

1047.11
999 I
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370-19100

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 1068

STADSUITBREIDING HOOGKERK-ZUID (GEM. GRONINGEN)

Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid

door: H. Kleijer en
J.A. van den Hurk Ing.

Wageningen, februari 1973

N.B. De gegevens uit dit rapport of de bijlagen mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

26 FEB. 1973

MSH 193572-02

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	3
<u>Verklaring van in de tekst gebruikte termen</u>	4
<u>Samenvatting</u>	5
1. <u>Inleiding</u>	6
1.1 Ligging en oppervlakte	6
1.2 Doel van het onderzoek	6
1.3 Werkwijze	6
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	7
2.1 De bodemgesteldheid	7
2.1.1 Veengronden	7
2.1.2 Zandgronden	7
2.1.3 Kleigronden	8
2.2 De onderscheiden kaarteenheden	9
2.2.1 Algemeen	9
2.2.2 Profielschetsen met toelichting	9
3. <u>Zanddieptekaart</u>	25
4. <u>De bodemgeschiktheidskaart voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden</u>	26
4.1 Eisen ten aanzien van de bodem voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden	26
4.2 Beschrijving van de kaarteenheden	27
5. <u>De bodemgeschiktheidskaart voor de teelt van loofhoutsoorten</u>	29
5.1 Eisen ten aanzien van de bodem voor de teelt van loofhoutsoorten	29
5.2 Beschrijving van de kaarteenheden	30
<u>Afbeelding</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	6
<u>Bijlagen</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 5000	
2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 5000	
3. Zanddieptekaart, schaal 1 : 5000	
4. Doorsneden	
5. Bodemgeschiktheidskaart voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden	
6. Bodemgeschiktheidskaart voor de teelt van loofhoutsoorten	

VOORWOORD

In opdracht van de Dienst Stadsontwikkeling en Volkshuisvesting der gemeente Groningen werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd op een terrein gelegen tussen Groningen en Hoogkerk. Dit in verband met de geschiktheid van de gronden voor sportvelden, speel- en ligweiden en bebossing.

Het onderzoek werd verricht door H. Kleijer met medewerking van J.A. van den Hurk Ing. Zij stelden tevens dit rapport samen.

De leiding berustte bij Ir. G.J.W. Westerveld.

DE wnd. DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	:	micron = 0,001 mm														
Lutum(fractie)	:	minerale delen kleiner dan 2 mu														
Leem(fractie)	:	minerale delen kleiner dan 50 mu														
Zand(fractie)	:	minerale delen tussen 50 en 2000 mu														
M50 (zandmediaan)	:	het getal dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt														
Klei	:	mineraal materiaal dat minstens 8 % lutumfractie bevat														
Zand	:	mineraal materiaal dat minder dan 8 % lutumfractie en minstens 50 % zandfractie 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>10 - 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>matig zware klei</td><td>35 - 50</td></tr><tr><td>zeer zware klei</td><td>> 50</td></tr></tbody></table> } zware klei } > 35	<u>benaming</u>	<u>lutumfractie in %</u>	lichte zavel	10 - 17,5	zware zavel	17,5 - 25	lichte klei	25 - 35	matig zware klei	35 - 50	zeer zware klei	> 50		
<u>benaming</u>	<u>lutumfractie in %</u>															
lichte zavel	10 - 17,5															
zware zavel	17,5 - 25															
lichte klei	25 - 35															
matig zware klei	35 - 50															
zeer zware klei	> 50															
Leemklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>leemfractie in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>leemarm</td><td>< 10</td></tr><tr><td>zwak lemig</td><td>10 - 17,5</td></tr><tr><td>sterk lemig</td><td>17,5 - 32,5</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>	leemarm	< 10	zwak lemig	10 - 17,5	sterk lemig	17,5 - 32,5						
<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>															
leemarm	< 10															
zwak lemig	10 - 17,5															
sterk lemig	17,5 - 32,5															
Zandgrofheidsklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>M50 (zandmediaan)</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>zeer fijn zand</td><td>105 - 150 mu</td></tr><tr><td>matig fijn zand</td><td>150 - 210 mu</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>M50 (zandmediaan)</u>	zeer fijn zand	105 - 150 mu	matig fijn zand	150 - 210 mu								
<u>benaming</u>	<u>M50 (zandmediaan)</u>															
zeer fijn zand	105 - 150 mu															
matig fijn zand	150 - 210 mu															
Humusklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>org. stof in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>humusarm zand</td><td>0 - 2,5</td></tr><tr><td>humeus zand</td><td>2,5 - 8</td></tr><tr><td>humusrijk zand</td><td>8 - 15</td></tr><tr><td>humeuze klei</td><td>5 - 16</td></tr><tr><td>venige klei</td><td>16 - 45</td></tr><tr><td>kleiig veen</td><td>25 - 70</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>org. stof in %</u>	humusarm zand	0 - 2,5	humeus zand	2,5 - 8	humusrijk zand	8 - 15	humeuze klei	5 - 16	venige klei	16 - 45	kleiig veen	25 - 70
<u>benaming</u>	<u>org. stof in %</u>															
humusarm zand	0 - 2,5															
humeus zand	2,5 - 8															
humusrijk zand	8 - 15															
humeuze klei	5 - 16															
venige klei	16 - 45															
kleiig veen	25 - 70															
Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen														
Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen														
Fluctuatie	:	Het schommelen of op- en neergaan van het grondwater (verschil tussen GHG en GLG)														
- mv.	:	beneden maaiveld														

SAMENVATTING

Het onderzochte gebied, gelegen ten westen van de stad Groningen, bestaat overwegend uit veengronden en kalkarme kleigronden, met in het westelijke deel en in zuid-noordrichting gelegen rug van pleistoceen zand. Dit pleistocene zand komt in het overgrote deel van het gebied binnen 5 m beneden maaiveld voor. Alleen in het zuidwesten bevindt het zich dieper dan 5 m. In het noordwesten is binnen 1,20 m - mv. keileem aangetroffen.

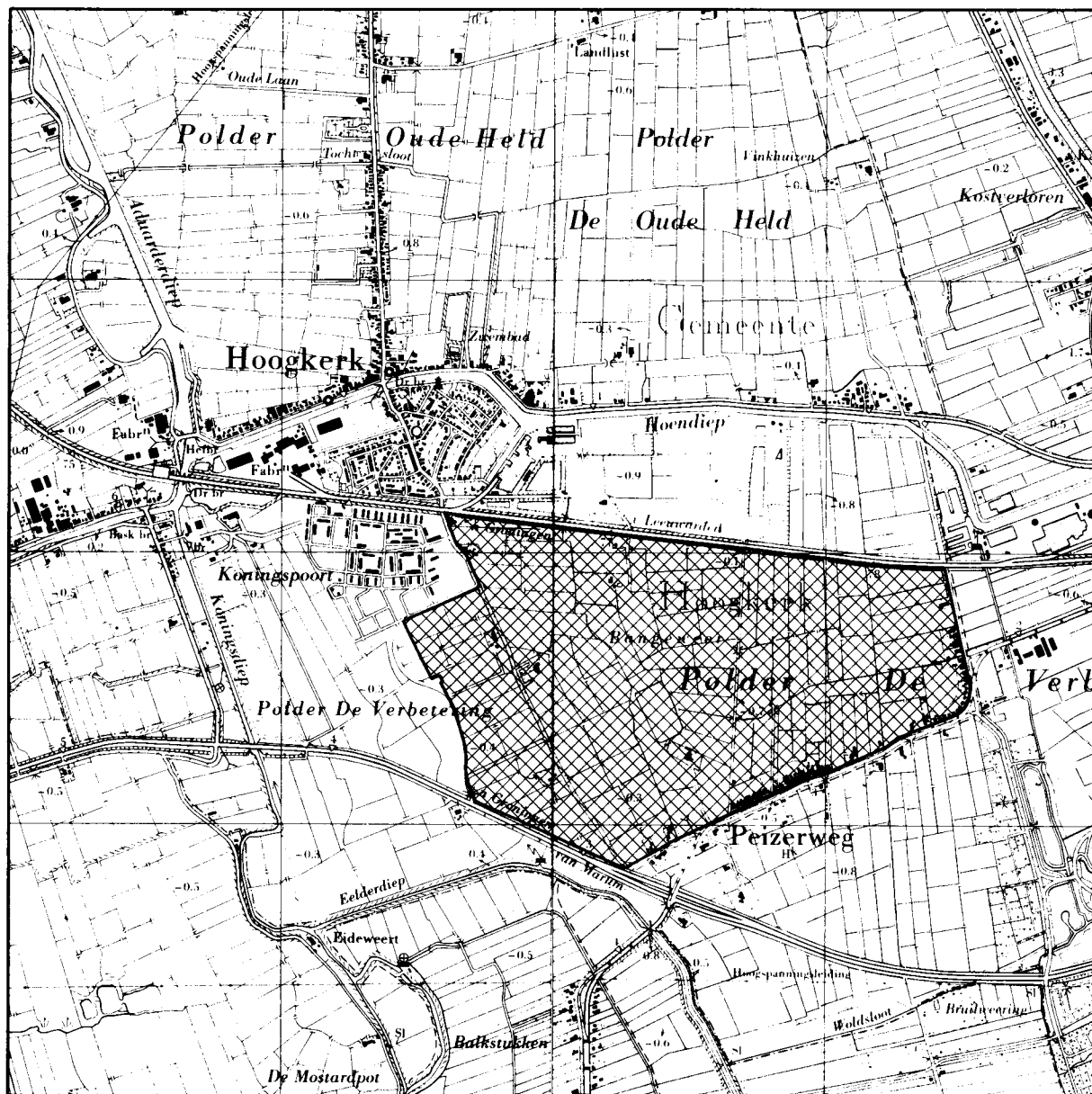
Het lutumgehalte van de klei varieert van 25 % tot meer dan 35 %. Lichte kleigronden (25 - 35 % lutum) komen slechts in enkele kleine oppervlakten voor. Zware klei (> 35 % lutum) neemt de grootste oppervlakte in beslag, vooral ook omdat de kleibovenlagen van de veen- en zandgronden uit zware klei bestaan. De dikte van de kleilaag varieert van 15 tot 30 cm bij de zand- en veengronden en van 40 tot meer dan 120 cm bij de kleigronden. De dikte van de humushoudende zand-, klei- of kleiige veenbovenlaag varieert van 20 tot 60 cm.

Met uitzondering van de zandrug, die duidelijk hoger ligt dan de veen- en kleigronden, is dit gebied vrij nat met wintergrondwaterstanden die overwegend binnen 40 cm - mv. voorkomen en plaatselijk, vooral bij de veengronden tot in het maaiveld. De zomergrondwaterstand komt overwegend tussen 50 en 120 cm - mv. voor. Alleen bij de zandgronden en enkele oppervlakten kleigronden is dit dieper dan 120 cm.

De zandgronden zonder kleibovenlaag en grondwaterklasse 4, zijn zonder ingrijpende cultuurtechnische maatregelen goed geschikt voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden. Alle overige gronden hebben één of meer beperking(en). Alleen na meer of minder ingrijpende maatregelen, zoals ontwatering, vershraling, bezanding of ophoging zijn deze gronden geschikt te maken voor sportvelden, speel- en ligweiden.

Behalve de kleigronden op grondwaterklasse 4, die goed geschikt zijn voor alle loofhoutsoorten, zijn de klei- en veengronden alleen goed geschikt voor populier, wilg en els. Na ontwatering zijn echter ook deze gronden overwegend goed geschikt voor alle loofhoutsoorten.

De zandgronden zonder kleibovenlaag zijn overwegend matig geschikt voor loofhoutsoorten. Voor verschillende naaldhoutsoorten zijn ze goed geschikt.



Afb.1 Situatiekaart, schaal 1:25000 (Top.kaarten 7C en 7D)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

De onderzochte gronden liggen tussen Groningen en Hoogkerk, zuidelijk van de spoorlijn Groningen-Leeuwarden.

De oppervlakte bedraagt \pm 195 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was de bodemgesteldheid in kaart te brengen ten behoeve van een stadsuitbreiding en een geschiktheidsbeoordeling te geven voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden en opgaande begroeiing (bebossing).

1.3 Werkwijze

Bij de veldopname zijn 2 boringen per ha verricht, in diepte variërend van 1,20 m tot 5,20 m - maaiveld; dit laatste in afhankelijkheid van de zanddiepte. Deze boringsdichtheid is gebruikelijk voor het samenstellen van kaarten schaal 1 : 10 000. Op verzoek van de opdrachtgever zijn echter de bij dit rapport behorende kaartbijlagen vervaardigd op schaal 1 : 5000, met als gevolg dat het daarop weergegeven bodempatroon een wat te grote nauwkeurigheid suggereert. Dit geldt in zeer grote mate voor de zuidwesthoek van het gebied. De gegevens van dit op de kaarten omliggende gedeelte (\pm 25 ha) zijn nl. overgenomen van de 50 000-kaartbladenkartering, blad 7 West, met een gemiddelde boringsdichtheid van 1 per 6 ha.

Bij het onderzoek is vooral gelet op de profielopbouw en op die bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in de hoofdstukken 2 en 3. De geschiktheidsbeoordelingen voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden en voor bebossing zijn opgenomen in de hoofdstukken 4 en 5.

2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

2.1 De bodemgesteldheid (bijl. 1, 2 en 4)

In het onderzochte gebied komen veengronden, zandgronden en kleigronden voor.

Deze drie hoofdgroepen zullen eerst in het algemeen beschreven worden, daarna volgt van elke bodemeenheid afzonderlijk een schematische profielschets met toelichting (par. 2.2).

2.1.1 Veengronden

Het gebied bestaat voor het grootste gedeelte uit gronden met veen of weinig materiaal beginnend binnen 40 cm beneden maaiveld. Al deze gronden, dus ook die met een dunne (15 à 40 cm) veenlaag, zijn tot de veengronden gerekend. Meestal hebben deze gronden een 20 à 30 cm dikke bovenlaag van humeuze (5 - 15 % org. stof) zware klei met een lutumgehalte van meer dan 35 %. Slechts een kleine oppervlakte heeft een bovenlaag van kleilig veen (kaarteenheden hVp).

De verdere onderverdeling van de veengronden is gebaseerd op verschillen in dikte aan de veenlaag, het al dan niet voorkomen en de dikte van een kleilaag onder het veen, en op de begindiepte van de zandondergrond. Er zijn zes z.g. kaarteenheden onderscheiden.

Het veen bevat soms pyriet, hetgeen o.a. tot gevolg kan hebben dat na oxydatie zwavel vrijkomt. Het materiaal ("katerveen") krijgt daardoor een zeer lage pH, waarop zonder voorafgaande bekalking vrijwel geen plantengroei mogelijk is. Het veen dat in het oosten van het gebied op ± 3,5 m diepte is aangetroffen (zie bijlage 4), bevat geen pyriet.

De plaatselijk voorkomende kleilaag onder het veen bestaat veelal uit z.g. katterklei (zure klei), of potentiële katterklei, wanneer de laag nog niet geoxydeerd en slap is. Van dit materiaal geldt hetzelfde als voor katerveen.

De gemiddeld hoogste (winter-)grondwaterstand (GHG, zie bijlage 2) ligt bij de veengronden tussen 0 en 40 cm - mv., de gemiddeld laagste (zomer-)grondwaterstand (GLG) ligt bij het grootste deel van deze gronden tussen 80 en 120 cm - mv., en slechts over een kleine oppervlakte dieper dan 120 cm - mv. De rest heeft een GLG van 50 à 80 cm - mv.

Bij ophoging of ontwatering moet rekening gehouden worden met het ontstaan van een ongelijke maaiveldsligging t.g.v. verschillen in inklinking. Deze worden mede veroorzaakt door de wisselende diepte waarop de zandondergrond begint (bijl. 8).

De zware kleibovenlaag heeft over het algemeen een slechte structuur. Als gevolg daarvan zijn deze profielen in natte perioden slecht doorlatend, en treedt er spoedig wateroverlast op. Voorts zijn deze gronden dan weinig draagkrachtig. Het voorkomende veen of venige materiaal heeft een wisselende doorlatendheid, variërend van slecht (< 0,05 m/etm.) tot zeer goed (> 1,00 m/etm.). Indien onder dit veen of venige materiaal klei voorkomt is dat overwegend goed (0,40 - 1,00 m/etm.) doorlatend vanwege de daarin voorkomende rietstengels e.d.

2.1.2 Zandgronden

Hiertoe behoren de gronden, die vanaf maaiveld of beginnend binnen 40 cm beneden maaiveld, over meer dan 40 cm uit zand bestaan.

De zandgronden komen in het westelijk gedeelte van het gebied voor en liggen als hoge ruggen in het terrein. De strekking van deze ruggen is ZO-NW; ze moeten gezien worden als uitlopers van de Hondsrug. De zandgronden hebben een 20 - 50 cm dikke humushoudende boven-

laag. Deze laag is donker gekleurd en bevat 4 - 10 % org. stof. Plaatselijk bestaat de bovengrond uit klei met zandbijmenging tot een diepte van 15 à 30 cm.

In het zand heeft zich een podzolprofiel ontwikkeld. Over een vrij geringe oppervlakte is geen humuspodzol-B (meer) aanwezig en begint direct onder de bovenlaag de humusarme; grijze zandondergrond.

De bovengronden zijn stevig en de ontwatering is goed. Het grootste deel van de gronden heeft een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) die ligt tussen 40 en 80 cm - mv. (zie bijlage 2), bij de overige gronden ligt deze ondieper dan 40 cm - mv. en dan veelal tussen 20 en 40 cm - mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt dieper dan 120 cm - mv., of (bij een vrij kleine oppervlakte) tussen 80 en 120 cm - mv.

De zandgronden hebben evenals het zand in de ondergrond van de veen- en kleigronden een zeer goede doorlatendheid ($> 1,00$ m/etm.). Bij de zandgronden met een kleibovenlaag heeft de klei een vrij slechte structuur, waardoor de doorlatendheid matig is ($0,05 - 0,40$ m/etm.).

2.1.3 Kleigronden

Hiertoe behoren de gronden die vanaf maaiveld tot dieper dan 40 cm uit klei bestaan.

Ze komen zowel in het westen als in het oosten van het gebied voor. De bruingrijze humushoudende bovenlaag is meestal 20 à 30 cm dik en matig tot zeer humeus (4 à 12 % org. stof). Over een vrij geringe oppervlakte is deze laag meer dan 50 cm dik.

Een deel van de kleigronden heeft onder de bruingrijze bovenlaag nog een 15 à 20 cm dikke, grijszwarte, matig humeuze z.g. woudlaag (4 - 8 % org. stof). Deze woudlaag heeft een slechte structuur; in natte perioden is de doorlatendheid van deze profielen gering en treedt er gemakkelijk wateroverlast op.

In het oostelijk deel komt direct onder de bovenlaag of woudlaag soms een 20 à 40 cm dikke knipkleilaag voor, die een groot zwel en krimpvermogen heeft en onder natte omstandigheden slecht doorlatend is.

Bij gedeelten van de kleigronden en ook in een klein deel van de veengronden met klei in de ondergrond, in het oosten van het gebied, is binnen 120 cm - mv. kalkrijke klei aangetroffen. In het westen, met name daar waar de zandondergrond dieper dan 5 m - mv. begint, is kalkrijke klei gevonden vanaf 1,5 m à 2 m - mv. (zie bijlage 4). Alle andere voorkomende klei in dit gebied is kalkarm.

Zoals uit de bodemkaart blijkt, komen de zware kleigronden met een homogene profielopbouw in het oosten van het gebied voor, terwijl de zware kleigronden met een zandondergrond, evenals die met een veenondergrond, hoofdzakelijk in het westen zijn aangetroffen.

Een vrij geringe oppervlakte heeft een lichte kleibovenlaag die dan overgaat in zware klei. De kleigronden hebben een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) die ligt tussen 0 en 40 cm - mv. (zie bijlage 2). Een uitzondering vormen de kleigronden met een dikke (> 50 cm) bovenlaag. Deze hebben een GHG van 40 à 80 cm - mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt bij het overgrote deel tussen 80 en 120 cm - mv. en bij de rest dieper dan 120 cm - mv.

De doorlatendheid van de klei is slecht ($< 0,05$ m/etm.) tot matig ($0,05 - 0,40$ m/etm.). De klei die onder de gemiddeld laagste grondwaterstand voorkomt is ongerijpt en veelal matig tot goed ($0,40 - 1,00$ m/etm.) doorlatend.

Kaarteenheid: kVkp2

Omschrijving: veengronden met een kleibovenlaag van 20 - 30 cm dikte op minder dan 40 cm veen of venig materiaal en minder dan 40 cm klei; zandondergrond beginnend tussen 60 en 120 cm

Grondwaterklassen: 1 en 2

Toevoeging : b = katteklei

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur	opmer- kingen
0						
—						
—	10	60	-	-	bruin- grijs	
20						
—	-	-	-	-	zwart	
—						
50						
—	-	60	-	-	grijs	katteklei en veen- resten
—						
80						
—	10	-	20	160		
—						
100						
—	-	-	18	160	+ zwart- bruin	
—						
120						

Toelichting:

De kleilaag onder het veenpakket bestaat tot de reductiegrens (meestal ± 80 cm - mv.); vaak geheel of gedeeltelijk uit katteklei, onder de reductiegrens bevat de klei veel pyriet (potentiële katteklei). Deze klei is tevens kalkarm en bevat wat veenresten. Deze gronden komen in het centrum van het gebied voor, langs de gronden met een dikkere veen of venige laag.

Kaarteenheid: kVk

Omschrijving: veengronden met een kleibovenlaag van 20 - 30 cm dikte op minder dan 40 cm veen of venig materiaal en meer dan 40 cm klei; zandondergrond beginnend dieper dan 120 cm - mv.

Grondwaterklassen: 1 en 2

Toevoeging : b = katteklei

Profiel schets

diepte in cm	humus %	lutum %	kleur	opmer- kingen
0				
-				
0	6	60	bruin/ grijs	
20				
-				
20	-	-	zwart	
40				
-				
40	-	60	grijs	katteklei + veenresten
-				
-				
-				
-				
100				
-				
100	-	60	blauw/ grijs	
120				

Toelichting:

Deze gronden komen in het zuidwesten en het oostelijk deel van het gebied voor. Ze vormen de overgang van de veengronden met een dikke veenlaag of venige laag naar de kleigronden. Ze hebben eveneens katteklei tot de reductiegrens en bevatten daarbeneden veel pyriet. Binnen 5 m - mv. begint bij deze gronden de pleistocene zandondergrond.

Kaarteenheid: hVp2

Omschrijving: veengronden met een 20 à 30 cm dikke bovenlaag van kleilig veen op meer dan 40 cm veen of venig materiaal en een zand- ondergrond beginnend tussen 60 en 120 cm - mv.

Grondwaterklasse: †

Profielchets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur
— kleilig veen	> 15	> 35			bruin/ grijs
20 — veen	-	-	-	-	zwart
100 — humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	12	-	16	160	zwart
120					

Toelichting:

Deze gronden liggen als een laagte in het terrein in het centrum van het gebied.

Kaarteenheid: kVp2

Omschrijving: veengronden met een kleibovenlaag van 20 - 30 cm dikte op meer dan 40 cm veen of venig materiaal en een zand-ondergrond beginnend tussen 60 en 120 cm - mv.

Grondwaterklassen: 1 en 2

Profielschets:

diepte in cm		humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur	opmer- kingen
0	humusrijk, zware klei	13	60	-	-	bruin/ grijs	
25	kleilig veen	-	-	-	-	zwart	soms katten- kleivlek- ken
80	humusrijk, sterk lemig, matig fijn zand	9	-	20	160	zwart	
95	humusarm, sterk lemig, matig fijn zand	-	-	25	160	bruin	
120							

Toelichting:

Deze gronden komen in het westen en midden van het gebied in de omgeving van de zandgronden voor.

Het veen bestaat overwegend uit kleilig veen, waarin soms kattenklei voorkomt, hetwelk erop wijst dat dit veen veel pyriet bevat en tot het z.g. katerveen behoort.

Kaarteenheid: KVC

Omschrijving: veengronden met een kleibovenlaag van 20 - 30 cm dikte op meer dan 40 cm veen of venig materiaal en een zand- ondergrond beginnend dieper dan 120 cm - mv.

Grondwaterklassen: 1 en 2

Profielsschets:

diepte in cm		humus %	lutum %	kleur	opmer- kingen
00					
-	humusrijke, zware klei	12	60	bruin/ grijs	
20					
-	kleilig veen			zwart/ grijs	soms kateklei- vlekken
-					
-					
-					
90					
-	veen				bruin
120					

Toelichting:

Bij deze gronden, hoofdzakelijk voorkomend in het centrum van het gebied, begint de pleistocene zandondergrond binnen 300 cm - mv. Het veen of venige materiaal behoort veelal eveneens tot het z.g. katerveen.

Kaarteenheid: KH

Omschrijving: zandgronden met een podzolprofiel en een zware kleibovenlaag van 20 - 30 cm dikte

Grondwaterklassen: 2, 3 en 4

Profielsschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur
0					
— —	5	50			bruin/ grijs
30					
— —	2	-	19	155	zwart/ grijs
60					
— —	-	-	15	155	bruin
90					
— —	-	-	15	155	grijs
120					

Toelichting:

Deze gronden komen plaatselijk langs de randen van de zandrug voor. Ze liggen iets lager dan de overige zandgronden, waardoor een 20 à 30 cm dikke kleilaag op het zand is afgezet. Deze kleilaag is veelal vermengd met pleistoceen zand.

Kaarteenheid: cZ

Omschrijving: zandgronden zonder een podzolprofiel en met een zwak lemige humeuze bovenlaag van 30 - 50 cm dikte

Grondwaterklasse: 4

Profielschets:

diepte in cm	humus %	leem %	mediaan (m μ)	kleur
0				
— humeus, zwak lemig, — matig fijn zand	3	15	160	zwart
40				
— humusarm, zwak lemig, — matig fijn zand	-	10	160	geel/ grijs
120				

Toelichting:

Deze gronden behoren tot een relatief hoge zandrug in het westen van het gebied en hebben een cultuurdek van 30 - 50 cm.

Kaarteenheid: Lv21

Omschrijving: zware kleigronden met een humeuze bovenlaag van 20 - 30 cm; veen beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

Grondwaterklassen: 2 en 3

Toevoeging : b = katteklei

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	kleur	opmer- kingen
0				
— humeuze, zware klei	7	38	bruin/ grijs	
20				
— humusarme, zware klei	-	50	grijs	veenresten en soms kattekleivlekken
60				
— kleilig veen	-	-	grijs/ bruin	soms katteklei- vlekken
120				

Toelichting:

De humusarme zware klei bevat veelal veenresten en heeft bij een groot deel van deze gronden kattekleivlekken. Het veen onder het kleipakket is overwegend kleilig en bevat soms ook kattekleivlekken.

In het noordwesten van het gebied begint bij deze gronden tussen 80 en 120 cm - mv. de pleistocene zandondergrond.

Kaarteenheid: I22

Omschrijving: zware kleigronden met een humeuze bovenlaag van 20 - 30 cm dikte; zand beginnend tussen 60 en 120 cm - mv.

Grondwaterklassen: 2 en 3

Toevoeging : b = katteklei

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	mediaan (μ)	kleur	opmer- kingen
0						
— humusrijke, zware klei	12	60	-	-	bruin/ grijs	
30						
— humusarme, zware klei	-	60	-	-	grijs	veen- resten soms kat- teklei
80						
— humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	10	-	15	170	zwart	
100						
— humusarm, zwak lemig, matig fijn zand	-	-	12	160	bruin	
120						

Toelichting:

De kaartvlakken in het oostelijke deel van dit gebied hebben veelal katteklei. Elders is dit niet het geval maar bevinden zich in de humusarme, zware klei wel veenresten.

Kaarteenheid: W12

Omschrijving: lichte kleigronden met een humeuze lichte en gedeel-
telijk zware kleibovenlaag van 30 - 50 cm dikte; zand be-
ginnend tussen 60 en 120 cm - mv.

Grondwaterklasse: 3

Toevoeging : c = keileem, beginnend tussen 100 en 120 cm - mv.

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur	opmer- kingen
0						
-					bruin/ grijs	
20						
-					zwart	woud- laag
40						
-					grijs	
-						
70						
-					zwart	
90						
-					bruin	
-						
120						

Toelichting:

Deze gronden komen alleen in het noordwesten van dit gebied voor. Ze hebben onder de humeuze lichte kleibovenlaag een zwarte humeuze woudlaag. Bij een deel van deze gronden komt in de ondergrond keileem voor.

Kaarteenheid: W22

Omschrijving: zware kleigronden met een humeuze bovenlaag van 30 - 50 cm dikte; zand beginnend tussen 60 en 120 cm - mv.

Grondwaterklassen: 2 en 3

Toevoeging : c = keileem, beginnend tussen 100 en 120 cm - mv.

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur	opmer- kingen
-	8	60	-	-	bruin/ grijs	
30	3	60	-	-	zwart	woudlaag
40						
-	-	60	-	-	grijs	
90	10	-	15	160	zwart	
110	-	-	10	160	bruin	
120						

Toelichting:

In enkele grote kaartvlakken in het westen van dit gebied komen deze gronden voor. Onder de humeuze bovengrond bevindt zich een tweede humushoudende laag de z.g. woudlaag. In het noordwesten is tussen 100 en 120 cm - mv. keileem aangetroffen.

Kaarteenheid: T12

Omschrijving: lichte kleigronden met een humeuze bovenlaag van meer dan 50 cm dikte op een laag zware klei; zandondergrond beginnend tussen 60 en 120 cm - mv.

Grondwaterklasse: 4

Profielschets:

diepte in cm		humus %	lutum %	leem %	mediaan (mu)	kleur						
0	humeuze, lichte klei	4	30	-	-	bruin/grijs						
55							humusarme, zware klei	-	45	-	-	grijs
70												
85							humus, zwak lemig, matig fijn zand	7	-	15	160	zwart
120	humusarm, zwak lemig, matig fijn zand	-	-	10	160	bruin						

Toelichting:

Deze gronden komen binnen of langs de zandruggen voor en hebben een dik (> 50 cm) cultuurdek.

Kaarteenheid: I23

Omschrijving: zware kleigronden met een humeuze bovenlaag van 20 - 30 cm dikte; zandondergrond beginnend dieper dan 120 cm - mv.

Grondwaterklassen: 2, 3 en 4

Toevoegingen: a = knipklei
b = katteklei

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	kleur	opmer- kingen
0				
-				
20	8	60	bruin/ grijs	
-				
50	-	60	grijs	knipklei
-				
70	-	60	grijs	katteklei
-				
120	-	50	grijs	

Toelichting:

Deze gronden komen hoofdzakelijk in het oosten van het gebied voor. Een kleine oppervlakte ligt in het westen. De gronden in het oosten hebben overwegend een knipkleilaag onder de humeuze bovenlaag en onder deze knipkleilaag veelal een kattekleilaag. Bij een deel van deze gronden begint tussen 80 en 120 cm - mv. kalkrijke klei. Dit is niet op de bodemkaart weergegeven.

Kaarteenheid: W23

Omschrijving: zware kleigronden met een humeuze bovenlaag van 30 - 50 cm dikte; zandondergrond dieper dan 120 cm - mv.

Grondwaterklasse: 2

Toevoegingen: a = knipklei
b = katteklei

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	kleur	opmer- kingen
0				
—				
—	10	50	bruin/ grijs	
25				
—	5	50	zwart	woudlaag
40				
—	-	60	grijs	knipklei of katteklei
60				
—				
—	-	60	grijs	
—				
—				
—				
120				

Toelichting:

Deze gronden hebben onder de woudlaag een knipklei- of kattekleilaag. Indien er knipklei voorkomt, begint tussen 80 en 120 cm - mv. kalkrijke klei. Een vrij geringe oppervlakte heeft geen katteklei of knipklei. De grootste oppervlakte van deze gronden ligt in het oostelijk deel langs de spoorlijn.

3. DE ZANDDIEPTEKAART, schaal 1 : 5000 (bijl. 3)

In verreweg het grootste gedeelte van het gebied is de pleistoecene zandondergrond ondieper dan 5 m - mv. aangetroffen. Het zand is overwegend zwak lemig en matig fijn. De dikte van het zandpakket is niet vastgesteld.

Alleen bij kaarteenheden Z8, langs de westelijk rand van het gebied, is binnen 5 m - mv. geen pleistoceen zand aangetroffen.

Op bijlage 3 is de zanddiepte per kaartvlak aangegeven. Er zijn acht diepteklassen onderscheiden:

- Z1 pleistoceen zand beginnend tussen 0 en 40 cm - mv.
- Z2 pleistoceen zand beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.
- Z3 pleistoceen zand beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.
- Z4 pleistoceen zand beginnend tussen 120 en 200 cm - mv.
- Z5 pleistoceen zand beginnend tussen 200 en 300 cm - mv.
- Z6 pleistoceen zand beginnend tussen 300 en 400 cm - mv.
- Z7 pleistoceen zand beginnend tussen 400 en 500 cm - mv.
- Z8 pleistoceen zand beginnend dieper dan 500 cm - mv.

Gezien de boringsdichtheid (2 per ha) zijn de aangegeven diepteklassegrenzen meestal vrij nauwkeurig. Alleen binnen het omliggende gedeelte in het zuidwesten, waar de begrenzing slechts zeer globaal is, kunnen sterk afwijkende zanddiepten voorkomen.

4. DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR DE AANLEG VAN SPORTVELDEN, SPEEL- EN LIGWEIDEN, schaal 1 : 5000 (bijlage 5)

4.1 Eisen ten aanzien van de bodem voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden

De voornaamste factor, die de geschiktheid van de bodem voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden bepaalt, is de betredingsmogelijkheid. Algemene eisen, die betreedbare oppervlakten aan de bodem stellen, kunnen als volgt worden geformuleerd:

- het bodemoppervlak moet voldoende draagkrachtig zijn,
- het bodemoppervlak mag niet snel glibberig worden of aanleiding geven tot plasvorming (te nat zijn),
- het mag niet aan schoeisel, kleding of lichaam blijven kleven,
- de bodem moet tevens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groei-kracht te beschikken om zich na betreding bij normaal gebruik van beschadiging te kunnen herstellen.
- sportvelden dienen een blijvend vlakke maaiveldsligging te krijgen, terwijl voor speel- en ligweiden een zekere mate van reliëf toelaatbaar is.

De hiervoor genoemde bodemkundige eisen gelden voor sportvelden en speel- en ligweiden met een intensieve betreding, die zowel in de winter- als zomerperiode zal plaatsvinden. Bij het gebruik van speel- en ligweiden, alleen in de zomerperiode, behoeven minder hoge eisen gesteld te worden aan de bodem.

De mogelijkheden voor de aanleg van sportvelden, speel- en ligweiden met intensieve betreding, worden in hoofdzaak bepaald door beperkingen ten aanzien van:

- waterhuishouding,
- profielopbouw,
- aard en samenstelling van de toplaag.

Waterhuishouding

Om verdroging van de grasmat te voorkomen, dient het vochthoudend vermogen van de grond zo groot te zijn, dat in droge zomerperioden geen ernstig vochttekort ontstaat. Bovendien moet het waterbergend vermogen van de grond dusdanig zijn, dat na een regenbui geen plasvorming optreedt of althans na enkele uren geen plassen meer voorkomen. Deze eisen zijn pas dan te realiseren, als het bodemprofiel tot minstens 80 cm uit matig tot goed doorlatend materiaal bestaat en het grondwater bij een stationaire afvoer van 15 mm/etmaal niet hoger stijgt dan 50 cm beneden maaiveld.

Profielopbouw

Teneinde een voldoende draagkrachtige bovenlaag te verkrijgen, dient minstens de bovenste 40 cm van het profiel uit mineraal materiaal te bestaan, waarin een goede beworteling van de vegetatie mogelijk is. De ondergrond mag tot 80 cm niet uit slecht doorlatende klei of uit slecht doorlatend veen of zand bestaan om wateroverlast te voorkomen.

Aard en samenstelling van de toplaag

De toplaag van sportvelden en speel- en ligweiden mag niet te hard of te glad zijn, maar moet wel voldoende draagkrachtig zijn. Om dit te bereiken dient men ervoor te zorgen dat het gehalte aan org. stof, leem of lutum in deze laag niet te hoog is. Gronden met een toplaag van zand zullen dan ook de meest gunstige mogelijkheden bieden, mits dit zand minder dan 15 % leem
minder dan 8 % lutum

minder dan 3 % org. stof bevat en een mediaan (M50) heeft van 150 - 210 μ .

Indien men bij de aanleg van sportvelden en speel- en ligweiden overgaat tot verschrallen of bezanden van gronden, dan verdient het aanbeveling hiervoor kalkrijk zand te gebruiken. Dit kalkrijke zand kan een gunstige invloed hebben op de structuur, de doorlatendheid en de lage zuurgraad van de in dit gebied voorkomende klei- en veengronden.

4.2 Beschrijving van de kaarteenheden

Voor het samenstellen van de bodemgeschiktheidskaart zijn de bodemeenheden met de daarbij behorende grondwaterklassen getoetst aan de in paragraaf 4.1 gestelde normen. Daarbij zijn drie geschiktheidsklassen onderscheiden die, in subklasse(n) onderverdeeld, als kaarteenheden zijn aangegeven. De afnemende geschiktheid houdt verband met een toename van het aantal en de gradatie van de bezwaren (beperkingen) die de verschillende bodemeenheden hebben voor het aanleggen van goede sportvelden, speel- en ligweiden. Naarmate het aantal beperkingen toeneemt en de gradatie "zwaarder" is, zullen de kosten van aanleg en/of onderhoud en herstel hoger zijn.

Kaarteenheden 1

Deze kaarteenheden omvat de zandgronden met grondwaterklasse IV. Deze gronden zijn gezien hun aard en samenstelling van de toplaag, de ondergrond en de hoogteligging t.o.v. het grondwater, goed geschikt voor de aanleg van zowel in- als extensief te bespelen sportvelden en speel- en ligweiden. Behalve de normale werkzaamheden zoals een lichte verschralling en egalisatie, kunnen deze terreinen zonder ingrijpende cultuurtechnische maatregelen worden aangelegd en zullen de kosten voor onderhoud en herstel relatief laag zijn.

Kaarteenheden 2a

Hiertoe behoren de zandgronden met een sterk lemige bovengrond, grondwaterklassen 2 of 3, en ook de lichte kleigronden met grondwaterklassen 2, 3 of 4.

Deze gronden zijn voor intensief in de winterperiode te betreden terreinen te nat (GHG < 40 cm) en/of hebben een toplaag die niet aan de gestelde eisen voldoet.

Naast een diepere ontwatering, middels drainage en/of polderpeilverlaging van de te natte gronden, is tevens een verschralling van de toplaag noodzakelijk. Voor extensief te gebruiken speel- en ligweiden zijn deze gronden echter zonder ingrijpende maatregelen wel geschikt.

Kaarteenheden 2b

Tot deze kaarteenheden behoren zandgronden met een bovenlaag van zware klei en met de grondwaterklassen 2 en 3. Ook deze gronden zijn voor intensief, in de winterperiode, te betreden terreinen te nat (GHG < 40 cm) en/of hebben een toplaag die niet aan de eisen voldoet. Naast een diepere ontwatering van de te natte gronden, zal tevens verschralling noodzakelijk zijn. Daar de kleibovenlaag uit zware klei bestaat, zal naar verhouding meer zand nodig zijn dan voor de verschralling van de lichte kleigronden. Behalve een verschralling met van elders aangevoerd (kalkrijk) zand, behoort mengwoelen of diepploegen op deze gronden ook tot de verbeteringsmogelijkheden. Het in de ondergrond aanwezige zand is echter niet kalkrijk en plaatselijk sterk lemig.

Extensief (zomer) gebruik van terreinen op deze gronden is zonder veel bezwaar wel mogelijk.

Kaarteenheid 3a

Deze kaarteenheid bestaat uit zware kleigronden met grondwaterklassen 2 en 3. Intensief te gebruiken sportvelden en speel- en ligweiden kunnen op deze gronden niet zonder ingrijpende cultuurtechnische maatregelen worden aangelegd. Behalve een te hoge grondwaterstand hebben deze gronden een slecht doorlatende ondergrond en een top laag die niet aan de eisen voldoet. Naast een diepere ontwatering is een zeer goede verschraling noodzakelijk. Gezien de slechte doorlatendheid van de ondergrond kan echter ook na de voornoemde maatregelen, nog plasvorming optreden, terwijl de kosten voor onderhoud en herstel van intensief te bespelen terreinen op deze gronden relatief hoog zijn. Dit kan alleen voorkomen worden door ophoging met goed doorlatend mineraal materiaal.

Daar waar goed geschikt zand in de ondergrond aanwezig is (binnen de bodemeenheden L22 en W22) behoren mengwoelen of diepploegen ook tot de verbeteringsmogelijkheden. Gezien de begindiepte van de zandondergrond, zullen de kosten van zo'n grondverbetering op deze gronden hoger zijn dan op die van voorgaande kaarteenheid.

Ook voor extensief gebruik van terreinen op deze gronden is enige verschraling noodzakelijk.

Kaarteenheid 3b

Hiertoe behoren de veengronden. Deze gronden zijn te nat (grondwaterklassen 1, 2 en 3), hebben eenslecht doorlatende ondergrond en een zware kleibovenlaag. Zowel voor ex- als intensief te betreden terreinen zijn deze gronden matig tot weinig geschikt.

Ook na ontwatering en verschraling zijn deze gronden weinig geschikt voor sportvelden. Door ongelijke zetting en klink van de in dikte variërende veen- en/of (slappe) kleiondergronden kan een ongelijke maaiveldsligging ontstaan, die voor sportvelden ongewenst is en relatief hoge kosten vergt voor onderhoud en herstel. Alleen door ontwatering en ophoging zijn deze gronden geschikt te maken voor de aanleg van sportvelden.

Daar een ongelijke maaiveldsligging voor speel- en ligweiden geen belemmering is, kunnen deze terreinen na ontwatering en verschraling zonder bezwaar worden aangelegd.

5. DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR DE TEELT VAN LOOFHOUTSOORTEN,
schaal 1 : 5000 (bijl. 6)

5.1 Eisen ten aanzien van de bodem voor de teelt van loofhoutsoorten

De groei en de houtsoortensamenstelling van bos blijkt binnen een zeker klimaatgebied, grotendeels door de bodem te worden bepaald¹⁾. Stelt men bovendien de eis van een gezond bos met een aanvaardbare groei (of meer dan dat), dan zal de houtsoortenkeuze op de bodem moeten worden afgestemd, indien geen ingrijpende bodemverbeteringsmaatregelen worden overwogen. Dit wil zeggen dat men houtsoorten moet kiezen die op de betreffende grond minstens een aanvaardbare groei hebben en gezond blijven. Een onjuiste houtsoortenkeuze t.o.v. de bodem (en klimaat) doet zich jarenlang gelden en is slechts door hoge kosten op te heffen.

Uit onderzoek aan bestaande opstanden is gebleken dat men met behulp van:

- het bodemprofiel (inclusief tectuur),
- de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en grondwaterstand),
- de chemische toestand (pH en bodemvruchtbaarheid) in vele gevallen kan vaststellen welke houtsoorten met succes aangeplant kunnen worden en welke groei men van deze houtsoorten mag verwachten.

Het bodemprofiel

De profielopbouw, de opeenvolging van lagen in de grond, heeft direct invloed op de houtsoortenkeuze en de groei van het bos. Vooral de aard en de dikte van de opeenvolgende lagen is van belang. Scherpe overgangen tussen de lagen zoals klei-op-veen, klei-op-zand of veen-op-zand of klei, vormen veelal een beperking voor de beworteling. Grondverbetering is bij dergelijke profielen noodzakelijk, maar niet altijd uitvoerbaar.

Afhankelijk van de houtsoort worden er t.a.v. de profielopbouw de volgende eisen gesteld:

- voor populier, wilg en els, es, esdoorn en iep minimaal 15 resp. 40 cm overwegend lutumrijk materiaal op veen, resp. "arm" zand en geen kateklei binnen 40 cm - mv.,
- voor eik en beuk meer dan 40 à 60 cm overwegend lutumrijk materiaal dat, indien kalkarm niet zwaarder is dan 35 % lutum en niet te veinig. Voorts geen kateklei binnen 40 à 60 cm - mv.

In het algemeen geldt dat zware knipkleigronden de jonge aanplant in de eerste jaren ongunstig beïnvloeden. Mogelijk zijn deze bezwaren door een goede teelttechniek (o.a. ruime plantgaten) te ondervangen.

De ontwateringsdiepte

Voor de vochthuishouding is vooral de hoogte en de fluctuatie van het grondwater en het vochthoudend vermogen van de grond van belang. Indirect heeft de profielopbouw ook invloed hierop. Een tekort aan vocht, als gevolg van een te diepe grondwaterstand en/of een te gering vochthoudend vermogen zal groeistagnatie tot gevolg hebben.

Voor vele houtsoorten geldt tevens, dat voor een goede groei de grondwaterstand in het groeiseizoen niet hoger dan 20 à 40 cm beneden maaiveld mag stijgen.

1)

Werkgroep Bodem en Water Twiskepolder 1971.
Geschiktheid voor speel- en ligweiden en bos van het noordelijk speciedepot Twiskepolder door Ir. A.L.M. van Wijk en J.A. van den Hurk Ing.

Voor de verschillende houtsoorten zijn de volgende eisen gesteld wat de optimale ontwatering betreft:

- Bij populier, wilg en els mag het grondwater niet hoger dan 20 cm - mv. komen bij een stationaire afvoer van 7 mm/etmaal.
- Bij es, iep en esdoorn mag het grondwater niet hoger dan 30 cm - mv. komen bij een stationaire afvoer van 7 mm/etmaal.
- Bij eik en beuk mag het grondwater niet hoger dan 50 cm - mv. komen bij een stationaire afvoer van 7 mm/etmaal, of 30 cm - mv. bij een stationaire afvoer van 10 mm/etmaal.

De chemische toestand

Hoewel bekend is dat de voedingselementen stikstof, fosfaat en kali voor de boomgroei van belang zijn, is het nog niet geheel duidelijk welke eisen de afzonderlijke houtsoorten ten aanzien van deze elementen stellen. In het algemeen geldt echter, dat loofhoutsoorten hogere eisen aan de voedingstoestand van de bodem stellen dan naaldhoutsoorten.

Wat de zuurgraad (pH) betreft kan men in het algemeen zeggen dat loofhout beter groeit op gronden met een hoge pH, naaldhout beter op gronden met een lage pH. De grens ligt bij 4,5 à 5 m en de bovenlagen van de meeste in dit gebied voorkomende gronden hebben een pH rond deze grens. Katteklei, veen en zand met een podzolprofiel kunnen echter een lagere pH hebben. Bij een diepe grondbewerking dient men hier terdege rekening mee te houden.

Gezien de openheid van dit gebied zal men bij de houtsoortenkeuze ook rekening moeten houden met het klimaat. Het verdient aanbeveling om bij de eerste aanplant zoveel mogelijk pionierhoutsoorten als populier, wilg en els te gebruiken.

5.2 Beschrijving van de kaarteenheden

De geschiktheidskaart voor de teelt van houtsoorten is samengesteld op basis van de verschillende bodemeenheden en hun grondwaterklassen. Deze zijn getoetst aan de in paragraaf 5.1 gestelde normen.

Er zijn twee geschiktheidsklassen onderscheiden waarvan klasse 1 in drie subklassen is onderverdeeld. Er zijn dus in totaal vier kaarteenheden aangegeven.

De afnemende geschiktheid houdt verband met de aard en de gradatie van de beperking(en) die de verschillende bodemeenheden hebben voor de teelt van een of meer loofhoutsoorten.

Kaarteenheden 1a

Tot deze kaarteenheden behoren de lichte kleigronden met de grondwaterklassen 3 of 4.

Het zijn gronden die goed geschikt zijn voor de teelt van wilg, populier en els. De gronden met grondwaterklasse 4 zijn eveneens goed geschikt voor de teelt van es, esdoorn, iep, eik en beuk. De gronden met grondwaterklasse 3 zijn matig geschikt voor es, esdoorn en iep en weinig geschikt voor eik en beuk. Deze (te) natte gronden zijn echter na een aangepaste ontwatering eveneens goed geschikt voor alle beoordeelde loofhoutsoorten.

Kaarteenheden 1b

Hiertoe behoren de zware kleigronden, de veengronden met klei in de ondergrond en de zandgronden met een podzolprofiel en een zware kleibovenlaag.

Al deze gronden hebben grondwaterklassen 1, 2 of drie. Behalve de gronden met grondwaterklasse 1, die matig geschikt zijn voor populier,

