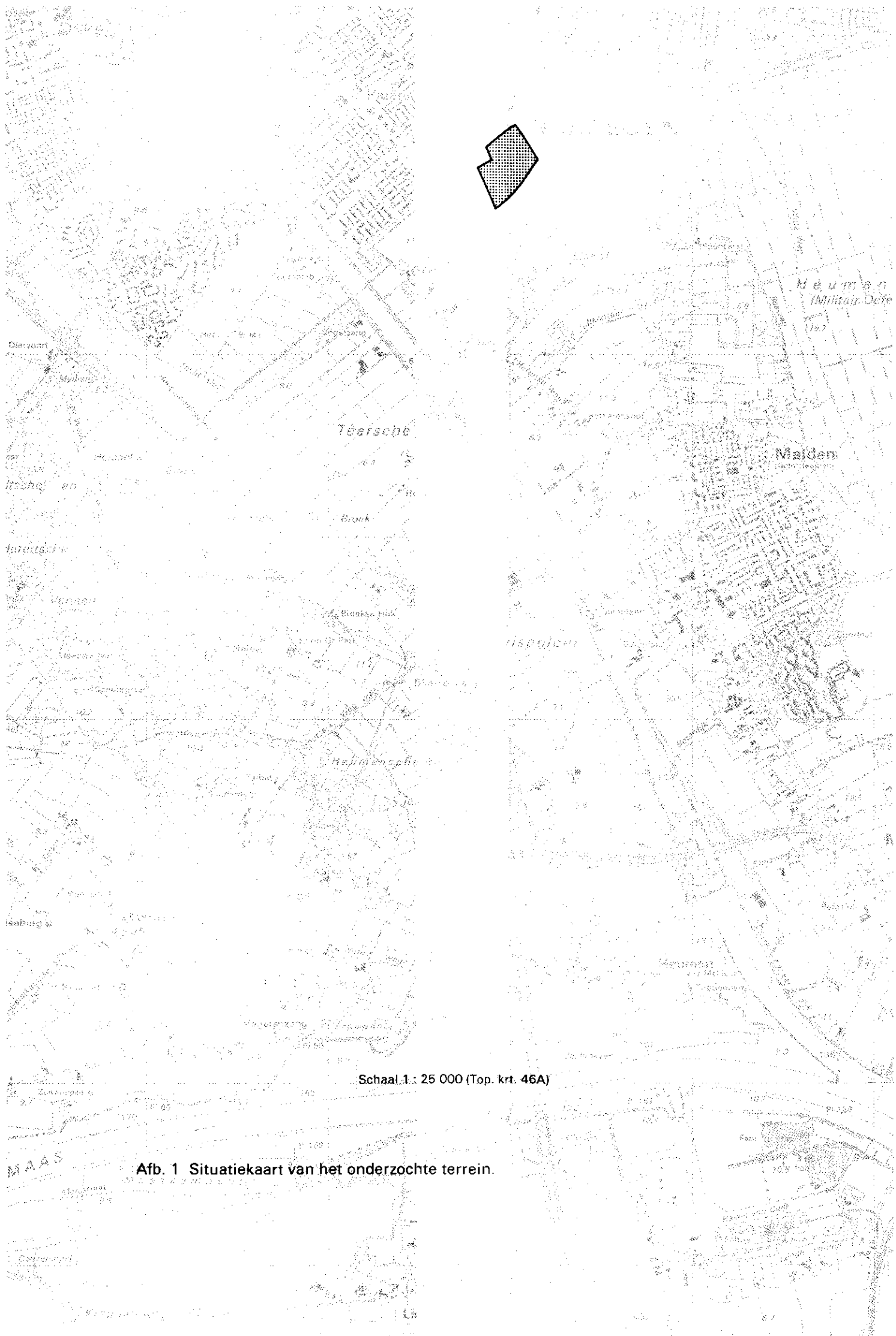
18 DEC. 1990

len 519976*

WOORD VOORAF

In opdracht van de Dienst Stadsontwikkeling te Nijmegen heeft het Staring Centrum een bodemkundig onderzoek verricht in het toekomstig sportcomplex "De Elshof" te Nijmegen.

Het onderzoek is uitgevoerd in mei 1990 door J.M.J. Dekkers, die ook dit rapport samenstelde. De organisatorische leiding had het hoofd van de afdeling Veldbodembodemkunde, drs. J.A.M. ten Cate.



Schaal 1: 25 000 (Top. krt. 46A)

Afb. 1 Situatiekaart van het onderzochte terrein.

2 LIGGING EN WERKWIJZE

2.1 Ligging van het onderzochte terrein

Het onderzochte terrein ligt juist ten zuidoosten van Hatert (afb. 1) en is momenteel in gebruik als bouwland. De oppervlakte van het terrein bedraagt ca. 8 ha.

2.2 Veldbodemkundig onderzoek

In het terrein hebben we gebruik gemaakt van een kaart, schaal 1 : 1000. Met een handboor zijn in totaal 80 boringen uitgevoerd met een wisselende diepte van 1,20 tot maximaal 2,50 m - mv. De dikte van de verschillende bodemlagen is gemeten en het humusgehalte en de textuur van het materiaal is geschat. Vervolgens is naar de fluctuatie van het grondwater gekeken en is de doorlatendheid (K) geschat.

Een belangrijk resultaat van het onderzoek, de dikte van de humushoudende bovengrond, is weergegeven op de kaartbijlage, schaal 1 : 1000. Verder zijn in dit rapport de resultaten van het onderzoek toegelicht en is op basis hiervan het advies voor de aanleg opgesteld.

3 RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

3.1 Bodemopbouw

De onderzochte gronden liggen op de stuwwal van Nijmegen die in het Saaliën door het landijs is gevormd.

De gronden binnen het onderzochte terrein behoren tot de zandgronden. Onder zandgronden verstaan wij minerale gronden waarvan het niet-moerige gedeelte tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van die dikte uit zand bestaat. Onder zand verstaan wij materiaal met minder dan 8% lutum of minder dan 50% leem.

De gronden hebben een humushoudende bovengrond van 30 tot maximaal 60 cm dikte. De bouwvoor van ca. 30 cm dikte is zwart van kleur en heeft een humusgehalte van 4-6%. Het onderliggende deel is bruin van kleur en heeft een humusgehalte van 2-3%. De humushoudende bovengrond is opgebouwd uit grofzandig grindhoudend materiaal met een leemgehalte van ca. 15%. De humusarme ondergrond heeft in zijn algemeenheid een wisselend leemgehalte, van leemarm tot zwak lemig en hier en daar sterk lemig. Ook de ondergrond is samengesteld uit grof zandig, grindhoudend materiaal.

Volgens De Bakker en Schelling (1989) behoren de onderzochte gronden tot de loopodzolgronden. Loopodzolgronden zijn moderpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van 30-50 cm dikte. Het zijn oude cultuurgronden met een opgebracht dek dat afkomstig is uit de potstal. In dit geval zijn het zeer oude gronden want er komen potscherven e.d. voor die o.a. dateren uit de Romeinse tijd.

Schematische profielschets

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (μ m)
0- 30	matig humeus, zwak lemig, matig grof, grindhoudend zand	4	15	250
30- 45	matig humusarm, zwak lemig, matig grof, grindhoudend zand	2,5	15	250
45- 75	zeer humusarm, leemarm, matig grof, grindhoudend zand	1	9	300
75-120	uiterst humusarm, leemarm, matig grof, grindhoudend zand	-	9	300

3.2 Waterhuishouding

De onderzochte gronden liggen hoog t.o.v. het grondwater. Zeker de gemiddeld laagste (zomer)grondwaterstand, maar ook de gemiddeld hoogste (winter)grondwaterstand bevindt zich enkele meters beneden maaiveld.

3.3 Reliëf

Binnen het onderzochte terrein komen grote hoogteverschillen voor. Volgens de hoogtelijnenkaart (verstrekkt door de opdrachtgever) liggen de gronden in het oosten het hoogst, ruim 14 m + NAP en in het noordwesten het laagst op ca. 12 m + NAP.

3.4 Doorlatendheid

Het bodemmateriaal zoals dat tijdens het onderzoek is aangetroffen, is veelal zeer goed ($K \text{ m.dag}^{-1} > 1,00 \text{ m}$) doorlatend. Gezien de texturele samenstelling (grote variatie in korrelgrootte) zijn ze echter gevoelig voor verdichting. Het berijden en bewerken onder natte omstandigheden is funest voor deze gronden.

4 CONCLUSIES

De gronden van het onderzochte terrein zijn opgebouwd uit grofzandige, grindhoudende zandgronden die hoog boven het grondwater zijn gelegen. De hoogteverschillen op korte afstand zijn vrij groot en het bodemmateriaal is onder de huidige omstandigheden zeer goed doorlatend.

Om op de onderzochte locatie goede grassportvelden te verkrijgen zullen toch enkele ingrijpende bodemtechnische maatregelen uitgevoerd moeten worden. Op de eerste plaats zullen de velden op niveau gelegd moeten worden en op de tweede plaats zal de toplaag verbeterd moeten worden. Gezien de grote hoogteverschillen in relatie tot de dunne humushoudende bovengrond zal het op niveau leggen van de velden met de humusarme ondergrond moeten geschieden. Hiertoe zal eerst de humushoudende bovengrond opzij gezet moeten worden, vervolgens zal het gewenste niveau aangebracht moeten worden en daarna zal de bovengrond weer teruggestort moeten worden. Door de grote hoeveelheid grind in de bovengrond is deze niet geschikt voor de toplaag van een grassportveld. Een grindrijke toplaag is moeilijk speelbaar. Het maken van bijv. slidings is in feite niet mogelijk. Ook is de uitvoering van bepaalde onderhoudsmaatregelen, zoals bijv. prikrollen onmogelijk omdat de kans op schade en extra slijtage aan de machines erg groot is. Daarom zal van elders materiaal aangevoerd moeten worden om een geschikte toplaag te vormen van ca. 25 cm dikte. De gronden behoeven niet voorzien te worden van een drainagesysteem. Ze zijn echter wel droogtegevoelig, waardoor kunstmatige beregening noodzakelijk is. Alle werkzaamheden dienen bij deze structuurgevoelige gronden onder beslist gunstige, is droge, omstandigheden te worden uitgevoerd.

5 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN DE GRASSPORTVELDEN

5.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een grassportveld dient in ieder geval 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 kunnen we als eis stellen dat het oppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn en niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot plasvorming. Om dit te bereiken moet het bodemprofiel op de juiste wijze zijn opgebouwd, of opgebouwd worden. De bodem moet een geschikt milieu vormen voor de grasmat. De grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groeikracht te beschikken om zich bij normaal gebruik in het speelseizoen van beschadiging te kunnen herstellen.

Tenslotte moet een grassportveld een vlakke maaiveldsligging behouden en een hoge bespelingsintensiteit kunnen verdragen.

De resultaten van het bodemkundig onderzoek en de hier vermelde eisen vormen de gegevens waarop we het advies voor de aanleg baseren.

5.2 Uit te voeren bodemtechnische maatregelen

Vooraf dienen drie belangrijke punten bij de uitvoering van bodemtechnische maatregelen de aandacht:

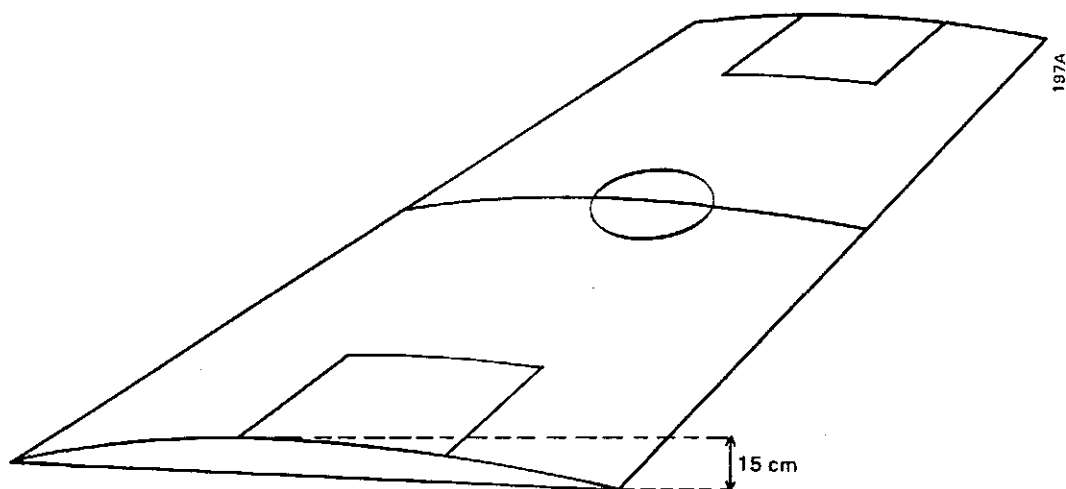
- 1 om structuurverval in deze gronden zoveel mogelijk te beperken, adviseren wij alle werkzaamheden onder droge omstandigheden te laten uitvoeren, zowel wat de grond als wat het weer betreft;
- 2 de werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden uitgevoerd onder leiding en toezicht van een deskundige;
- 3 de machines die voor de grondbewerking gebruikt gaan worden, dienen de goedkeuring van de opdrachtgever te hebben en moeten een geringe wieldruk hebben.

5.2.1 Grondbewerking

Om het grondverzet zoveel mogelijk te beperken is het gewenst (zoals door de opdrachtgever al is aangegeven) om per veld een apart niveau aan te leggen. Eerst zal de humushoudende bovengrond over een diepte van 30 à 60 cm (zie bijlage) afgegraven en opzij gezet moeten worden. Na het afgraven van de bovengrond kan met de humusarme ondergrond het niveau worden aangebracht. Tegelijk met het op niveau leggen wordt een "tonrondte" aangebracht van 15 cm W.P. (zie afb. 2). Het is gewenst om een

gelijke bewerkingsdiepte aan te houden om ongelijke nazakkingen zoveel mogelijk te voorkomen. Na het op niveau leggen wordt de humushoudende bovengrond in gelijke dikte weer aangebracht.

Het op niveau leggen is het beste met een dragline uit te voeren. We adviseren daarbij met een strookbreedte van 5-10 m te werken. Voor grondtransport over lange afstand dient men voertuigen te gebruiken op "dubbel lucht" of lage-drukbanden.



Afb. 2 Grassportveld met een "tonronde" van 15 cm

5.2.2 Verbetering van de toplaag

Het beste resultaat wordt verkregen met humeus (dek)zand van de volgende samenstelling:

- M50 van 160-200 μm ;
- minder dan 10% leem;
- minder dan 3% lutum;
- 4 à 6% humus;
- geen grind, glas, e.d.

Binnen het onderzochte gebied is geen zand van deze samenstelling aanwezig. Het zal dus van elders aangevoerd moeten worden. Onze voorkeur gaat uit naar teelaarde met de genoemde samenstelling. Er dient een laag van 25 cm dikte te worden aangebracht.

Om de laag over een gelijkmatige dikte aan te brengen is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk; de bovenkant mag echter wel kluitiger zijn. Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wieldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst. Gebruik daarom voertuigen met een lage

wieldruk: "dubbel lucht", lage druk-banden of een motorjapanner. Het zou echter nog beter zijn om tegelijk bij het opbrengen van de oorspronkelijke bovengrond met de dragline het top laagmateriaal aan te brengen. Het berijden van het bewerkte terrein is dan niet nodig. De opgebrachte laag moet niet meer doorgewerkt worden met de oorspronkelijke bovengrond.

5.2.3 Bemesting

Rekening moet worden gehouden met een tekort aan plantevoedende stoffen. Over de bemestingstoestand valt niet veel te zeggen. We bevelen een basisbemesting aan van ca. 800 kg superfosfaat en 2000 kg kalkmeststof met 50% z.b.w. per ha.

Omdat fosfaat en kalk zich moeilijk in de grond verplaatsen, is het goed deze meststoffen door te werken. Vlak voor of na het inzaaien kan ca. 250 kg kali-40 per ha worden gestrooid als kaligift. In het najaar, als de velden zijn ingezaaid, is het tijd om grondmonsters te laten nemen tot ca. 20 cm - mv. door bijvoorbeeld het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Op basis van de analyse-uitslagen en adviezen kan dan in het daarop volgende voorjaar worden bemest.

Om een goede grasmat te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen van belang. Deze bestaat uit 150 kg kalkammonsalpeter bij de inzaai en daarna t/m oktober om de vier weken 100 kg. Bij inzaai in september kan in veel gevallen alleen met de eerste gift worden volstaan. Alle hoeveelheden gelden per ha; de toe te dienen hoeveelheden zijn echter mede afhankelijk van de groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

5.2.4 Af-egaliseren

Men kan pas tot af-egalisatie overgaan als de grond voldoende is nagezakt. Aangezien hier nogal forse grondbewerkingen moeten worden uitgevoerd is een wachttijd van ca. 3 maanden aan te bevelen. Onkruidgroei moet zoveel mogelijk worden beperkt. Men kan het onkruid bestrijden, maar afhankelijk van het jaargetijde kan men ook een groenbemester inzaaien.

Voor het inzaaien van het graszaad is het nodig te egaliseren om alle kleine oneffenheden en ongelijke nazakkingen weg te werken. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om het veld met eenvoudige maatregelen na te egaliseren. Het af-egaliseren kan het best met een hark gebeuren. 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.

5.2.5 Inzaaien

De tijd van inzaai ligt voor gras tussen begin maart en eind september. Wij hebben echter een sterke voorkeur voor de maanden augustus en september. Door de hoge grondtemperatuur mag men verwachten dat het gras vlot opkomt, waardoor het onkruid weinig of geen kans krijgt.

Hoe het grasmengsel moet worden samengesteld, is sterk afhankelijk van de tijd van inzaai en het tijdstip waarop de nieuwe grasmat bespeelbaar moet zijn. Om een sterke grasmat te verkrijgen, dient voldoende Engels raaigras of veldbeemdgras in het mengsel aanwezig te zijn. De juiste samenstelling van het mengsel kunt u het beste voor de inzaai in overleg met een deskundige vaststellen.

5.2.6 Dressen

Als de top laag wordt aangelegd volgens de hiervoor omschreven methode dan behoeft de eerstkomende jaren niet te worden gedresd. Op den duur zal echter toch jaarlijks een zandlaagje aangebracht moeten worden door middel van dressen, om te voorkomen dat de top laag door o.g. de activiteit van wormen te vet wordt. Per jaar zal ca. 20 m³ humusarm zand nodig zijn dat in twee keer wordt uitgestrooid. Voor het noodzakelijk onderhoud van de velden dient voldoende zand beschikbaar te zijn. Daarom is het gewenst een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van de sportvelden. Qua textuur dient het zand van dezelfde samenstelling te zijn als het zand dat voor de top laag is gebruikt.

5.2.7 Beregenen

Gras is voor de vochtvoorziening voornamelijk afhankelijk van de hoeveelheid vocht die zich in de bovenste 40 cm van het profiel bevindt. Tijdens het groeiseizoen kan dan ook vochttekort optreden. Dit levert vooral moeilijkheden op bij herstelwerkzaamheden aan de grasmat (inzaaien en bezoden). Bovendien kan de grasmat tijdens het speelseizoen gemakkelijk kapot worden gespeeld als deze te droog is. Daarom is de aanschaf van een regeninstallatie op deze droogtegevoelige gronden beslist noodzakelijk. Doordat het gebruik intensief zal zijn, is het aanbrengen van vaste ondergrondse leidingen gewenst.

LITERATUUR

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. PUDOC, Wageningen.

Haans, J.C.F.M. (red.), 1979. De interpretatie van bodemkaarten; rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, Stadium C. STIBOKA, Wageningen. Rapport 1463.

Knaap, W.C.A. van der, 1980. Bespeelbaarheid van grassportvelden met een duinzandbovengrond. STIBOKA, Wageningen. Rapport 1404.

Locher, W.P. en H. de Bakker, 1987. Bodemkunde van Nederland. Leer- en handboek op hoger onderwijsniveau. Malmberg, Den Bosch.

Touwen, L. en W. Versteeg, 1964. Sportvelden. Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij 75: 295-302, 353-360, 427-430, 524-527, 615-616.

VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

bodemprofiel (kortweg profiel): doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten; in de praktijk van het Staring Centrum meestal tot 120 of 150 cm diepte.

bovengrond: bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat.

fluctuatie: het stijgen en dalen van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG).

GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand): gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.

GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand): gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse.

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat.

K/m.dag⁻¹: de doorlatendheid in meters per dag.

leem(fractie): minerale delen kleiner dan 50 !m.

leemklassen:

naam	leemfractie (%)
leemarm zand	0 -10
zwak lemig zand	10 -17,5
sterk lemig zand	17,5-32,5
zeer sterk lemig zand	32,5-50
leem	>50

lutum(fractie): minerale delen kleiner dan 2 µm

M50, mediaan (eigenlijk: M50-2000): het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt.

µm: micrometer = 10⁻⁶ m.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige

oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massa-percentages organische stof en lutum, beide uitgedrukt op de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond (kortweg: op de grond).

Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte

organische stof (%)	naam	samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	
0,75- 1,5	zeer humusarm zand	humusarm
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
----- mineraal		
2,5 - 5	matig humeus zand	
5 - 8	zeer humeus zand	humeus

8 - 15	humusrijk zand	

15 - 22,5	venig zand	
22,5 - 35	zandig veen	moerig
35 -100	veen	

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten.

toplaag: bovenste laag van de bovengrond die is aangelegd om de bespeelbaarheid te verhogen.

W.P.: wiskundig profiel.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem bevat.

zandfractie: minerale delen tussen 50 en 2000 µm.

zandgrofheidsklassen:

naam	M50 (µm)
uiterst fijn zand	50 - 105
zeer fijn zand	105- 150
matig fijn zand	150- 210
matig grof zand	210- 420
zeer grof zand	420-2000