

Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370 - 6333

2000000
Stichting voor Bodemkartering

0099
909

Rapport nr. 968

BODEMKUNDIG ONDERZOEK EN ADVIES VOOR HET
TOEKOMSTIGE SPORTVELDENCOMPLEX "HOFLAND"
IN DE GEMEENTE MONTFOORT

door H. van het Loo en
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, februari 1971

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

11 maart 1971

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 |
| 3. <u>Het hydrologisch onderzoek</u> | 12 |
| 3.1 Algemeen | 12 |
| 3.2 De grondwaterklassenkaart | 12 |
| 3.3 De doorlatendheid | 13 |
| 4. <u>De grondmonsteranalyses</u> | 14 |
| 5. <u>Advies voor de aanleg van voetbalvelden op de onderzochte gronden</u> | 15 |
| 5.1 Eisen aan bodem en grasmat | 15 |
| 5.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai | 15 |
| 5.2.1 Afwatering | 15 |
| 5.2.2 Grondbewerking | 15 |
| 5.2.3 Ontwatering | 16 |
| 5.2.4 Egalisatie van de bovenlaag | 17 |
| 5.2.5 Vershraling | 17 |
| 5.2.6 Bemesting | 17 |
| 5.2.7 Af-egalisatie | 18 |
| 5.2.8 Het grasmengsel | 18 |
| 6. <u>Geadviseerde literatuur</u> | 19 |

AFBEELDINGEN

| | |
|---|----|
| 1. Situatiekaart met percelen en nummers van de grondmonsters | 7 |
| 2. De grondmonsteranalyses | 14 |

BIJLAGEN

| | |
|--|--|
| 1. Bodemkaart, schaal 1 : 1000 | |
| 2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1000 | |

VOORWOORD

In opdracht van het Ingenieursbureau Van Kleef N.V. te Vught werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd in een terrein gelegen in het plan Hofland in de gemeente Montfoort, in verband met de aanleg van sportvelden.

Het veldwerk werd uitgevoerd door H.van het Loo met medewerking van H.J.M.Zegers Ing.

Het advies voor de aanleg van de sportvelden op deze gronden werd samengesteld in overleg met de heer H.Bremekamp, hoofd van de Grondtechnische Dienst van de Kon.Ned.Voetbalbond.

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 | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---|----------------------|--------------------------|----------------|-------------------|--------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------|------------------|-----|
| 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 waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50 - 2000 mu) ligt | | | | | | | | | | | | |
| U-cijfer | : | gemiddelde oppervlakte van de fractie > 16 mu | | | | | | | | | | | | |
| Zandgrofheidsklassen | : | <table><thead><tr><th><u>M50 (mediaan)</u></th><th><u>benaming</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>75-105</td><td>uiterst fijn zand</td></tr><tr><td>105-150</td><td>zeer fijn zand</td></tr><tr><td>150-210</td><td>matig fijn zand</td></tr></tbody></table> | <u>M50 (mediaan)</u> | <u>benaming</u> | 75-105 | uiterst fijn zand | 105-150 | zeer fijn zand | 150-210 | matig fijn zand | | | | |
| <u>M50 (mediaan)</u> | <u>benaming</u> | | | | | | | | | | | | | |
| 75-105 | uiterst fijn zand | | | | | | | | | | | | | |
| 105-150 | zeer fijn zand | | | | | | | | | | | | | |
| 150-210 | matig fijn zand | | | | | | | | | | | | | |
| Klei | : | mineraal materiaal dat minstens 8 % lutumfractie bevat | | | | | | | | | | | | |
| Lutumklassen | : | <table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>lutumfractie in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>lichte zavel</td><td>8 -17,5</td></tr><tr><td>zware zavel</td><td>17,5-25</td></tr><tr><td>lichte klei</td><td>25 -35</td></tr><tr><td>zware (matig zware klei</td><td>35 -50</td></tr><tr><td>(zeer zware klei</td><td>>50</td></tr></tbody></table> | <u>benaming</u> | <u>lutumfractie in %</u> | lichte zavel | 8 -17,5 | zware zavel | 17,5-25 | lichte klei | 25 -35 | zware (matig zware klei | 35 -50 | (zeer zware klei | >50 |
| <u>benaming</u> | <u>lutumfractie in %</u> | | | | | | | | | | | | | |
| lichte zavel | 8 -17,5 | | | | | | | | | | | | | |
| zware zavel | 17,5-25 | | | | | | | | | | | | | |
| lichte klei | 25 -35 | | | | | | | | | | | | | |
| zware (matig zware klei | 35 -50 | | | | | | | | | | | | | |
| (zeer zware klei | >50 | | | | | | | | | | | | | |
| Humusklassen ') | : | <table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>org.stof in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>humusarme klei</td><td>0- 5</td></tr><tr><td>humeuze klei</td><td>3-16</td></tr><tr><td>humusrijke klei</td><td>8-30</td></tr><tr><td>venige klei</td><td>20-45</td></tr></tbody></table> | <u>benaming</u> | <u>org.stof in %</u> | humusarme klei | 0- 5 | humeuze klei | 3-16 | humusrijke klei | 8-30 | venige klei | 20-45 | | |
| <u>benaming</u> | <u>org.stof in %</u> | | | | | | | | | | | | | |
| humusarme klei | 0- 5 | | | | | | | | | | | | | |
| humeuze klei | 3-16 | | | | | | | | | | | | | |
| humusrijke klei | 8-30 | | | | | | | | | | | | | |
| venige klei | 20-45 | | | | | | | | | | | | | |
| Kalkklassen: | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalkrijk (klasse 3) | : | 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 | | | | | | | | | | | | |
| Kalkarm (klasse 1) | : | minder dan 0,5 % CaCO ₃ ; geen opbruising | | | | | | | | | | | | |
| Gereduceerde zone | : | deel van het profiel dat steeds of vrijwel steeds verzadigd is met water | | | | | | | | | | | | |
| -mv. | : | beneden maaiveld | | | | | | | | | | | | |
| GHG | : | gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden bij 24 halfmaandelijke metingen per jaar over een aantal jaren | | | | | | | | | | | | |
| GLG | : | gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden bij 24 halfmaandelijke metingen per jaar over een aantal jaren | | | | | | | | | | | | |

) Een indeling naar gewichtsprocenten organische stof en lutum.

SAMENVATTING EN RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Het onderzochte terrein vertoont vrij veel reliëf en bestaat geheel uit zware rivierklei met in de ondergrond (vanaf 90 à 120 cm) lichte klei en zavel. Een klein gedeelte heeft een ondergrond van venige klei.
2. Het lutumgehalte van de bovenlaag (\pm 15 cm) bedraagt meer dan 50 %; het gehalte aan organische stof varieert van 15 tot ruim 20 %.
3. De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt ondieper dan 50 cm -mv., de grootste oppervlakte heeft zelfs een GHG ondieper dan 20 cm -mv. De gemiddelde laagste grondwaterstand ligt steeds dieper dan 80 cm -mv.
4. Uit de metingen is gebleken dat de doorlatendheid van de zware klei slecht genoemd mag worden; de ondergrond van venige klei en lichte klei is matig doorlatend.
5. De uit te voeren werkzaamheden bij de aanleg van de in dit gebied aan te leggen sportvelden zijn:
 - a. Het graven van de ringsloot; diep bemalen en uitbaggeren van de te dempen sloten en daarna opvullen hoofdzakelijk met materiaal dat vrijkomt uit de te graven ringsloot.
 - b. Alle obstakels (bomen, afrasteringspalen etc.) verwijderen, basisbemesting fosfaat strooien, daarna twee keer frezen.
 - c. Grondbewerking: bovenlaag verwijderen, ondergrond egaliseren (waarbij de gewenste tonronde wordt aangebracht), bovenlaag weer opbrengen.
 - d. Draineren; draindiepte 80 cm -mv., drainafstand \pm 4 m.
 - e. Bezanden; zandlaag in 2 fasen aanbrengen, eerst \pm 10 cm zand doorwerken met schudeg, daarna nogmaals \pm 3 cm zand licht doorwerken.
 - f. Naar behoefte kali en stikstof strooien.
 - g. Inzaaien met een grasmengsel en licht inharken.



Afb.1 Situatiekaart met percelen en nummers van de grondmonsters. (Top.krt 1:25 000 blad 31G)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb.1)

De onderzochte gronden liggen ten zuiden van het dorp Montfoort. De oppervlakte bedraagt \pm 7,5 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was na te gaan in hoeverre deze gronden van nature geschikt zijn of door cultuurtechnische maatregelen geschikt te maken zijn voor de aanleg van voetbalvelden.

1.3 Werkwijze

Ten behoeve van dit onderzoek zijn per ha ca. 10 boringen verricht tot een diepte van 120 cm -maaiveld, plaatselijk tot 200 cm -maaiveld. Hierbij is behalve op de profielopbouw gelet op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater. Ter controle op de schattingen van het humusgehalte en ten behoeve van het samenstellen van een bemestingsadvies, zijn laboratoriumbepalingen gedaan aan bovengrondmonsters (hfdst.4).

De resultaten van het onderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart (schaal 1 : 1000, bijlage 1) en beschreven in de paragrafen 2.1 en 2.2. De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt tot de in hoofdstuk 3 beschreven grondwaterklassenkaart (schaal 1 : 1000, bijlage 2) en het advies voor de aanleg van sportvelden is opgenomen als hoofdstuk 5.

2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

2.1 De bodemgesteldheid

De sedimenten die binnen 120 cm -mv. voorkomen, zijn in het Holoceen gevormd of afgezet en behoren dan ook tot de zgn. jonge rivierklei-afzettingen. Door de voormalige rivieren werden in dit gebied grote gedeelten van het toen aanwezige veen weggeslagen, terwijl klei tot afzetting kwam. In perioden met veel waterafvoer trad de rivier buiten haar oevers, de stroomsnelheid verminderde, (mede door de aanwezige begroeiing) en het meegevoerde materiaal kwam tot afzetting. De stroomsnelheid van het water speelde dus een belangrijke rol, en was mede bepalend voor de zwaarte van de afzetting. In het onderzochte gebied hebben de laatste afzettingen in een rustig milieu plaatsgevonden. De laag tot 1 meter bestaat dan ook overwegend uit zware klei. Tijdens een stilstandsfase in het opslibbingsproces werd zelfs een humeuze laag gevormd.

Door inklinking van de klei en vooral van de diepere veen-ondergrond is in een later stadium enig reliëf ontstaan.

Waar vrijwel het gehele profiel uit zware klei bestaat, worden deze gronden "komgronden" genoemd. Indien veen binnen 120 cm -mv. voorkomt, spreekt men van "kom-op-veengronden".

2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 1000 (bijlage 1)

Op de bodemkaart is de verbreiding van de onderscheiden bodem-eenheden weergegeven. De onderscheidingen zijn gebaseerd op de dikte van de zware kleilaag en op de aard van de ondergrond.

Binnen de eenheden A en B bestaan de profielen tot een diepte van 90 à 120 cm uit kalkarme zware klei. Bij A begint op die diepte kalkrijke lichte klei, bij B kalkarme lichte klei, beide naar beneden overgaand in kalkrijke zavel. De gronden van kaarteenheden C bestaan uit 60 à 80 cm kalkarme zware klei op venige klei.

De humushoudende bovenlaag is 10 à 20 cm dik en heeft een organische-stofgehalte dat meestal varieert van 15 tot ruim 20 %. In de laagste gedeelten komt een iets hoger gehalte voor.

Op een aantal plaatsen zijn tot ca. 50 cm -mv. baksteenresten in het profiel aangetroffen. Het plaatselijk voorkomen van slappe rietklei in de ondergrond is met een toevoeging aangegeven.

Kaartenheid: A

Omschrijving: kalkarme zware klei, tussen 90 en 120 cm
overgaand in kalkrijke, lichte klei

Grondwaterklassen: 1, 2 en 3

Profielschets:

| diepte in cm | humus % | lutum % | opmerkingen |
|--------------|------------|------------|------------------------------------|
| 0 | 18 | 55 | roest |
| 15 | | | |
| 60 | | 60 | roest |
| 75 | | 70 | enige roest |
| 100 | | 45 | roest |
| 120 | | 28 | met riet doorgroeid enige roest |

Toelichting:

Deze eenheid omvat vooral de wat hogere en relatief drogere gedeelten van het onderzochte gebied.

De humusrijke bovenlaag heeft een dikte van 10 à 20 cm en een organische-stofgehalte van 16-20 %.

De kalkrijke, lichte kleilaag bevat plaatselijk gelaagde, kalkrijke zware zavel. Een smal ruggetje in het zuidwesten heeft kalkrijke zavel binnen 80 cm -mv.

De overgang van kalkarm naar kalkrijk verloopt geleidelijk en vindt plaats binnen 90 en 120 cm -mv.

De wat nattere gedeelten zijn in de ondergrond na ca. 100 cm -mv. volledig gereduceerd en slechts matig stevig.

De laag tussen 120 en 200 cm -mv. bestaat hoofdzakelijk uit humusarme, kalkrijke, zware en lichte zavel.

Kaarteenheid: B

Omschrijving: kalkarme zware klei, tussen 90 en 120 cm overgaand in kalkarme, lichte klei

Grondwaterklassen: 1, 2 en 3

Profielschets:

| diepte in cm | | humus % | lutum % | opmerkingen |
|--------------|---|------------|------------|-------------|
| 0 | grijsbruine, humusrijke, kalkarme, zware klei | 18 | 55 | roest |
| 15 | — | | | |
| — | — | | | |
| — | — | | | |
| 50 | — | | | |
| — | — | | | |
| 75 | — | | | |
| 90 | — | | | |
| — | — | | | |
| — | — | | | |
| 120 | — | | | |

Toelichting:

Deze eenheid omvat relatief meer lagere en nattere gedeelten van het onderzochte gebied.

De humeuze bovenlaag heeft een dikte van 10-20 cm en een organische-stofgehalte van 16-20 %.

De kalkarme zware of lichte klei is behalve op de drogere gedeelten, overal matig stevig van consistentie.

De kalkrijke ondergrond begint overwegend tussen 120 en 140 cm -mv. Het materiaal wordt naar beneden lichter en varieert van lichte klei tot lichte zavel.

Kaarteenheid: C

Omschrijving: kalkarme, zware klei, tussen 60 en 80 cm overgaand in venige klei

Grondwaterklasse: 1

Toevoeging: a

Profielchets:

| diepte in cm | humus % | lutum % | opmerkingen |
|--------------|---------|---------|-------------|
| 0 | | | |
| 15 | 19 | 55 | roest |
| 60 | | 60 | roest |
| 70 | | 70 | enige roest |
| 120 | | | gereduceerd |

Toelichting:

Deze eenheid bestaat slechts uit lage en relatief natte gedeelten van het gebied.

De humeuze bovenlaag heeft ook hier een dikte van 10 à 20 cm; het organische-stofgehalte varieert van 17-21 %. Plaatselijk komt in de ondergrond slappe, met riet doorgroeide, kalkarme klei voor, hetgeen met een toevoeging is aangegeven.

De diepere ondergrond tot 200 cm -mv. bestaat uit gelaagde, venige klei.

3. HET HYDROLOGISCH ONDERZOEK

3.1 Algemeen

Het grondwater neemt een belangrijke plaats in onder de factoren die de bespeelbaarheid van een sportveld bepalen. Het is daarom noodzakelijk naast de profielopbouw ook aandacht te besteden aan de diepteligging van het grondwater. De grondwaterstand in de bodem is, onder invloed van onder meer neerslag, verdamping, bodemgebruik en profielopbouw, aan nogal sterke variaties onderhevig. Gemiddeld echter zal het grondwater in de bodem een zodanig verloop hebben, dat in de winterperiode de hogere en in de zomerperiode de lagere standen optreden. Dit wordt uitgedrukt in de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG).

Door middel van greppels, buisdrainage, sloten enz. kan men dit grondwaterstandsverloop beïnvloeden. Bij het hydrologisch onderzoek wordt het verloop van het grondwater ingedeeld in grondwaterklassen. Voor elke klasse wordt dan aangegeven binnen welke grenzen de gemiddelde hoogste en de gemiddelde laagste grondwaterstanden variëren.

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, dat 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 onderzochte gebieden.

3.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1000 (bijlage 2)

Op deze kaart zijn 3 klassen 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 in de legenda aangegeven grenzen.

De onderzochte gronden blijken te nat te zijn voor de aanleg van sportvelden. In een regenrijke periode stijgt het grondwater tot binnen 40 cm, terwijl het grondwater in klasse 1 regelmatig binnen 20 cm staat.

De fluctuatie van het grondwater zal 60 tot 120 cm bedragen. De laagste grondwaterstanden zakken over het algemeen niet dieper weg dan 140 cm -mv. Bij klasse 1 zal het grondwater zelden tot dieper dan 120 cm -mv. wegzakken.

De gronden worden thans ontwaterd door een begreppeling.

Klasse 1

De relatief laagst gelegen gedeelten van het onderzochte complex behoren tot deze eenheid, waarbij de GHG binnen 20 cm -mv. en de GLG ondieper dan 120 cm -mv. ligt. Het natste gedeelte van deze klasse komt voor binnen bodemkaartenheid C.

Klasse 2

Deze eenheid neemt een tussenpositie t.o.v. de klassen 1 en 3. De GHG van deze eenheid ligt tussen 10 en 40 cm beneden maaiveld en de GLG tussen 100 en 140 cm beneden maaiveld.

De laagste grondwaterstand zakt over het algemeen niet beneden 140 cm -mv.

Klasse 3

De gronden met deze grondwaterklasse hebben een GHG van 20 à 50 cm -mv. en een GLG dieper dan 120 cm -mv. Het zijn de relatief hoogst gelegen gedeelten binnen het gebied. In droge perioden zakt het grondwater wellicht tot dieper dan 140 cm.

3.3 De doorlatendheid

In de onderzochte percelen zijn enkele doorlatendheidsmetingen verricht. Hierbij is een methode gevolgd, waarbij de doorlatendheid van de grond onder de grondwaterspiegel wordt bepaald in open boorgaten. Bij iedere bepaling wordt volgens een vaste methodiek voldaan aan bepaalde eisen omtrent diepte van het grondwater, diameter van het boorgat, aflezings tussens bepaalde grenzen e.d. De doorlatendheid (K-factor) van een grondlaag, in meter per etmaal, werd berekend aan de hand van de stijging van het water per tijdsinterval.

Op basis van de berekende K-factor kan de doorlatendheid van een grond in vier klassen worden ingedeeld, waarbij de doorlatendheid wordt weergegeven in meters per etmaal, nl.:

K-factor minder dan 0,05 m/etmaal = slecht doorlatend

K-factor 0,05 tot 0,40 m/etmaal = matig doorlatend

K-factor 0,40 tot 1,00 m/etmaal = vrij goed doorlatend

K-factor meer dan 1,00 m/etmaal = goed doorlatend.

Uit de metingen is gebleken dat de doorlatendheid van de zware klei slecht tot matig is, K-factoren 0,023 en 0,17 m/etmaal. Van de venige klei zijn bij een diepte tot 115 en 200 cm -mv. resp. de volgende K-factoren gemeten: 2,16 en 0,91 mm/etmaal. De doorlatendheid van het kalkrijke materiaal neemt naar beneden toe van 0,07-0,53 mm/etmaal bij een diepte tot resp. 115 en 160 cm -mv.

| monsternummers | diepte in cm | pH- KCl | hoofdbestanddelen in % van de grond | | fractieverdeling in % van de minerale delen | | | | | | | P-Al | K-HCl | MgO | | | |
|----------------|-----------------|------------|--|-------------------|---|------------|-----------|------------|-------------|------------|--------------|------|-------|------|---------------|--------------|-------------|
| | | | humus (glv) | CaCO ₃ | < 16 mu | > 16 mu | < 2 mu | 2-16 mu | 16-50 mu | < 50 mu | 50-105 mu | | | | 105-150 mu | 50-150 mu | > 150 mu |
| 58326 | 0-15 | 4,81 | 18,6 | - | 58,8 | 22,6 | 53,2 | 19,0 | 11,2 | 83,4 | 3,1 | 2,7 | 5,8 | 10,8 | 37 | 36 | 745 |
| 58327 | 0-15 | 4,70 | 17,9 | - | 62,8 | 19,3 | 57,0 | 19,5 | 10,6 | 87,1 | 2,7 | 2,3 | 5,6 | 7,9 | 16 | 28 | 775 |
| 58328 | 0-15 | 4,93 | 18,5 | - | 58,5 | 23,0 | 54,4 | 17,4 | 10,4 | 82,2 | 4,3 | 3,6 | 7,9 | 9,9 | 16 | 28 | 755 |
| 58329 | 0-15 | 5,15 | 18,3 | - | 59,5 | 22,2 | 54,4 | 18,4 | 11,3 | 83,9 | 3,4 | 3,2 | 6,6 | 9,3 | 25 | 29 | 775 |
| 58330 | 0-15 | 4,78 | 18,6 | - | 58,3 | 23,1 | 53,2 | 18,4 | 11,9 | 83,5 | 4,8 | 3,8 | 8,6 | 7,9 | 12 | 33 | 745 |

Afb. 2 De grondmonsteranalyses (de analyses zijn uitgevoerd op de Stichting Nederlands Landbouw Kalkbureau)

4. DE GRONDMONSTERANALYSES

Teneinde een advies te kunnen geven inzake de voorraadbemesting, en ter controle op de schattingen in het veld, zijn in 5 percelen mengmonsters van de bovengrond genomen. Elk monster bevatte materiaal afkomstig van ca. 30 punten uit het betreffende perceel. De monsters zijn onderzocht op het laboratorium van de Stichting Nederlands Landbouw Kalkbureau te De Bilt.

De bemonsterde percelen staan aangegeven op de situatiedkaart (afb.1); de analyses op afbeelding 2.

Uit de analysecijfers blijkt dat de pH van de bovengrond redelijk goed is en de kali- en magnesiumtoestand goed. De fosfaattoestand is echter laag tot zeer laag.

Uit de cijfers blijkt verder dat de bovenlaag (0-15 cm) zeer zwaar is (meer dan 50 % lutum) en humusrijk en dat er enige bijmenging met zand heeft plaatsgehad.

Van het zand waarmee men de bovenlaag op de sportterreinen denkt te vershralen werd een monster meegegeven. Dit zand bevatte 21,9 % van de fractie 150-210 μ ; 57,5 % van de fractie > 210 μ en 1,5 % materiaal > 2000 μ . Het is kalkhoudend tot kalkrijk en voor vershraling van de zware klei goed bruikbaar.

5. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN VOETBALVELDEN OP DE ONDERZOCHE GRONDEN

5.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een voetbalveld dient ten minste tijdens de gehele competitie van augustus tot eind juni 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 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.

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

5.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai

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

Van tevoren 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.

5.2.1 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 van water door open watergangen, zoals sloten en dergelijke.

Uit het onderzoek is gebleken dat de slootwaterstand regelmatig te hoog is. Deze kan door middel van een onderbemaling op een te graven ringsloot verlaagd worden. Voordat men tot het graven van deze ringsloot overgaat, dient men de in het terrein aanwezige sloten droog te zetten en uit te baggeren zodat de uit de ringsloot vrijkomende grond gedeeltelijk gebruikt kan worden voor het dichten van sloten (zie 5.2.2).

Tijdens de aanleg van de terreinen moet in alle nog aanwezige sloten een peil van 100-120 cm onder het huidige maaiveld gehandhaafd worden.

5.2.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerkingen die in deze percelen moeten worden uitgevoerd zijn het dichten van de sloten en de egalisatie.

Gezien de profielopbouw - zware klei - is een diepe grondbewerking niet raadzaam. Ook ter voorkoming van een ongelijke nazakking, dient de grondbewerking niet dieper dan noodzakelijk, en de spitdiepte per speelveld zoveel mogelijk gelijk te zijn.

Het voorkomen van ongelijke nazakking is het moeilijkst bij de te dempen sloten, omdat het niet goed mogelijk is van tevoren de juiste overhoogte vast te stellen. Ongelijke nazakking van de te dempen sloten

kan worden beperkt door deze vóór het dichten eerst uit te baggeren. Het baggermateriaal mag niet gebruikt worden om de velden te egaliseren. Het beste kan men dit materiaal in depot zetten en later gebruiken in de plantsoenstroken.

De uitgebaggerde sloten binnen bodemeenheid C dienen tot ca. 70 cm -mv. met balen turfmoalm te worden aangevuld. De bovenste 70 cm moeten evenals de andere sloten worden opgevuld met grond uit de ringsloot. Alleen de sloot in de geprojecteerde parkeerplaats moet met zand worden opgevuld. Het zand moet een U-cijfer hebben van 70 à 90 en mag weinig lutum of leem en geen humus bevatten.

Alvorens men tot egalisatie van het terrein overgaat, dienen eerst alle opstanden en het met puin verharde pad te worden verwijderd en moet de oude graszode twee keer worden gefreesd. Aangezien de oorspronkelijke bovenlaag ook na de egalisatie weer bovenlaag dient te worden, moet men t.p.v. de geprojecteerde velden, na het aanbrengen van de basisbemesting (zie par. 5.2.6) een laag van \pm 15 cm dikte opzij zetten. Pas daarna kan met de ondergrond worden geëgaliseerd, waarbij tevens de gewenste "tonrondte" van \pm 15 cm per speelveld kan worden aangebracht. Hierna dient de verwijderde teeltlaag weer regelmatig over het terrein te worden verdeeld.

De hierboven genoemde werkzaamheden moeten bij voorkeur met een dragline worden uitgevoerd. Bij eventueel grondtransport mag het verwerkte of reeds geëgaliseerde gedeelte niet meer worden bereden. Het trillen van de machines veroorzaakt in deze zware kleigronden nl. een sterke verdichting in de losse grond, waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging en ongelijke nazakking ontstaat. Voor eventueel grondtransport over langere afstand gebruikte men dan ook bij voorkeur smalspoor of de zgn. monorail.

5.2.3 Ontwatering

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

Gezien de vrij grote hoogteverschillen is het wenselijk de drainage na de grondbewerking en egalisatie aan te brengen. De draindiepte moet worden aangepast aan het nieuwe maaiveld. Een nadeel is echter dat het mechanisch leggen van de drainbuizen in het opgehoogde gedeelte moeilijker uitvoerbaar is.

De afvoer van het vrijgekomen materiaal tijdens de aanleg van de drainage dient per monorail te geschieden. Tevens kan met de monorail het zand voor de opvulling van de drainsleuven worden aangevoerd.

Gezien de ligging van het terrein is een samengestelde drainage niet noodzakelijk. Men kan met de drainage van het midden uit beginnen, waarbij de drains rechtstreeks uitmonden in de ringsloot. Door middel van een onderbemaling moet de slootwaterstand constant op een peil van \pm 100 cm -mv. worden gehandhaafd.

De drainreeksen zullen \pm 90 cm onder het toekomstige maaiveld moeten liggen met een onderlinge afstand van \pm 4 m. Als materiaal kan men in deze gronden zowel plastic drains als aarden buizen met kraag (\emptyset 5 cm) gebruiken en eternit einddrains (type Kleverskerke).

De slechte doorlatendheid van de zware klei veroorzaakt een zeer trage waterbeweging. Teneinde een snelle afvoer van het oppervlaktewater te bevorderen is het raadzaam de drainsleuven geheel op te vullen met het beschikbare zand dat geen leem, klei of humus bevat. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal voor de drainbuizen is turfmoalm het meest geschikt. Verstopping door indringende wortels onder de beplantingsstroken 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 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.

5.2.4 Egalisatie van de bovenlaag

Nadat de groundbewerking en de ontwatering hebben plaats gehad zal nog een vrij lichte egalisatie van de bovenlaag moeten plaatsvinden. Deze egalisatiewerkzaamheden moeten niet met een bulldozer worden uitgevoerd; dit ter voorkoming van een sterke verdichting van de toplaag. Wel geschikt is de zgn. landleveler, waarmee men oneffenheden op enige afstand kan wegwerken. Men heeft dan tevens de mogelijkheid om aan het oppervlak de "tonrondte", welke reeds met de ondergrond is aangelegd, te handhaven.

Na de genoemde bewerking moet een periode van ± 6 maanden worden aangehouden, alvorens het grasmengsel in te zaaien. Ongelijke nazakkingen kunnen dan alsnog worden weggewerkt. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk het veld met eenvoudige maatregelen na te egaliseren. Men kan tijdens deze rustperiode eventueel inzaaien met een groenbemester (lupine, wikke, serradella).

5.2.5 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag een te hoog gehalte aan organische stof en een te hoog lutum- (klei)-gehalte heeft om aan de gestelde eisen voor een toplaag van voetbalvelden te voldoen. Om hieraan tegemoet te komen is een verschraling met zand noodzakelijk. Zoals reeds eerder vermeld is het aanwezige en geanalyseerde zand voor verschraling goed bruikbaar.

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

Het is gewenst om het zand in twee keer aan te brengen. De eerste bezandingslaag van 10 cm moet na het aanbrengen worden doorgewerkt met een deel van de bemesting (zie 5.2.6) en met 5 à 10 cm van de oorspronkelijke kleibovenlaag. Hiervoor kan het beste een zware schudeg worden gebruikt. Daarna wordt nog een zandlaag opgebracht van ± 3 cm dikte, die slechts licht wordt doorgewerkt.

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 ernstig wordt verstoord. De steeds meer gebruikte monorail geeft vooral op deze zware gronden de beste resultaten en vraagt ook minder handkracht.

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

5.2.6 Bemesting

Alvorens men tot verwijdering van de ca. 15 cm dikke bovenlaag overgaat dient men eerst een basisbemesting van fosfaat en eventueel

kalk toe te passen. Door het terugzetten van deze bovenlaag worden fosfaat en kalk, die zich moeilijk in de grond verplaatsen, goed vermengd. Indien het in hoofdstuk 4 bedoelde zand als verschralingszand wordt gebruikt, is een kalkbemesting niet noodzakelijk. Als fosfaatbemesting per speelveld wordt geadviseerd:

| | | |
|--------------------------------------|---------|-----------------------------|
| het noordoostelijk gelegen hoofdveld | 1600 kg | Superfosfaat (20 % fosfaat) |
| het noordwestelijk gelegen bijveld | 2200 kg | " |
| het zuidoostelijk gelegen hoofdveld | 3000 kg | " |
| het zuidwestelijk gelegen bijveld | 2800 kg | " |
| het oefenterrein | 2500 kg | " |

Teneinde de juiste hoeveelheid kali en stikstof te kunnen toedienen is een grondonderzoek van de nieuwe toplaag (tot \pm 10 cm) gewenst. 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 half augustus, 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. Alle hoeveelheden gelden per speelveld. De toe te dienen hoeveelheid is echter afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

5.2.7 Af-egaliseratie

Na het aanbrengen van de zandige toplaag en de 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 handkracht met een hark.

Bij het gebruik van een sleep zal een tractor of een ander voertuig noodzakelijk zijn, waardoor in meer of mindere mate sporen ontstaan. Het is dan gewenst de tractor van kooiwielen te voorzien.

5.2.8 Het 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 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 samengesteld.

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

6. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN SPORTVELDEN

- | | | |
|------------------------------|------|--|
| Bremekamp, H.A. | 1953 | Handleiding voor aanleg en onderhoud van voetbalvelden. Uitgave van 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 jaren. |

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW