

Stichting voor Bodemkartering
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1727
Project nr. 64.3259

**BIBLIOTHEEK
STARBUIS**

IJSBAAN HERWIJNEN

Bodemgesteldheid en advies voor de aanleg

J.M.J. Dekkers

ISBN 182 897 - 02

Wageningen, februari 1983

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Bodemkartering en de gemeente Herwijnen.

5 APR. 1983



INHOUD

	Blz.
VOORWOORD	5
1 INLEIDING	7
2 BODEMGESTELDHEID EN WATERHUISHOUDING	9
3 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN DE IJSBAAN EN HET GRASSPORTVELD	11
3.1 Grondbewerking	11
3.2 Waterbeheersing	12
3.3 Bezanding	12
3.4 Bemesting	13
3.5 Af-egaliseratie	13
3.6 Het grasmengsel	14
4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN	15
5 LITERATUUR	19
6 AANHANGSEL	21
Profielbeschrijvingen van de boringen tot 2,25 m - mv.	
AFBEELDING	
Situatiekaart	6
BIJLAGE	
Dikte en zwaarte van de kleilagen (kaart, schaal 1 : 500)	

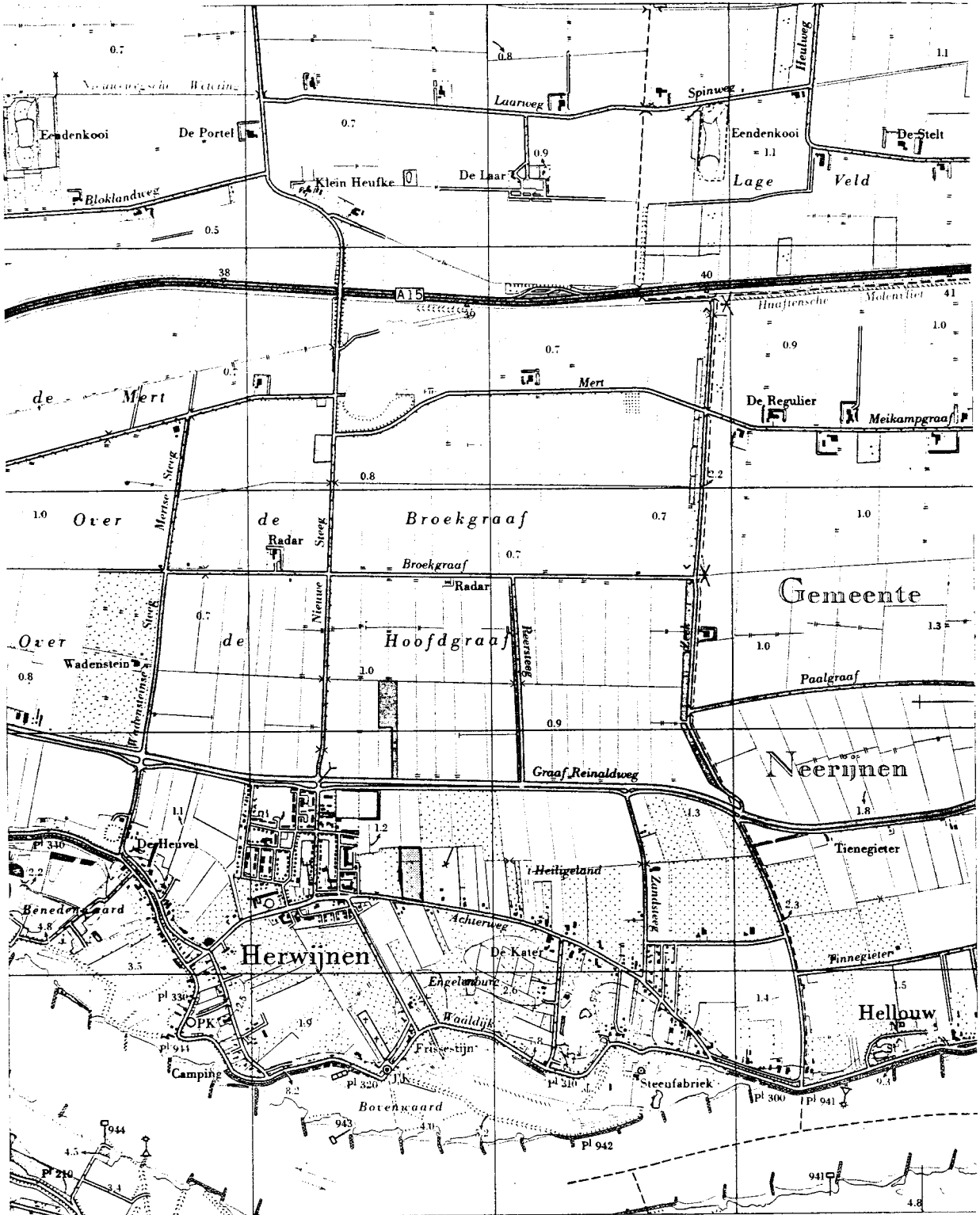
WOORD VOORAF

In opdracht van het Gemeentebestuur van Herwijnen heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd op een perceel in die gemeente dat bestemd is voor de aanleg van een ijsbaan en dat 's zomers als grassportveld gebruikt moet kunnen worden.

J.M.J. Dekkers heeft in december 1982 het veldbodemkundig onderzoek verricht en schreef dit rapport. De technische leiding van het onderzoek verricht had Ing. H. Kleijer; de organisatorische leiding had het hoofd van de afd. Opdrachten, Ir. B.J.A. van der Pouw. Tot hen kunt u zich wenden voor inlichtingen.

De Directeur van de Stichting voor
Bodemkartering,

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



Schaal 1:25 000 Top.krt. 38H

Afb. Situatiekaart

1 INLEIDING

Het onderzochte perceel ligt ten oosten van Herwijnen, juist ten noorden van de Achterweg (afb.). De oppervlakte bedraagt ca. 2 ha.

We hebben op dit perceel een bodemkundig en hydrologisch onderzoek verricht om een advies te kunnen geven voor de aanleg van een ijsbaan die 's zomers dienst moet doen als grassportveld.

Om gegevens betreffende de profielopbouw en de grondwaterstandsfluctuatie te verzamelen hebben we 20 grondboringen verricht. Hiervan 8 tot 2,25 m diepte en 12 tot een diepte van 1,20 m. We hebben vooral gelet op de doorlatendheid van de verschillende lagen in verband met eventuele afzijging van water bij een lage waterstand van de rivier en een ondergrondse aanvoer (kwel) van water bij een hoge waterstand van de rivier. Van de diepere boringen hebben we profielbeschrijvingen gemaakt; deze zijn in het aanhangsel opgenomen.

De bodemgesteldheid van het perceel hebben we op de bijlage, schaal 1 : 500, weergegeven en in hoofdstuk 2 beschreven.

Het advies voor de aanleg van de ijsbaan en voor het grassportveld vindt u in hoofdstuk 3.

Het verdient aanbeveling rapport en bijlage gezamenlijk te raadplegen. Voor een verklaring van termen en afkortingen verwijzen we naar hoofdstuk 4.

De gronden van dit perceel behoren tot de kleigronden. Dit zijn gronden die binnen 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit klei (mineraal materiaal met meer dan 8% lutum) bestaan. (De Bakker en Schelling, 1966).

De gronden in dit perceel hebben een ca. 25 cm dikke matig humeuze (ca. 5%), matig zware kleibovengrond met 35 à 45% lutum. De matig zware klei gaat meestal door tot 50 à 90 cm diepte. Op enkele plaatsen bestaat alleen de bovengrond uit matig zware klei. Zeer zware compacte klei met 50 à 70% lutum begint meestal vanaf 50 à 90 cm diepte, maar soms vanaf 25 cm diepte. Hoe het profiel tot grotere diepte is samengesteld kan men zien in het aanhangsel waar de profielopbouw van de diepere boringen staat beschreven.

Bij elke boring hebben we de doorlatendheid van de aangetroffen lagen geschat. Daarbij gingen we uit van het lutumgehalte en de structuur van het materiaal. In de doorlatendheid (K) onderscheiden we 4 gradaties:

	$K/m.dag^{-1}$
slecht doorlatend	: <0,05
matig doorlatend	: 0,05-0,40
vrij goed doorlatend	: 0,40-1,00
goed doorlatend	: >1,00

De doorlatendheid van de matig zware klei is matig tot vrij goed ($K: 0,30 \text{ à } 0,60 \text{ m.dag}^{-1}$) en van de zeer zware klei is de doorlatendheid slecht. In de ondergrond komt op één plaats (boring 2) nog zandige zware zavel voor waarvan de doorlatendheid goed is.

Met uitzondering van de zware zavel die kalkrijk is, is al het andere aangetroffen materiaal kalkarm tot kalkloos.

De gronden hebben een geschatte GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand van 25 tot 40 cm - mv. en een GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) van 120 tot 150 cm - mv. Tijdens ons onderzoek is gebleken dat de grondwaterstand binnen het perceel sterk wordt beïnvloed door de rivierstand van de Waal.

Het onderzoek had tot doel een advies op te stellen voor de aanleg van een ijsbaan op een terrein dat in de zomerperiode gebruikt kan worden als grassportveld. Deze twee gebruiken zijn tegenstrijdig aan elkaar, omdat een ijsbaan een slecht doorlatende ondergrond verlangt waar zoveel mogelijk water op blijft staan, terwijl een grassportveld op een goed doorlatende grond dient te liggen. Volgens de opdrachtschrijving prevaleert het gebruik als ijsbaan. De gebruiksmogelijkheden van het terrein als grassportveld zijn daarom beperkt.

Uit het bodemkundig onderzoek blijkt dat bij het gehele terrein binnen 0,90 m - mv. een slecht doorlatende kleilaag voorkomt. Wij verwachten dat deze laag een sterk stagnerende invloed op zowel de neerwaartse als de opwaartse waterbeweging heeft. De kans op zijdelingse afstroming is vrij groot omdat boven de slecht doorlatende laag een matig tot vrij goed doorlatende kleilaag aanwezig is.

Om zijdelingse wegzijging van water tegen te gaan, adviseren wij rond de ijsbaan een kade met plasticfolie aan te leggen conform dwarsdoorsnede 1 op de bijlage. De plasticfolie moet rechtstreeks op de slecht doorlatende zeer zware kleilaag worden aangebracht. De bespeelbaarheid van het terrein als grassportveld wordt vergroot door het aanbrengen van een bezandingslaag.

3.1 Grondbewerking

De grondbewerking bestaat uit het aanleggen van de kaden rond de ijsbaan en één in het midden. Alvorens tot de aanleg van de kaden wordt overgegaan wordt eerst de bovengrond van 25 à 30 cm dikte opzij gezet. Vervolgens worden de kaden aangelegd met de matig zware kleilaag die tot maximaal 90 cm - mv. voorkomt. Tijdens de aanleg van de kaden kan tegelijk de ondergrond op niveau worden gebracht. Het nieuwe maaiveld dient onder een helling van 20 cm (WP) te worden gelegd. Dit dient al met de ondergrond te geschieden om later een gelijkmatige dikte van bovengrond te verkrijgen. Het nieuwe maaiveld moet hellen vanaf de middenkade naar de zijkaden. Langs de zijkaden kan dan middels greppels het oppervlaktewater worden afgevoerd. Voordat de bovengrond weer wordt opgebracht wordt met een rupsvoertuig de ondergrond onder vochtige omstandigheden aangereden. Hierdoor ontstaat een flinke verdichting van de ondergrond en wordt de doorlatendheid verminderd. De bovengrond wordt echter onder droge omstandigheden aangebracht, zowel wat het weer als wat de grond betreft. Het berijden en bewerken van natte grond geeft structuurbederf, waardoor de bewortelingsmogelijkheden van de grond afnemen en de kans op plasvorming (in de zomerperiode) toeneemt.

Voor de advisering beschikten wij niet over een gedetailleerde hoogtekaart. Uit gesprekken met de opdrachtgever is namelijk gebleken dat eventuele afgraving van het terrein welkom zou zijn omdat voor de vrijgekomen grond elders in de gemeente een goede

bestemming gevonden zou kunnen worden. Zonder een gedetailleerde hoogtekaart is niet aan te geven of een eventuele verlaging van het terrein wel mogelijk is. Wij adviseren namelijk dat er minstens 30 cm matig zware klei (inclusief bovengrond) aanwezig moet blijven boven de slecht doorlatende zeer zware kleilaag. Dit is noodzakelijk om de kans op scheurvorming in de zeer zware kleilaag zo klein mogelijk te houden. Tijdens droge perioden gaat klei namelijk scheuren en dit zou tot gevolg kunnen hebben dat de grond in de winterperioden niet voldoende dicht is zodat het water te snel via de ondergrond wordt afgevoerd.

3.2 Waterbeheersing

Het terrein dient binnen de kaden van een ontwateringssysteem te worden voorzien dat de mogelijkheid bezit om in de zomerperiode water af te voeren en in de winterperiode de waterstand op te zetten. Ontwatering door middel van drainage is niet mogelijk omdat er slechts zeer ondiep gedraineerd kan worden. De ontwatering moet geschieden door de greppels die langs de zijkaden worden aangelegd, zodat het oppervlakte water zich hierin verzamelt. Leg de greppels met een gemiddelde diepte van 0,30 m langs de voet aan de binnenzijden van de zijkaden. Geef de bodem van de greppels een helling van 0,1% (10 cm per 100 m) en laat de greppels via afsluitbare afvoerbuizen afwateren op de naastgelegen sloten.

Het inpompen van water kan het beste geschieden bij het hoogste terreingedeelte. In verband met de veiligheid moet de inlaat echter niet in de buurt van de ingang liggen, omdat het water rond de inlaat het laatste befrist.

3.3 Bezanding

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovengrond van het terrein vooral een te hoog lutumgehalte heeft, waardoor o.a. te weinig waterberging aanwezig is, zodat er gemakkelijk plasvorming optreedt. Het verdient daarom aanbeveling een bezanding toe te passen met een laagdikte van 5 cm (WP). Het beste resultaat wordt verkregen met zand van de volgende samenstelling:

- M50 van 170 tot 210 μm ;
- minder dan 10% leem;
- minder dan 3% lutum;
- 4 à 5% humus;
- er mag geen grind e.d. in voorkomen.

In het onderzochte terrein is geen zand van genoemde samenstelling aanwezig. Het zand zal dus van elders aangevoerd moeten worden. Voorkeur verdient teelaarde van de genoemde samenstelling. Ook kan men zelf een zandmengsel samenstellen bestaande uit humusarm zand met genoemde textuureisen en tuinturf.

Om een bezandingslaag van gelijkmatige dikte te kunnen aanbrengen is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Het oppervlak mag echter wel kluitiger zijn. Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wioldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst. Men dient dan ook gebruik te maken van voertuigen met een lage wioldruk: "dubbel lucht", lage-drukbanden of een motorjapanner.

Jaarlijks dient men door middel van dressen met zand dat voldoet aan de eisen die zijn genoemd, een zandlaagje aan te brengen. Dit o.a. ter voorkoming van het te vet worden van de toplaag door de activiteit van wormen. Afhankelijk van de kwaliteit van de toplaag wordt 40 à 80 m³ zand per veld per jaar geadviseerd, in twee keer uit te strooien. Voor dit noodzakelijk onderhoud van het veld dient men over voldoende zand te kunnen beschikken. Het is daarom gewenst een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het grassportveld.

3.4 Bemesting

Mede afhankelijk van de aard van de aan te brengen zandlaag dient rekening te worden gehouden met een tekort aan plantenvoedende stoffen. Doch omtrent de bemestingstoestand valt niet veel te zeggen. Als het bezandingsdek bestaat uit teelaarde dan is een basisbemesting van ca. 1500 kg Thomasslakkenmeel per ha aan te bevelen. Als de toplaag is samengesteld uit een mengsel van tuinturf en kalkloos zand dan is het gewenst per m³ tuinturf het volgende toe te voegen:

1 kg Thomasslakkenmeel
1 kg dolokal
0,5 kg kalkamonsalpeter.

Bij kalkrijk zand behoeft geen dolokal te worden toegevoegd en kan in plaats van Thomasslakkenmeel ook superfosfaat worden gebruikt. Zodra de nieuwe toplaag is gevormd, dient men grondmonsters tot ca. 20 cm diepte te laten nemen en naar de analyse-uitslagen te bemesten.

Om later een goede grasgroei te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen, doch niet later dan half augustus, gewenst. Bijvoorbeeld 40 kg zuivere N direct vóór of na het inzaaien, 40 kg zuivere N drie weken later en 20 kg zuivere N na de eerste en tweede keer maaien. Alle hoeveelheden gelden per ha; de toe te dienen hoeveelheden zijn echter mede afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

3.5 Af-egaliseratie

Er zal voor het inzaaien nog een af-egaliseratie moeten plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt, evenals ongelijke nazakking. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om het veld door middel van eenvoudige maatregelen na te egaliseren.

Het af-egaliseren kan men het beste doen met een hark. Bij gebruik van een sleep zal een tractor (of een ander voertuig) nodig zijn, waardoor sporen ontstaan, tenzij de tractor van kooiwielen of "dubbellucht" is voorzien.

3.6 Het grasmengsel

De juiste samenstelling van het mengsel kan het beste kort voor de inzaai in overleg met een deskundige worden vastgesteld, omdat de samenstelling van het grasmengsel sterk afhankelijk is van de tijd van inzaai en het doel.

Om een sterke grasmat te verkrijgen voor het grassportveld dient Engels raaigras of veldbeemdgras in voldoende mate in het mengsel aanwezig te zijn. Tegelijk met het grassportveld kunnen ook de kaden worden ingezaaid, een grasbedekking voorkomt erosie. Omtrent de samenstelling van dit mengsel kan men ook het beste een deskundige raadplegen.

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

4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

- Bovengrond : Bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat
- Fluctuatie : Op- en neergaande beweging 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
- Kalkklassen : Bij het veldbodemkundig onderzoek schatten we het koolzure-kalkgehalte aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl). We onderscheiden drie kalkklassen:
- 1 Kalkloos materiaal: geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5% CaCO_3 ; analytisch bepaald ¹⁾.
 - 2 Kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% CaCO_3 .
 - 3 Kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1 à 2% CaCO_3 .
- ¹⁾ De geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).
- K/m.dag^{-1} : De doorlatendheid in meters per dag
- Leem(fractie) : Minerale delen kleiner dan 50 μm
- Leemklassen :

<u>Benaming</u>	<u>Leemfractie(%)</u>
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
- Lutumklassen :

<u>Benaming</u>	<u>Lutumfractie (%)</u>
kleiarm zand	0 - 5
kleilig zand	5 - 8
zeer lichte zavel	lichte 8 -12
matig lichte zavel	zavel 12 -17,5
zwave zavel	17,5-25
lichte klei	25 -35
matig zware klei	zware 25 -35
zeer zware klei	klei >50
- mv. : Beneden maaiveld

- M50 (mediaan) : Het getal dat die korrelgrootte aangeeft
(eigenlijk: M50-2000) 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).
- Lutumarme gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte
ingedeeld:

% organische stof	naam	samenvattende naam	
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm	mineraal
0,75- 1,5	zeer humusarm zand		
1,5 - 2,5	matig humusarm zand		
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus	mineraal
5 - 8	zeer humeus zand		
8 - 15	humusrijk zand		
15 - 22,5	venig zand		moerig
22,5 - 35	zandig veen		
35 -100	veen		

Lutumrijke gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte
ingedeeld:

% organische stof	naam	samenvattende naam	
0- 2,5 à 5	humusarme klei		
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei	humeus	mineraal
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei		
8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei		
15 à 30-22,5 à 45	venige klei		moerig
22,5 à 45-35 à 70	kleiig veen		
35 à 70-100	veen		

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumge-
halte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe
hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond
in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

Rijpingsklassen:

Code	Benaming	Consistentie ')	Aanduiding
1	geheel ongerijpt	loopt tussen de vingers door	zeer slap
2	bijna ongerijpt	loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door	slap
3	half gerijpt	loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door	matig slap
4	bijna gerijpt	kan met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door worden geperst	matig stevig
5	gerijpt	niet tussen de vingers door te persen	stevig

') Geldt alleen voor zwaardere sedimenten

Zand : Mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem bevat

Zandfractie : Minerale delen tussen 50 en 2000 μm

Zandgrofheidsklassen	: <u>Benaming</u>	<u>M50 (μm)</u>
	zeer fijn zand	105-150
	matig fijn zand	150-210
	matig grof zand	210-420

5 LITERATUUR

- Bakker, H. de en J. Schelling 1966 Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Pudoc, Wageningen.
- Beuving, J. 1978 Invloed van organische stof en lutum op de verdichtbaarheid en mechanische sterkte van het zand. Nota ICW 1076, (in druk), Wageningen.
- Beuving, J. en A.L.M. van Wijk 1979 Het gedrag van de toplaag van sport- en recreatieterreinen. Groen 3, blz. 102-111.
- Klaar, L.E.M. 1966 Bodem en grasmat van sportvelden, betreden gazons, speelweiden en kampeerterreinen. Grontmij N.V. De Bilt.
- Klaar, L.E.M. 1974 Onderhoud van sportvelden. Grontmij N.V. De Bilt.
- Knaap, W.C.A. van der 1980 Bespeelbaarheid van grassportvelden met een duinzandbovengrond. Rapport nr. 1404, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Knaap, W.C.A. van der 1980 Grondbewerking bepalend voor bespeelbaarheid van sportvelden. Tuin en Landbouw 2 nr. 7, blz. 24-26, en nr. 13, blz. 30-33.
- Nederlandse Sport Federatie Technisch Bulletin no. 6.
- Sportveldenonderzoek 1969 Verslag van een onderzoek naar de aanleg en het onderhoud, de ontwikkeling en de bruikbaarheid van 9 sportvelden gedurende de eerste 5 jaren. Nederlandse Sport Federatie, Koninklijke Nederlandsche Voetbalbond, Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij.
- Touwen, L. en W. Versteeg 1964 Sportvelden. Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij, jaargang 75, blz. 295-302, 353-360, 427-430, 524-527, 615-616.
- Wijk, A.L.M. en J. Beuving 1974 Bespeelbaarheid van sportvelden: Criterium en samenhang met enkele bodemfysische eigenschappen van de toplaag. Groen 12, blz. 400-407. Verspreide overdrukken ICW 169.
- Zand voor sportvelden 1972 Beknopt verslag over het rapport van de Werkgroep. Nederlandse Sport Federatie, Technisch Bulletin no. 7, blz. 1-7.

6

AANHANGSEL

Profielbeschrijvingen van de boringen tot 2,25 m - mv. Voor nummers en situatie zie de bijlage.

Bo- ring nr.	Diepte in cm - - mv.	Aard van het materiaal	Org. stof (%)	Textuur %<2	CaCO ₃ *	Rij- ping*
1	0-25	klei	5	35	1	5
	25-60	"		37		
	60-140	"		55		
	140-225	"		30		
2	0-25	klei	5	40	1	5
	25-130	"		55		
	130-225	2		50		
3	0-25	klei	5	40	1	5
	25-50	"		50		
	50-90	"		60		
	90-120	"		60		
	120-180	"		51		
	180-225	zavel		23		
4	0-25	klei	5	45	1	5
	25-60	"		50		
	60-110	"		60		
	110-170	"		30		
	170-225	"		70		
5	0-25	klei	5	45	1	5
	25-70	"		50		
	70-130	"		60		
	130-180	"		50		
	180-225	"		70		
6	0-25	klei	5	45	1	5
	25-70	"		45		
	70-130	"		65		
	130-225	"		60		
7	0-25	klei	5	45	1	5
	25-70	"		50		
	70-110	"		65		
	110-130	"		65		
	130-180	"		45		
	180-225	"		65		
8	0-25	klei	5	45	1	5
	25-80	"		50		
	80-130	"		65		
	130-160	"		65		
	160-215	"		30		
	215-225	"	65			

* Opmerking: voor de CaCO₃- en rijpingsklasse zie verklaring van enkele termen (hoofdstuk 4).