

Stichting voor Bodemkartering  
WAGENINGEN  
Lawickse Allee 136, Wageningen  
tel. 08370-6333

Rapport nr. 735.

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEROUW

BODEMKUNDIG ONDERZOEK VOOR DE AANLEG VAN SPORT-  
VELDEN IN HET SPORTVELDCOMPLEX TE GOIRLE

door W.B. Kleinsman  
en H.J.M. Zegers

Bennekom, oktober 1967.

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.

ISBN 195 239 - 02

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	3
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	4
<u>Samenvatting en resulaten van het onderzoek</u>	5
1. <u>Ligging, doel van het onderzoek en werkwijze</u>	6
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	7
2.1 Algemeen	7
2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 1 000 (bijl. 1)	7
3. <u>Het hydrologisch onderzoek</u>	9
3.1 Algemeen	9
3.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1 000 (bijl. 2)	9
4. <u>Enkele cultuurtechnische maatregelen voor het aanleggen van sportvelden</u>	11
4.1 Inleiding	11
4.2 De afwatering en ontwatering	11
4.3 Grondbewerking en egalisatie	12
4.4 Bemesting	14
4.5 Af-egalisatie	14
<u>Geraadpleegde literatuur</u>	15
 <u>Bijlagen:</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 1 000	
2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1 000	
 <u>Afbeelding:</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 10 000	6

VOORWOORD

Van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Goirle werd in mei 1967 opdracht ontvangen voor een bodemkundig onderzoek in gronden, bestemd voor uitbreiding van het sportcomplex Goirle.

Het veldwerk werd verricht in augustus - september 1967 door W.B. Kleinsman, die in samenwerking met H.J.M. Zegers tevens de kaarten en het rapport samenstelde.

De leiding van dit onderzoek had H.J.M. Zegers.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

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

Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen

mu : micron = 1/1000 mm  
leem : deeltjes kleiner dan 50 mu  
U-cijfer : gemiddelde oppervlakte van de deeltjes groter dan 16 mu  
M50 : het getal, dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50-2000 mu) ligt.

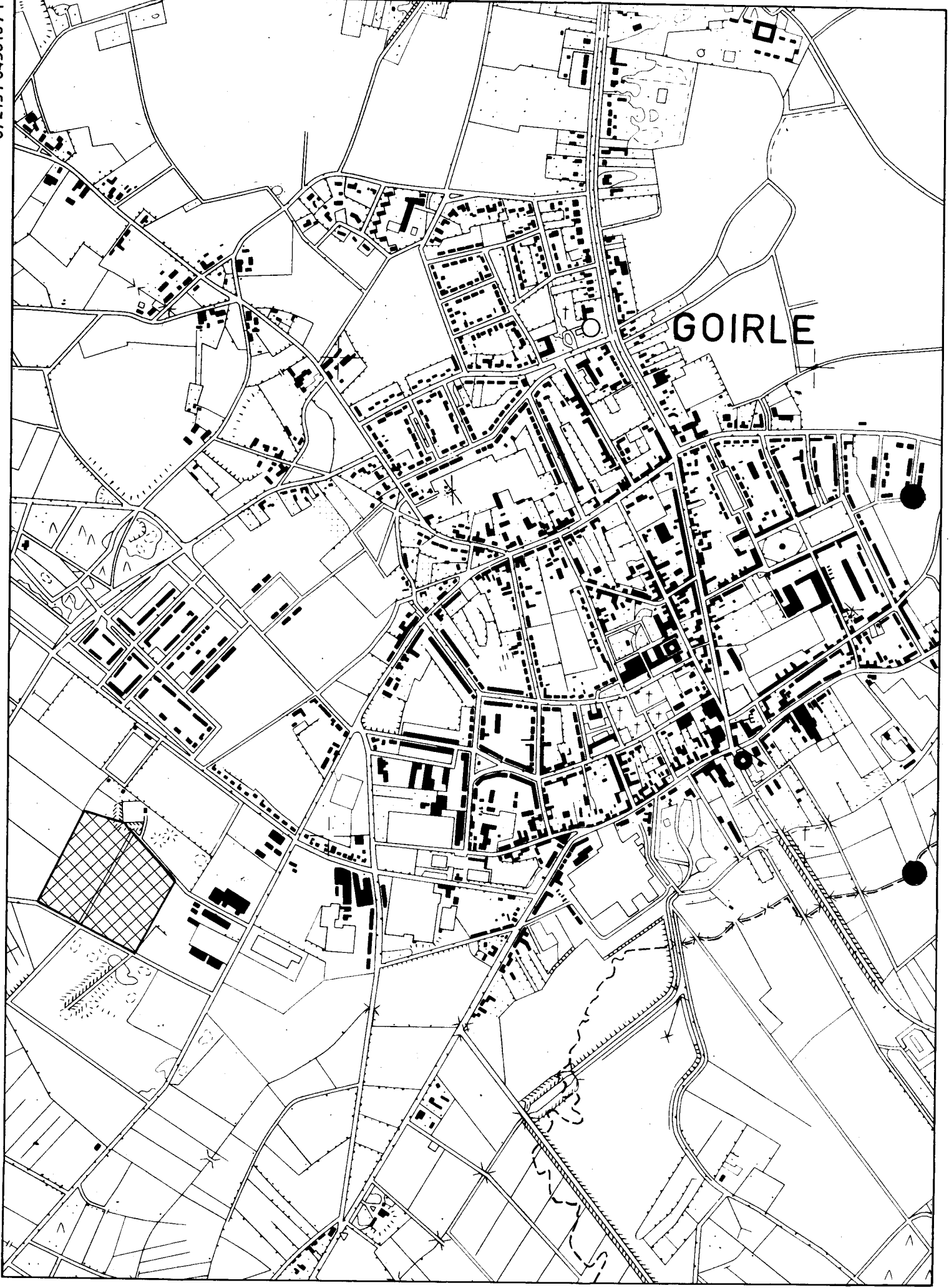
Leemklassen : leem in %      benaming  
0 -10 : leemarm  
10 -17 $\frac{1}{2}$  : zwak lemig  
17 $\frac{1}{2}$ -32 $\frac{1}{2}$  : sterk lemig  
32 $\frac{1}{2}$ -50 : zandige leem

Zandgrofheidklassen: M50 (mediaan)      benaming  
105-150 : zeer fijn zand  
150-210 : matig fijn zand

Humusklassen : Humus in %      benaming  
< 1 : uiterst humusarm zand  
1 - 2 $\frac{1}{2}$  : matig humusarm zand  
2 $\frac{1}{2}$ - 5 : matig humeus zand

## SAMENVATTING EN RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Het onderzochte terrein vertoont betrekkelijk weinig reliëf en bestaat geheel uit zandgronden met een humushoudende bovengrond van 20 à 35 cm. Het zijn overwegend jonge ontginningsgronden, die tijdens de ontginning tot een diepte van 30 à 35 cm zijn verwerkt; in het zuidwesten komt een gedeelte voor dat tot + 100 cm diepte is verwerkt.
2. Het organisch-stofgehalte van de humushoudende bovenlaag varieert van 1,5 tot 5,5 %.
3. In de ondergrond komt op een diepte van 80 à 120 cm - maaiveld, soms iets dieper, sterk lemig zand tot zandige leem voor.
4. In het laagst gelegen gedeelte is de gemiddelde hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm; bij de hoogst gelegen gronden is dit 80 à 120 cm - maaiveld.
5. Punten van belang bij de aanleg van sportvelden
  - a. Zorgdragen voor een goede afwatering, door in de afvoersloten een peil te handhaven dieper dan ca. 90 à 100 cm - maaiveld.
  - b. De gedeelten op bijlage 2 aangegeven met de grondwaterklassen B en C, ontwateren door een drainage, waarbij de draindiepte 80 à 90 cm en de drainafstand + 6 m moet zijn.
  - c. Een grondbewerking uitvoeren om het bewortelbaar volume te vergroten. Bij gebruikmaking van een diepfrees voor deze grondbewerking zal een verschrallen van de bovenlaag met zand achterwege kunnen blijven.
  - d. Een gedeelte (veld 14a) egaliseren. Vóór het egaliseren de humushoudende bovenlaag in depot zetten, daarna met de ondergrond egaliseren en vervolgens de reeds eerder verwijderde bovenlaag weer regelmatig over het geëgaliseerde oppervlak verspreiden. Het gebruik van een bulldozer is voor deze werkzaamheden sterk af te raden.
  - e. Bemesten met 30 ton compost per speelveld en als basisbemesting geven: + 3 ton slakkenmeel of superfosfaat en 1 ton van een bepaalde (liefst magnesiumhoudende) kalkmeststof. Compost, fosfaat- en kalkmeststoffen goed doorfrozen tot + 20 à 25 cm diepte. De meststoffen stikstof en kali, waarvan de hoeveelheid bepaald moet worden aan de hand van de analyseuitslagen van grondmonsters behoeven niet te worden doorgefreesd.
  - f. Voldoende tijd nemen tussen de grondbewerkingen en het inzaaien met een grasmengsel. Eventuele ongelijke nazakkingen (drainreeksen) kunnen dan nog worden bijgewerkt.
  - g. Om structuurverval zoveel mogelijk te voorkomen: alle grondwerkzaamheden onder droge omstandigheden uitvoeren, zowel wat het weer als de grond betreft.
  - h. Zeer belangrijk is dat alle werkzaamheden onder deskundige leiding en toezicht worden uitgevoerd.



schaal 1:10.000

Afb.1 Situatiekaart

1. LIGGING, DOEL VAN HET ONDERZOEK EN WERKWIJZE

De onderzochte gronden liggen ten zuiden van de bestaande sportvelden, zuidwestelijk van het dorp Goirle in de provincie Noordbrabant (afb. 1). Ze komen voor op kaartblad 50 F van de Topografische Kaart, schaal 1 : 25 000. De oppervlakte bedraagt + 4,5 ha.

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

Ten behoeve van het onderzoek zijn per ha 25 boringen verricht tot een diepte van 1,20 m beneden maaiveld. Hierbij is behalve op de profielopbouw ook gelet op de kenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater. Voor het schatten van de gemiddelde laagste grondwaterstand is op enkele plaatsen geboord tot een diepte van 2 m beneden maaiveld.

De resultaten van het onderzoek zijn voor zover zijn betrekking hebben op de profielopbouw weergegeven op de bodemkaart (bijlage 1) en beschreven in hoofdstuk 2. De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt tot de in hoofdstuk 3 beschreven grondwaterklassekaart (bijlage 2).

Ter controle op de schattingen is van vijf monsters het humusgehalte bepaald in het laboratorium van Rayon-West van de Stichting voor Bodemkartering.

## 2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

### 2.1 Algemeen

Grote verschillen in profielopbouw komen in de onderzochte gronden niet voor. Het zijn uitsluitend zandgronden die over het algemeen tot + 30 cm zijn verwerkt.

Door deze verwerking, die heeft plaatsgevonden tijdens de ontginning, is een heterogene bovenlaag ontstaan waarin zowel humeus als uiterst humusarm materiaal voorkomt; het humusgehalte van de bovenste 20 à 35 cm varieert van 1,5 tot 5,5 %. Het leemgehalte van de bovenlaag is 7 à 15 %, terwijl de mediaan van het zand ligt tussen 140 en 165  $\mu$  (U-cijfer 80-100).

Het oostelijk deel van het gebied is vrij recent ontgonnen, met als gevolg dat hier het humusgehalte van de gemiddeld ook iets dunner bovenlaag, lager is dan in het westelijk deel, nl. variërend van 1,5 tot 3 %.

Onder de bovenlaag komt overal leemarm tot zwak lemig matig fijn zand voor, dat overwegend op een diepte van 80-120 en beneden maaiveld overgaat in sterk lemig zand tot zandige leem.

In de zuidwest hoek van het over het algemeen vrij vlak gelegen terrein komt een iets lager gelegen gedeelte voor met diep verwerkte gronden. Het bodemprofiel in dit gedeelte is heterogeen tot 40 cm diepte en bestaat uit uiterst humusarm en humeus, matig fijn, leemarm en zwak lemig zand.

### 2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 1 000 (bijl. 1)

Op deze kaart is de profielopbouw en de verbreiding van de onderscheiden bodemeenheden weergegeven. De onderverdeling is gemaakt naar het leemgehalte en de dikte van de humushoudende bovenlaag.

De volgende kaarteenheden zijn onderscheiden:

#### Kaarteenheden I

Omschrijving: Matig fijne, leemarme zandgronden met een matig humusarme tot matig humeuze (1,5-3%) bovenlaag van 20 à 30 cm op matig fijn humus- en leemarm zand, dieper dan 80 à 120 cm overgaand in sterk lemig zand en zandige leem.

#### Schematische profielopbouw:

horizont	humus %	leem %	M50 (mediaan)	opmerking
0				
- humushoudende bovenlaag -	2,5	8	160	heterogeen
- uiterst humusarm,				
- leemarm	< 1	7	160	
- zand				
80-				
-				
- sterk le-				
- mig zand	< 1	30	120	roestig
120-				



De humushoudende bovenlaag is heterogeen, zodat het humusgehalte sterk wisselt op korte afstand.

Onder deze bovenlaag is het zand overwegend lichtbruin tot geel van kleur en uiterst humusarm, soms ook donkerbruin en matig humusarm. Deze bruine laag was voor de ontginning op de meeste plaatsen wel aanwezig doch werd geheel of gedeeltelijk met de bovenlaag vermengd. Men treft er nu slechts de restanten van aan. Het lichtbruine tot gele zand is plaatselijk iets verkit.

De begindiepte van het sterk lemige zand varieert van 80 cm tot soms dieper dan 120 cm. In deze laag en meestal ook enkele decimeters daarboven komen veel roestverschijnselen voor:

### Kaarteenheid II

Omschrijving: Matig fijne, zwak lemige zandgrond met een matig humeuze (3-5,5% humus) bovenlaag van 25 à 35 cm, op humusarm matig fijn en zeer fijn, zwak lemig zand, dieper dan 80 à 120 cm overgaand in sterk lemig zand en zandige leem.

### Schematische profielopbouw:

horizont	humus %	leem %	M50 (mediaan)	opmerking
0 — humushou- — dende bo- — venlaag —	4	12	155	iets verwerkt
40— — uiterst — humusarm, — zwak le- 80— mig zand	< 1	11-16	150	
— — — — — — sterk le- — mig zand 120— zandige leem	< 1 < 1	25 42	130 110	) veel roest ) verschijnselen

De humushoudende bovenlaag is over het geheel homogener dan bij kaarteenheid I, terwijl het humusgehalte wat hoger is, nl. variërend van 3 tot 5,5 %.

De ondergrond komt vrijwel overeen met die van kaarteenheid I. De begindiepte van het sterk lemig zand ligt bij deze kaarteenheid echter steeds tussen 80 en 120 cm -maaiveld, terwijl plaatselijk zelfs de zandige leem op ± 100 cm -maaiveld begint.

Uit de diepere boringen is gebleken dat deze zandige leem, zowel bij kaarteenheid I als II, ondieper dan 200 cm -maaiveld, voorkomt.

### Toevoeging p

Het gedeelte aangegeven met toevoeging p is vergraven tot een diepte van ± 100 cm -maaiveld. Het gehele profiel is tot die diepte heterogeen; naast humeus zwak lemig zand komt uiterst humus- en leemarm materiaal voor.

### 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 om naast de profielopbouw ook aan dacht te besteden aan de diepteligging van het grondwater en deze op een afzonderlijke kaart weer te geven.

De grondwaterstand in de bodem is onder invloed van o.m. neerslag verdamping 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 gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Bij het hydrologisch onderzoek is het verloop van het grondwater ingedeeld in drie klasse, die weergegeven zijn op de grondwaterklassenkaart (bijl. 2).

Voor elke klasse is aangegeven binnen welke grenzen de gemiddelde hoogste grondwaterstanden variëren. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt overal dieper dan 120 cm; hier is dan ook geen onderverdeling gemaakt.

De hoogste 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 zgn. totaal gereduceerde zone. Het schatten van de GHG en ook die van de GLG met behulp van de bovengenoemde profielkenmerken, impliceert dat de verbanden tussen deze kenmerken en de werkelijk optredende waterstanden bekend moeten zijn. Deze kennis is verkregen door profielstudie op plaatsen waar gedurende meerdere jaren grondwaterstanden zijn gemeten en door ervaring in de reeds eerder onderzochte overeenkomstige gebieden.

In verband met de belangrijkheid van deze grondwaterklassen voor de gebruikswaarde van de gronden zijn de grenzen van de bodemkaart (bijl. 1) tevens aangebracht in de basis van de grondwaterklassenkaart (bijl. 2). Per kaarteenheid kan nu worden nagegaan, welke grondwaterklas erin voorkomt.

#### 3.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 1 000 (bijl. 2)

Op deze kaart is het verloop van het grondwater weergegeven in drie klassen. Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde klasse is toegekend, wil dit zeggen dat de GHG van de gronden in dat kaartvlak zal variëren binnen de grenzen die in de legenda voor de desbetreffende klasse zijn gesteld. Hierbij worden afwijkingen t.g.v. het voorkomen van onzuiverheden tot maximaal 30 % van de oppervlakte van ieder kaartvlak toegestaan.

In de onderzochte zandgronden, die landschappelijk vrij hoog liggen, kan periodiek (bij veel neerslag) in het lagere deel een schijn-grondwaterspiegel ontstaan op de zandige leemondergrond. Deze leemondergrond werkt nl. storend op de verticale waterbeweging. De gronden vertonen mede hierdoor een grote grondwaterfluctuatie en kunnen tijdelijk te nat zijn voor een regelmatig bespelen van de daarop gelegen velden.

De onderscheiden eenheden op de grondwaterklassenkaart zijn:

Kaarteenheden A Dit gedeelte omvat de gronden met een gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm -maaiveld. Ze zijn het hoogst gelegen met als gevolg vrij droog, vooral in een zomer met weinig neerslag. De zandige leemondergrond heeft hier een gunstige invloed omdat ze de verticale waterbeweging vertraagt, waardoor iets meer vocht beschikbaar blijft voor de plantenwortels. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 200 cm -maaiveld.

Kaarteenheden B In dit gedeelte komt de gemiddeld hoogste grondwaterstand voor tussen 40 en 80 cm -maaiveld. Deze waterstanden worden bij veel neerslag mede veroorzaakt door stagnatie op de zandige leemondergrond en kunnen daardoor tijdelijk te hoog zijn voor een regelmatig te bespelen sportterrein.

De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt hier op  $\pm$  200 cm -maaiveld.

Kaarteenheden C De gemiddeld hoogste grondwaterstand komt, binnen deze naar verhouding kleine kaarteenheden, ondieper dan 40 cm -maaiveld. Als gevolg van de lage ligging t.o.v. de omgeving en de slechte doorlatendheid van de ondergrond kan dit gedeelte periodiek vrij nat zijn. Vooral in perioden met veel neerslag wanneer het water van de hoger gelegen gedeeltes ondergronds over de leemlaag toestroomt.

De gemiddelde laagste grondwaterstand ligt hier tussen 150 en 200 cm -maaiveld.

Aangezien dit gedeelte bij de egalisatie moet worden opgehoogd komt het hoger boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand te liggen dan nu het geval is.

#### 4. ENKELE CULTUURTECHNISCHE MAATREGELEN VOOR HET AANLEGGEN VAN SPORTVELDEN

##### 4.1 Inleiding

Het bodemkundig onderzoek, beschreven in de voorgaande hoofdstukken, geeft een aantal basisgegevens waarop het advies voor het aanleggen van sportvelden kan worden gebaseerd.

De eisen, die aan bodem en grasmat worden gesteld, dienen zo te zijn, dat een sportveld tijdens de gehele competitie (eind augustus tot juni) bespeelbaar is. De voornaamste factor hierbij is de betreding.

In algemene zin kunnen we daarom de eis stellen, dat het bodemoppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn, niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot het ontstaan van plas-sen.

Als deze voorwaarden van nature niet aanwezig zijn, moeten de terreinen van een zorgvuldig opgebouwd bodemprofiel en een goed ontwateringssysteem worden voorzien.

##### 4.2 De afwatering en ontwatering

Voor sportvelden, die in hoofdzaak in de winterperiode, met naar verhouding veel neerslag en weinig verdamping, worden be-speeld, is een goede afwatering en ontwatering vereist.

Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van een gebied van water door open waterlopen, zoals sloten e.d. Onder ontwatering wordt verstaan de afvoer van water uit de grond zelf, eventueel door greppels of drains. De ontwatering gaat daar in de afwatering over, waar het water het perceel verlaat.

Ten einde een complex sportvelden goed te kunnen ontwateren is het noodzakelijk eerst de afwatering aan te passen, zodat een zo snel mogelijke afvoer van het eventueel overvloedige water ver-kregen wordt.

Uit de resultaten van het bodemkundig en hydrologisch onder-zoek is komen vast te staan, dat voor een gedeelte van het aan te leggen sportcomplex een drainage vereist is, waarbij ervan wordt uitgegaan, dat de afwatering (onderbemaling) zodanig is, dat de waterstanden in de sloot op een constant peil (liefst niet ondie-per dan 90 à 100 cm - maaiveld) kunnen worden gehouden.

Het gedeelte waar een drainage noodzakelijk is omvat de grondwaterklassen B en C (zie bijl. 2). De drainafstand dient 6 m te zijn op een diepte van 80 à 90 cm - maaiveld en met een verval van  $\pm$  10 cm over de totale lengte.

Als materiaal kunnen plastic buizen van  $\varnothing$  5 cm en een wand-dikte van 1,2 mm gebruikt worden. De eindbuizen moeten echter van ander materiaal zijn, omdat in de praktijk is gebleken dat plastic eindbuizen kwetsbaar zijn. Ter plaatse van de aan te leggen groen-strook verdient het aanbeveling om plastic buizen zonder zaagsnede te gebruiken, ten einde het indringen van plantenwortels in deze buizen te voorkomen.

Als afdekkingsmateriaal is turfmoalm (één baal per 30 strek-kende meter) het meest geschikt.

Aangezien het leggen van drainreeksen meestal mechanisch ge-beurt, kan dit het beste geschieden bij diepe grondwaterstanden. Het is daarom gewenst vóór de uitvoering van de drainagerwerkzaam-heden, de afwatering in orde te brengen, m.a.w. de afvoersloot

moet op diepte gebracht zijn en de onderbemaling moet functioneren. Een drainage die onder droge omstandigheden is aangelegd, heeft veel meer kans van slagen dan één, die onder natte omstandigheden is uitgevoerd.

Voor de duurzaamheid van een drainage is naast een juiste aanleg ook een regelmatig onderhoud noodzakelijk. Het onderhoud moet o.a. bestaan uit het controleren van de eindbuizen in verband met verzakking, verstopping of beschadiging. De uitstekende drainbuis is een welkom steunpunt voor de voet, wanneer er een bal in de sloot komt, waardoor de eindbuis vaak stuk-of weggetrapt wordt. Een goede controle is alleen mogelijk in een natte periode. Bij het niet goed functioneren ten gevolge van verstopping, door indringen van wortels of zand- en ijzerafzettingen in de reeksen, kan men deze laten doorspuiten. IJzerafzetting in de buizen, wat men in deze gronden kan verwachten, treedt meestal het sterkst op in de eerste jaren na de aanleg, zodat tijdig doorspuiten wenselijk is.

#### 4.3 Grondbewerking en egalisatie

De voornaamste grondbewerkingen, die bij het aanleggen van sportvelden op deze gronden moeten worden uitgevoerd, zijn het vergroten van het bewortelbaar volume en de egalisatie.

Voor sportvelden is een droge grond gewenst; aan de andere kant moet voor een goede grasgroei aan bepaalde voorwaarden worden voldaan. Om een te snelle verdroging tegen te gaan is het gewenst dat de bovenste laag (toplaag) van een sportveld een voldoende vochtvoorraad kan bevatten om normale droogteperioden te kunnen overbruggen.

Naarmate het zand meer humus bevat, is het vermogen, om voldoende water vast te houden, groter. Reeds een vrij gering gehalte aan humus verhoogt het vochthoudend vermogen aanzienlijk. Het is daarom zeer wel mogelijk de eis van voldoende vochthoudendheid te combineren met de eis van een voldoende schraalheid van de bovenlaag.

Een tweede factor, die de voor het gras beschikbare voorraad vocht in de grond bepaalt, is de dikte van de vochthoudende bovenlaag. In de praktijk is gebleken dat een voor het normale geval voldoende vochthoudend bodemprofiel wordt verkregen bij een humeuze bovenlaag van + 40 cm dikte op schraal zand, zelfs als de grondwaterstand zeer diep beneden maaiveld ligt. In een grond met een humushoudende topplaat van 40 cm zal tijdens droge perioden weliswaar enige vertraging in de groei optreden, maar ernstige droogteschade, waarbij de grasmat blijvende schade ondervindt, komt zelden voor, zodat een eventuele kunstmatige watervoorziening meestal achterwege kan blijven. Als echter een in de winter stukgetrapt veld moet worden hersteld, zal, om een goede zomergroei van het gras te bevorderen, een kunstmatige vochtvoorziening in de vorm van beregening zeer veel helpen.

Uit het bodemkundig onderzoek is gebleken, dat de gronden voor de aan te leggen sportvelden (zie bijl. 1) niet geheel aan de boven beschreven eisen voldoen. De humushoudende bovenlaag (toplaag) is te dun om voldoende vocht te kunnen vasthouden. Met andere woorden, het bewortelbaar volume is te gering, immers het er onderliggende schrale zand is weinig of niet bewortelbaar.

Om hierin verbetering te brengen is een grondbewerking noodzakelijk, waarbij de ondergrond met de bovengrond wordt vermengd.

Deze grondbewerking kan worden uitgevoerd door een mengwoeler of diepfrees. De mengwoeler heeft een aantal brede woellichamen, waarbij naast het brekend effect enige menging ontstaat. Dit laatste echter in een te geringe mate voor de in dit complex voorkomende gronden.

De laatste jaren is een zgn. mengrotor ontwikkeld, een diepfrees waarmee de grond tot zekere diepte intensief gemengd kan worden. Deze intensieve menging van ondergrond met bovengrond is voor de gronden in dit aan te leggen sportcomplex zeer belangrijk. Door de mengwerking van de diepfrees wordt de top laag aanzienlijk verschrompeld en het bewortelbaar volume vergroot.

Een groot voordeel is dat de verschralling van dien aard is, dat geen extra zand behoeft te worden aangevoerd.

Doordat de vermenging echter nooit volledig kan zijn zal er een geleidelijk aflopend profiel ontstaan, dwz. het percentage humus en leem zal in de top laag altijd hoger blijven dan in de ondergrond.

Gezien dus de profielopbouw en de aard van het zand zullen de resultaten van een grondbewerking met de diepfrees tot  $\pm$  50 cm diepte in dit aan te leggen sportcomplex gunstiger zijn dan een grondbewerking met de mengwoeler.

#### Egaliseren

In het zuidwestelijk gedeelte van het terrein (veld nr. 14a) zal vóór de bewerking met de diepfrees een egalisatie moeten plaatsvinden. Hierbij is het noodzakelijk dat de oorspronkelijke humushoudende bovenlaag ook na de egalisatie weer top laag is. Het is derhalve gewenst om met de ondergrond te egaliseren. Dit houdt in dat eerst de humushoudende bovenlaag (20 à 30 cm) wordt verwijderd en daarna egalisatie van de onderliggende laag plaatsvindt, gevolgd door een gelijkmatige verdeling van de bovenlaag daaroverheen. Deze egalisatiewerkzaamheden kunnen het best worden uitgevoerd met een dragline; voor eventueel grondtransport tijdens deze werkzaamheden gebruikte men de smalspoor of de monorail.

Nadat de hiervoor omschreven grondbewerking en egalisatie heeft plaats gehad zal er nog een vrij lichte egalisatie van de bovenlaag moeten plaatsvinden. Deze egalisatiewerkzaamheden moeten bij voorkeur niet met een bulldozer worden uitgevoerd. Het kneden van de grond met de rupsbanden en het trillen op de grond met het bulldozerblad geven vaak een sterke verdichting van de top laag. Deze egalisatie kan worden uitgevoerd met een zgn. landleveler of sleep raam. Bij gebruik van een landleveler kunnen oneffenheden over enige afstand worden geëgaliseerd; bij gebruik van het sleep raam worden kleine oneffenheden - op korte afstand - bij-geëgaliseerd. De keuze van het werktuig voor het uitvoeren van de egalisatie is dus afhankelijk van de ligging van het oppervlak na de grondbewerking.

Voor een goed resultaat is het vereist dat de diepe grondbewerking alsook de verschillende egalisatiewerkzaamheden onder droge omstandigheden, zowel wat het weer als de grond betreft, worden uitgevoerd. Vóór men tot deze bewerkingen overgaat dienen afwatering en ontwatering van het gehele complex in orde te zijn en afgestemd op de nieuwe toestand.

#### 4.4 Bemesting

Ten gevolge van de grondbewerking, waardoor een menging heeft plaatsgehad met uiterst humusarm zand uit de ondergrond, is een top-laag ontstaan met een laag humusgehalte, die bovendien arm is aan plantenvoedende stoffen.

Ten einde het humusgehalte te verhogen is een compostgift van  $\pm 30$  ton per speelveld gewenst. Als basisfosfaatbemesting is  $\pm 3$  ton super fosfaat of Thomasslakkenmeel per speelveld noodzakelijk.

Daarnaast is een kalkbemesting van duizend kg/ha (van een bepaalde kalkmeststof met 30 % zuurbindende bestanddelen) gewenst. Omdat fosfaat en kalk zich moeilijk verplaatsen in de grond en ten einde een goede verdeling door de toplaag van de compostbemesting te verkrijgen, is het vereist dat deze meststoffen goed worden ingefreest; liefst tot een diepte van 20 cm.

Om de juiste hoeveelheid stikstof en kali te kunnen toedienen is een grondonderzoek van de bovenste 20 cm noodzakelijk, waarna aan de hand van de analyse-uitslagen een verantwoord bemestingsadvies kan worden gegeven.

Stikstof en kali kunnen vlak voor het inzaaien worden gestrooid en behoeven niet te worden doorgefreesd.

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 eind juli - van 40 kg/ha zuivere stikstof per 6 à 7 weken, gewenst. De juiste hoeveelheid is echter afhankelijk van de groei en kleur van het gras.

#### 4.5 Af - egalisatie

Na de grondbewerking, egalisatie en bemesting moet, om een zo gelijk mogelijke nazakking te verkrijgen, een ruime periode worden aangehouden, alvorens het grasmengsel in te zaaien. Hierdoor bestaat nog de mogelijkheid om, indien noodzakelijk, na te egaliseren.

Na de eerder genoemde werkzaamheden moet nl. meestal nog een af - egalisatie plaatsvinden, waarbij alle oneffenheden worden weg-gewerkt. De beste resultaten bij de af - egalisatie worden verkregen indien deze wordt uitgevoerd in mankracht met de hark; soms gebruikt men hiervoor ook wel een goede weidesleep of de zgn. deense sleep.

Bij gebruik van een sleep zal een tractor of een ander voertuig noodzakelijk zijn, waardoor in meer of mindere mate sporen ontstaan. Het is daarom raadzaam deze werkzaamheden bij droog weer en droge terreingesteldheid uit te voeren en bovendien de tractor van kooiwie-len te voorzien.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Bremekamp, H.A. 1953 Handleiding voor aanleg en onderhoud van voetbalvelden. (Uitg. KNVB)
- Klaar, L.E.M. 1966 Bodem en grasmat van sportvelden en betreden gazons en kampeerplaatsen. (Uitg. Grontmij N.V.)
- Versteeg, W. en L. Touwen 1964 "Sportvelden". Tijdschrift KNHM, jaargang 75, blz. 295-302, 353-360, 427-430, 524-527 en 615-616
- Zegers, H.J.M. en A. Buitenhuis 1967 Bodemkundig onderzoek van het sportveldencomplex "De Pastoorsmaat" te Haarle (O). Advies nr. 40. Stichting voor Bodemkartering