

Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370 - 6333

1047-1
908 I

Rapport nr. 855

EEN BODEMKUNDIG ONDERZOEK IN HET UITBREIDINGSPLAN
STERRENBURG III (DORDRECHT IV)

door: J.M.J. Dekkers en
B.H. Steeghs, Ing.

Wageningen, maart 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 MEI 1971

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Lijst van bijlagen en afbeeldingen</u>	3
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Samenvatting en resultaten van het onderzoek</u>	5
1. <u>Algemeen</u>	6
1.1 Ligging van het gebied	6
1.2 Uitvoering en werkwijze van het onderzoek	6
2. <u>Beschrijving van het gebied</u>	7
2.1 Geologische opbouw	7
2.2 Topografie, bodemgebruik en ontwatering	7
3. <u>Bodemkaart</u>	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Beschrijving der kaarteenheden	8
4. <u>Grondwatertrappenkaart</u>	10
4.1 Algemeen	10
4.2 Beschrijving van de voorkomende grondwatertrappen	10
5. <u>Enkele cultuurtechnische maatregelen voor het aanleggen van sportvelden en speelweiden</u>	12
5.1 Algemeen	12
5.2 De afwatering en ontwatering	12
5.3 Grondbewerking en egalisatie	13
5.4 Bezanding	14
5.5 Bemesting	14
5.6 Af-egalitatie	15
6. <u>Enkele cultuurtechnische maatregelen voor het aanleggen van tuinen en plantsoenen</u>	16
6.1 Algemeen	16
6.2 Grondbewerking	16
6.3 Ontwatering	16

LIJST VAN BIJLAGEN EN AFBEELDINGEN

Blz.

Bijlagen

1. Bodemkaart, schaal 1 : 10 000
2. Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000

Afbeeldingen

1. Situatiekaart met tevens plaats en nummers van de grondmonsters
2. De grondmonsteranalyses

6
7

VOORWOORD

Van de Directie Openbare Werken en Stadsontwikkeling van de gemeente Dordrecht werd in april 1969 opdracht ontvangen voor een bodemkundig onderzoek in het uitbreidingsplan Sterrenburg III, gelegen ten zuiden van Sterrenburg.

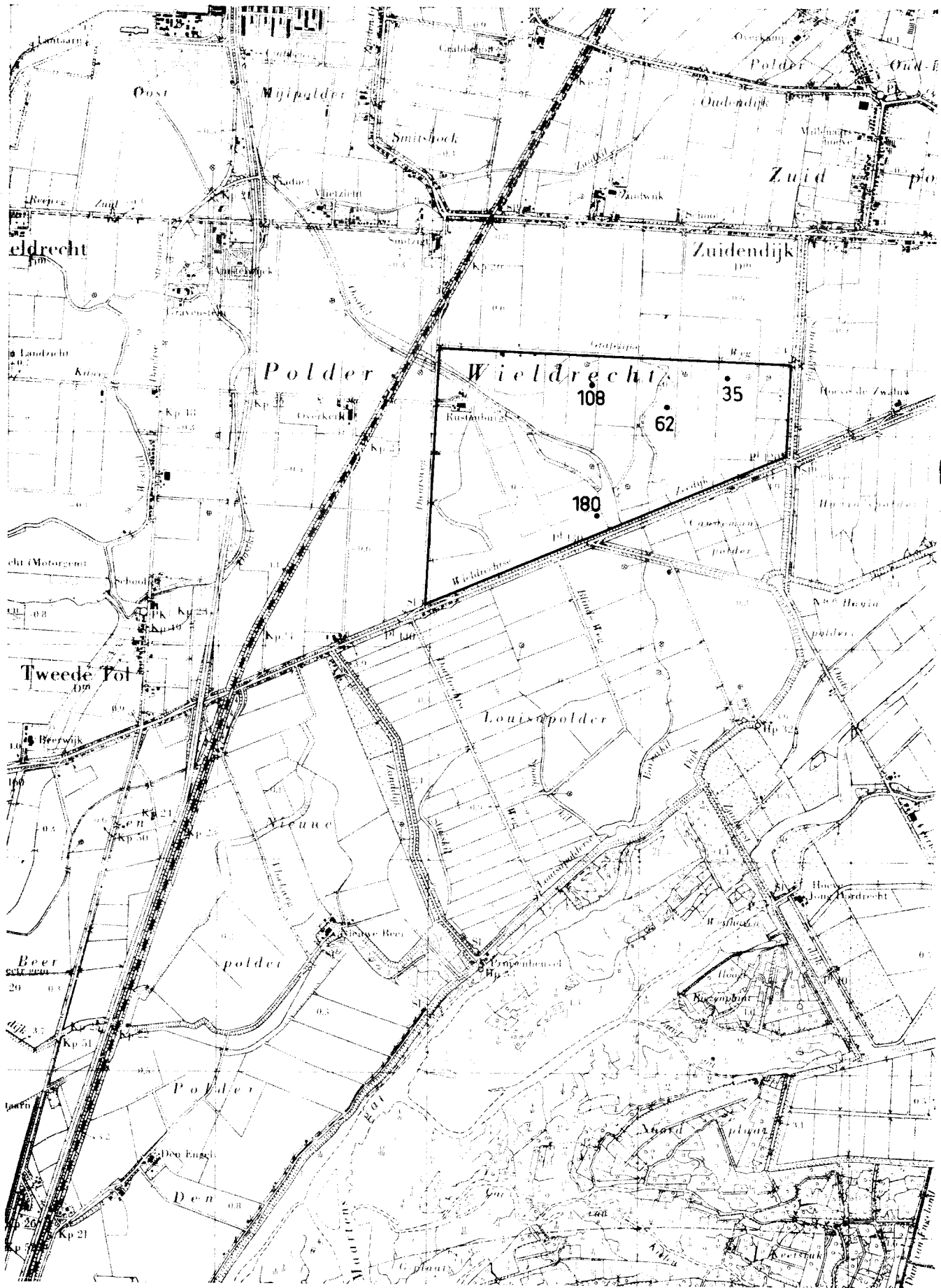
Dit onderzoek werd uitgevoerd in april 1970 door J.M.J. Dekkers. De coördinatie berustte bij B.H. Steeghs Ing. en de leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

De Adjunct-Directeur,

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

SAMENVATTING EN RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Het onderzochte gebied is vrijwel geheel als bouwland in gebruik.
2. De bodem bestaat uit landbouwkundig gunstige tot zeer gunstige gronden, nl. kalkrijke, fijnzandige, lichte en zware zavel met een naar beneden aflopend lutum- en slibgehalte.
3. In het noorden van het gebied komt een dichtgeslibde kreek voor, waarin plaatselijk beneden 80 cm diepte, humeuze slappe lagen zijn aangetroffen.
4. Elders komt beneden 80 cm diepte veelal kalkrijk uiterst fijn zand (U-cijfer + 150) voor, dat onregelmatig is gelaagd met kleibandjes.
5. De humushoudende bovenlaag is gemiddeld 20 à 30 cm dik en heeft bijna overal een organisch-stofgehalte van $2\frac{1}{2}$ à 5%.
6. De bovenlaag heeft over het algemeen een gunstige, maar nogal gevoelige structuur; bij veel regen slempen de als bouwland gebruikte gronden gemakkelijk dicht.
7. De gemiddelde hoogste (winter)grondwaterstand varieert van 20 - 50 cm beneden maaiveld; alleen de laag gelegen geulen zijn natter.
8. De gemiddelde laagste (zomer)grondwaterstand varieert van 120 - 160 cm, in enkele kleinere oppervlakten van 80 - 120 cm.
9. De percelen zijn goed ontwaterd en bijna overal voorzien van een buisdrainagesysteem. Verstoring van dit systeem zal in regenrijke perioden tot plasvorming en bij het berijden met zwaar materiaal tot structuurbederf leiden.
10. De ondergrond is tussen 1 en 2 meter diepte over het algemeen vrij goed doorlatend.
11. Naarmate het kleigehalte hoger is en/of de gelaagdheid toeneemt, zal de doorlatendheid afnemen.
12. De lichte en zware zavelgronden komen in aanmerking voor aanleg van sportvelden en speelweiden.
13. De bovenste 40 cm van de gronden zijn over het algemeen geschikt voor het ophogen van plantsoenen, enz. Het hoge kalkgehalte maakt verhoging van het organisch-stofgehalte moeilijk. Bemesting van de nieuw aangebrachte toplaag is gewenst, ten einde de groei van gras, heesters enz. te bevorderen.
14. Het uiterst fijne zand in de diepere ondergrond is verzadigd met water en labiel (drijfzand), hetgeen moeilijkheden kan veroorzaken bij het graafwerk op grotere diepte.
15. Terreinen van enige omvang welke onbebouwd zullen blijven dienen van een deugdelijke drainage te worden voorzien. In verband met de gewenste drooglegging op deze terreinen zal het bestaande drainagesysteem waarschijnlijk verdicht of vervangen moeten worden.
16. In verband met de structuurgevoeligheid van de bovengrond is het gewenst de voor plantsoenen enz. bestemde bovenlaag te verwijderen alvorens de percelen met zwaar materiaal te berijden.
17. Bij de aanleg van sportvelden en speel- en ligweiden is verschralling van de toplaag noodzakelijk. Hiervoor liefst matig fijn zand met weinig leem en/of lutum gebruiken.



108. plaats en nummer van een grondmonster

1. ALGEMEEN

1.1 Ligging van het gebied

Het onderzochte gebied ligt ten zuiden van de stadskern Dordrecht. Het komt voor op kaartblad 44A van de Topografische Kaart, schaal 1 : 25 000. De totale oppervlakte bedraagt + 145 ha.

1.2 Uitvoering en werkwijze van het onderzoek

De veldopname vond plaats in april 1970 op een topografische kaart, schaal 1 : 5 000.

De boringsdichtheid bedroeg 2 boringen per ha; de boringsdiepte 120 cm beneden maaiveld.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in dit rapport en op de twee kaartbijlagen:

1. Bodemkaart, schaal 1 : 10 000
2. Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000

De opzet van het onderzoek en de manier van samenstellen van kaarten en rapport, wijken niet in belangrijke mate af van de eerder uitgevoerde onderzoeken: Sterrenburg en Dordtse Kil (rapport nr. 680 dd. november 1965), Sterrenburg-Zuid (rapportnr. 746 dd. september 1967) en Dortwijk, Smitshoek en Reeweg Zuid (rapportnr. 765 dd. februari 1968). De inhoud van verschillende rapporthoofdstukken stemt in belangrijke mate overeen, evenals de legenda's van de kaartbijlagen. De vier onderzochte gedeelten vertonen namelijk slechts geringe verschillen in opbouw.

Monsternummer		Hoofdbestanddelen														
archief Stiboka	Lab. Stichting Nederlands Kalkbureau	op afb. 1	Bodem- gebruik	Laag in cm	Kaart- eenheid op Bodem- kaart	Zuur- graad (pH- KCl)	in % van de grond			in % van de minerale delen						
							organi- sche stof	CaCO ₃	< 16 mu	> 16 mu	< 2 mu	2-16 mu	16-50 mu	50-105 mu	105-150 mu	> 150 mu
58074	70-461	35	bwL.	0-30	B	7,18	3,6	10,8	23,8	61,8	17,5	10,3	42,3	26,5	2,5	0,9
58075	70-462	62	bwL.	0-30	B	7,10	5,4	9,2	26,-	59,4	19,1	11,3	43,8	22,-	2,6	1,2
58076	70-463	62	bwL.	30-70	B	7,48	1,7	16,9	23,3	58,1	17,2	11,4	51,1	18,7	1,1	0,5
58077	70-464	62	bwL.	70-110	B	7,70	0,6	12,8	8,-	78,6	5,2	4,-	18,2	60,2	11,8	0,6
58078	70-465	108	bwL.	0-30	B	7,10	4,1	10,9	28,8	56,2	20,3	13,5	42,3	19,4	2,7	1,8
58079	0-30	180	bwL.	0-30	B	7,15	3,6	9,3	34,-	53,1	23,9	15,2	42,2	16,9	1,-	0,8

Afb. 2 De grondmonsteranalyses (voor de plaatsen der monsters zie afb. 1).

2. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

2.1 Geologische opbouw

De bodem in het onderzochte gebied bestaat aan de oppervlakte uit jonge, kalkrijke lichte en zware zavelafzettingen. Deze zijn onder invloed van de getijdestromen afgezet in brak water, de bovenste 40 à 50 cm van het pakket zelfs in een nagenoeg zoet milieu.

Bij het onderzoek is plaatselijk binnen 1,20 m beneden maaiveld bosveen aangetroffen. Dit veen bevat veel houtresten en is gevormd onder voedselrijke (eutrofe) omstandigheden. Het bosveen, dat in het begin van onze jaartelling aan de oppervlakte lag, behoorde tot het toen aanwezige grote Hollands-Vlaamse veengebied.

De vaste pleistocene ondergrond bevindt zich op vele plaatsen dieper dan 10 meter beneden het huidige maaiveld. In deze ondergrond kunnen echter, door de aanwezigheid van geulen, vrij grote diepteverschillen op korte afstand voorkomen.

Op het bovengenoemde bosveen heeft vanaf de derde eeuw klei-afzetting plaatsgevonden. De bedijking begon in dit gebied omstreeks het jaar 1000; het maakte deel uit van de Grote Waard. Veel dijken zijn in latere eeuwen herhaaldelijk doorgebroken. De grootste overstroming, de Sint Elisabeth's vloed, vond in 1421 plaats. Deze is van grote invloed geweest op de huidige bodemopbouw. Tijdens de overstromingen werd door het water een pakket kalkrijk uiterst fijn zand afgezet, dat plaatselijk kleiig is en meestal onregelmatig gelaagd met kleibandjes.

In een latere periode werd in een rustiger afzettingsmilieu het zand afgedekt met kalkrijke, fijnzandige zavel. De nog openliggende kreken zijn tijdens of na de Sint Elisabeth's vloed gevormd.

2.2 Topografie, bodemgebruik en ontwatering

Het onderzochte gedeelte behoort tot een vrij vlak landschap, de hoogteligging varieert van 0,50 - 1 m beneden NAP.

De gronden zijn overwegend als bouwland in gebruik. Enkele kleine gedeelten in het zuidwesten en het noordoosten van het gebied liggen in gras.

Behalve deze kleine gedeelten zijn alle gronden gedraineerd. Bovendien wordt op enkele plaatsen het water uit de kavelsloot, door middel van een vijzel of windmolen, in de hoofdafvoersloot gebracht. Het merendeel der gronden is daardoor goed ontwaterd.

3. BODEMKAART, schaal 1 : 10 000 (bijlage 1)

3.1 Algemeen

Op deze kaart is de profielopbouw en de verbreiding der onderscheiden bodemeenheden weergegeven.

De gronden bestaan overwegend uit kalkrijke, fijnzandige lichte en zware zavel met een naar beneden aflopend lutum- en slibgehalte. Op een diepte van 50 - 120 cm komt in de meeste profielen kalkrijk, sterk gelaagd, uiterst fijn zand voor met een U-cijfer van + 150.

De humushoudende bovenlaag van deze gronden varieert in dikte van 20-30 cm en is grijsbruin van kleur. Het organische-stofgehalte ligt tussen de 2,5 en 5% bij de bouwlanden terwijl het humusgehalte bij de graslanden wisselt van 5-10%. In de geulen en soms ook in een smalle strook langs de geulen, is de bovengrond venig.

Plaatselijk is in de bovenlaag en vlak daaronder een stugge en verdichte laag aangetroffen met een minder gunstige structuur. Deze verdichting is een gevolg van het ploegen en wordt aangeduid als ploegzool.

In het uiterst fijne zand komen kleilaagjes voor, die in aantal en dikte sterk kunnen variëren. De dikte wisselt van 2-10 cm. Het aantal neemt af met de diepte, maar niet regelmatig. De klei in deze laagjes is kalkrijk en wordt slapper (minder gerijpt) bij toenemende diepte; in de zone met permanent grondwater is dit materiaal zeer slap (ongerijpt).

Op basis van het verschil in lutum-(slib)gehalte en aard van het materiaal zijn op de bodemkaart drie eenheden onderscheiden: S, A en V.

3.2 Beschrijving der kaarteenheden

Kaarteenheden S: kalkrijke lichte zavelgronden met 12-25% afslibbaar in de bovenste 30 cm

Een groot gedeelte in het centrum van het gebied, in de omgeving van de krekken, behoort tot deze kaarteenheden.

De profielen gaan naar de diepte via zeer lichte zavel over in uiterst fijn zand met kleilaagjes.

Mede door het vrij lage humusgehalte in de bovengrond zijn de lichte zavelgronden slempgevoelig, d.w.z. bij regen slaat de bovenlaag, indien niet volledig met een gewas bedekt, gemakkelijk dicht. Dit heeft een verminderde doorlatendheid van de grond ten gevolge en korstvorming aan de oppervlakte in een aansluitende droge periode.

Landbouwkundig zijn deze gronden overigens zeer gunstig, ondermeer door een zeer goede bewerkbaarheid.

Globale beschrijving van één der binnen deze kaarteenheden voorkomende bodemprofielen:

- 0-30 cm: kalkrijke, humushoudende, lichte zavel;
3% organische-stof, 14% lutum, 21% afslibbaar
- 30-80 cm: kalkrijke, zeer lichte zavel;
11% lutum, 16% afslibbaar
- 80-120 cm: kalkrijk, gelaagd, uiterst fijn zand;
4-8% lutum, 9% afslibbaar; U-cijfer + 150

aarddekking

Kaarteenheid A: kalkrijke zware zavelgronden met 25-40% afslibbaar in de bovenste 30 cm

Deze zware zavelgronden komen voor in het oosten en het westen van het gebied.

De profielen gaan naar de diepte via lichte en zeer lichte zavel over in uiterst fijn, gelaagd zand.

De humushoudende bovengrond is in iets geringere mate slempgevoelig dan die van kaarteenheid S.

Landbouwkundig zijn deze gronden gunstig, met een vrij goede structuur in de bovenlaag en een goede bewerkbaarheid.

Globale beschrijving van één der binnen deze kaarteenheid voorkomende bodemprofielen

- 0-30 cm: kalkrijke, humushoudende, zware zavel;
3% organische-stof; 20% lutum, 30% afslibbaar
- 30-45 cm: kalkrijke, humusarme, zware zavel;
18% lutum, 27% afslibbaar
- 45-80 cm: kalkrijke, zeer lichte zavel;
10% lutum, 15% afslibbaar
- 80-120 cm: kalkrijk, gelaagd, uiterst fijn zand;
4-8% lutum, 9% afslibbaar, U-cijfer + 150

Kaarteenheid V: 10-30 cm veraard veen op niet veraard veen

Deze kaarteenheid wordt aangetroffen in zeer smalle stroken langs de kreken en in de kreken.

De bovengrond bestaat in het algemeen uit min of meer veraard veen, dat slib bevat. Soms treft men binnen 1,20 m klei in de ondergrond aan, doch meestal is dit pas op een diepte van + 2 meter.

Het zijn zeer lage, natte gronden met een begroeiing van riet en wat hakhout. In het zuidelijk deel van het gebied is een kleine oppervlakte in gras gelegen. Hier is op het oorspronkelijke profiel een 20 à 40 cm dikke kleilaag aangebracht met + 15% afslibbaar.

Globale beschrijving van één der binnen deze kaarteenheid voorkomende bodemprofielen

- 0-15 cm: veraard, slibhoudend veen
- 15-120 cm: niet veraard bosveen, met veel houtresten

4. GRONDWATERTRAPPENKAART, schaal 1 : 10 000 (bijlage 2)

4.1 Algemeen

De grondwaterstand neemt een belangrijke plaats in onder de factoren die de geschiktheid van een grond voor land-, tuin- en bosbouw, maar ook als bouwgrond voor de aanleg van parken, plantsoenen enz. bepalen.

Het is daarom noodzakelijk bij een bodemkundig onderzoek aandacht te besteden aan de diepteligging van het grondwater en deze op een kaart weer te geven. Nu is de grondwaterstand op een bepaalde plaats in de bodem onder invloed van neerslag, verdamping, onttrekking door het gewas, enz. aan nogal sterke variaties onderhevig. Gemiddeld zal het grondwater in de Nederlandse gronden een zodanig verloop hebben, dat in de winterperioden de hogere en in de zomerperioden de lagere standen optreden. Door middel van greppels, buisdrainage, sloten enz. kan men dit grondwaterstandsverloop beïnvloeden.

In dit gebied zijn alle cultuurgronden van een buisdrainagesysteem voorzien. Dit heeft o.m. tot gevolg dat te hoge (winter)grondwaterstanden, die schadelijk zijn voor de structuur, de bewerkbaarheid en de gewasontwikkeling, voor een deel worden voorkomen.

Bij het bodemkundig onderzoek is het verloop van het grondwater ingedeeld volgens een aantal klassen, de zgn. grondwatertrappen (Gt's), die weergegeven zijn op de grondwatertrappenkaart. Voor elke klasse, de grondwatertrap (Gt), is aangegeven binnen welke grenzen de gemiddelde hoogste (winter)grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste (zomer)grondwaterstand (GLG) variëren.

Volgens bovenomschreven methodiek zijn in dit gebied drie grondwatertrappen (1 t/m 3) onderscheiden en op de grondwatertrappenkaart weergegeven. De grenzen op deze grondwatertrappenkaart vallen slechts voor een klein gedeelte samen met de bodemgrenzen op de bodemkaart (bijlage 1). In verband met de belangrijkheid van deze grondwatertrappen voor de gebruikswaarde van de gronden zijn de grenzen en symbolen van de bodemkaart tevens aangebracht in de basis van de grondwatertrappenkaart. Van iedere bodemkaarteenheden kan nu zonder meer worden nagegaan welke grondwatertrappen erin voorkomen.

4.2 Beschrijving van de voorkomende grondwatertrappen

Grondwatertrap 1: GHG < 40 cm -maaiveld
GLG 80-120 cm -maaiveld

Deze grondwatertrap komt voor in de directe omgeving van de geulen en in enkele kleinere gedeelten verspreid over het gebied. De GHG zal overwegend tussen 20 en 40 cm liggen.

De verspreid liggende gedeelten bestaan uit min of meer afgesloten laagten. Door de slempgevoeligheid kan in regenrijke perioden het aangevoerde oppervlaktewater niet snel genoeg wegzakken, waardoor deze gedeelten soms blank komen te staan.

Grondwatertrap 2: GHG 20-40 cm -maaiveld
GLG 120-160 cm -maaiveld

De gronden met deze grondwatertrap beslaan verreweg de grootste oppervlakte van het gebied.

De gemiddelde laagste grondwaterstand ligt iets lager dan bij Gt 1; de gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt echter steeds beneden 20 cm.

Grondwatertrap_3: GHG 30-50 cm -maaiveld
GLG 120-160 cm -maaiveld

Deze grondwatertrap komt slechts over enkele kleine gedeelten van het gebied voor.

5. ENKELE CULTUURTECHNISCHE MAATREGELEN VOOR HET AANLEGGEN VAN SPORTVELDEN EN SPEELWEIDEN

5.1 Algemeen

Het bodemkundig onderzoek, beschreven in de voorgaande hoofdstukken, geeft een aantal basisgegevens voor het aanleggen van sportvelden en speelweiden.

Uit het onderzoek is gebleken dat de gronden van de kaarteenheden S en A het meest in aanmerking komen voor aanleg van sportvelden en speelweiden. De veengronden zijn vrijwel ongeschikt.

De eisen die aan bodem en grasmat worden gesteld voor sportvelden en speelweiden, zijn verschillend van aard. Voetbalvelden dienen geschikt te zijn voor het gebruik tijdens een gehele competitie, dus van eind augustus tot begin mei. Speelweiden daarentegen worden tijdens mooi-weerperioden in voorjaar, zomer en najaar betreden en moeten derhalve in deze perioden geschikt d.w.z. droog zijn.

De factor die bij alle gebruik een rol speelt, is de betreding. In algemene zin kunnen we daarom de eis stellen dat het bodemoppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn, niet snel glibberig worden of aanleiding mag geven tot het ontstaan van plassen.

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

5.2 De afwatering en ontwatering

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 of speelweiden goed te kunnen ontwateren is het noodzakelijk eerst de afwatering aan te passen, zodat een zo snel mogelijke afvoer van het overtollige water verkregen wordt. Indien in de sloten rondom het aan te leggen sportcomplex of speelweide hoge waterstanden voorkomen, zullen deze door middel van een onderbemaling verlaagd en op een peil van $+ 1 \text{ m}$ à $1,20 \text{ m}$ -maaiveld gebracht moeten worden.

De ontwateringsdiepte van de grond wordt bepaald door de waterstanden in de sloot en de grondwaterstand, terwijl de gewenste drainafstand afhankelijk is van de profielopbouw en de doorlatendheid.

Als resultaat van het verrichte bodemkundig en hydrologisch onderzoek is komen vast te staan, dat voor het aanleggen van sportvelden en speelweiden een drainage noodzakelijk is, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de afwatering (onderbemaling) in een zodanige staat verkeert dat de waterstanden in de sloot op een constant peil (liefst $1 \text{ à } 1,20 \text{ m}$ -maaiveld) kunnen worden gehouden.

Voor sportvelden, die in hoofdzaak in de winterperioden met naar verhouding veel neerslag worden bespeeld, is een intensievere drainage noodzakelijk dan voor speelweiden, welke hoofdzakelijk in de zomerperioden worden betreden.

Een drainafstand van $5 \text{ à } 6 \text{ m}$ is voor sportvelden noodzakelijk, terwijl de draandiepte $80 \text{ à } 90 \text{ cm}$ -maaiveld behoort te zijn met een verval van $+ 5 \text{ cm}$ over een lengte van 100 m . Voor speelweiden is een drainafstand van $8 \text{ à } 9 \text{ m}$ voldoende bij een diepte van $+ 100 \text{ cm}$.

Als materiaal kunnen plastic buizen met een doorsnede van 5 cm en een wanddikte van $1,2 \text{ mm}$ gebruikt worden. De eindbuizen moeten echter van ander materiaal zijn omdat in de praktijk is gebleken

dat plastic eindbuizen zeer kwetsbaar zijn. Ter plaatse van een aan te leggen groenstrook verdient het aanbeveling om plastic buizen zonder zaagsnede te gebruiken, ten einde het indringen van plantwortels in deze buizen te voorkomen. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal is, voor deze fijnzandige iets slempige gronden, leemarm niet te grof zand het meest geschikt. Turfmolm is voor deze gronden minder geschikt.

Aangezien het leggen van drainreeksen meestal mechanisch gebeurt, kan dit het beste geschieden bij diepe grondwaterstanden. Het is daarom gewenst vóór de uitvoering van de drainagewerkzaamheden 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 een die onder natte omstandigheden is uitgevoerd. Onder droge omstandigheden wordt de structuur rondom en in de drainsleuf minder verstoord, hetgeen zeer belangrijk is voor een goede en regelmatige waterafvoer.

Voor de duurzaamheid van een drainage is naast een juiste aanleg ook een regelmatig onderhoud noodzakelijk. Dit onderhoud bestaat in hoofdzaak uit het regelmatig controleren van de eindbuizen in verband met verzakking, verstopping of beschadiging.

Een uitstekende drainbuis is een dankbaar steunpunt voor een voet, wanneer er een bal in de sloot komt, waardoor de eindbuizen vaak weg of stukgetrapt worden.

Een controle op het goed functioneren van de drainreeksen is alleen mogelijk in een natte periode.

Bij het niet goed functioneren ten gevolge van verstopping, door indringende wortels of zand-, slib-, en ijzerafzettingen in de buizen, dienen deze te worden doorgespoten.

IJzerafzetting in de buizen, wat in deze gronden verwacht kan worden, treedt meestal het sterkste op in de eerste jaren na de aanleg, zodat tijdig schoonsputten wenselijk is.

5.3 Grondbewerking en egalisatie

De voornaamste grondbewerkingen, die bij het aanleggen van een sportcomplex moeten worden uitgevoerd, zijn het losmaken van de zgn. ploegzool, het egaliseren en het dichten van bestaande sloten en greppels. Bij de aanleg van speelweiden is een egalisatie meestal niet noodzakelijk.

De aanwezige ploegzool zal de verticale waterbeweging belemmeren, waardoor bij veel neerslag plasvorming kan optreden. Gezien deze storende werking is een grondbewerking tot + 50 cm diepte noodzakelijk. Het losmaken van deze ploegzool kan worden uitgevoerd met een mengwoeler. Deze mengwoeler heeft een aantal brede woellichamen, waarbij behalve het brekend effect ook nog enige menging ontstaat. Het brekend effect is bij gebruik van dit werktuig het belangrijkste en meestal voldoende. Het oppervlak van de bewerkte grond blijft echter nogal ongelijk achter, waardoor meestal een ongelijke nazakking ontstaat.

Het voorkomen van deze ongelijke nazakking is het moeilijkst in de te dempen sloten en diepere greppels, omdat het niet goed mogelijk is van tevoren de juiste overhoogte vast te stellen. Ongelijke nazakking kan o.a. worden beperkt door de sloten vóór het dichten eerst goed uit te baggeren tot de vaste ondergrond en daarna voor een groot gedeelte op te vullen met zand. Vervolgens daaroverheen een laag grond aanbrengen van + 50 cm dikte met dezelfde samenstelling als in het naastliggende, oorspronkelijk profiel. Hiervoor kan het materiaal gebruik worden dat uit de gegraven leidingen rondom het sport-

complex is vrijgekomen en ook de bovenlaag uit het tracé van de aan te leggen wegen. Hierdoor bereikt men dat het met zand af te werken terrein een homogeen profiel krijgt.

Na de diepe grondbewerking zal nog een egalisatie van de bovengrond 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 toplaag. Derhalve kan men voor deze werkzaamheden het best de zgn. "landleveller" of een sleeppraam gebruiken. Bij gebruik van een landleveller kunnen oneffenheden - op enige afstand - worden geëgaliseerd, bij gebruik van het sleeppraam worden kleine oneffenheden - op korte afstand - bij-geëgaliseerd. De keuze van het werktuig is dus afhankelijk van de ligging van het oppervlak na de grondbewerking.

Beide werkzaamheden, grondbewerking en egalisatie, moeten onder droge omstandigheden, zowel wat het weer als de grond betreft, worden uitgevoerd.

5.4 Bezanding

Uit het onderzoek is gebleken dat het noodzakelijk is de bovenlaag van de gronden voor het aanleggen van sportvelden en speelweiden te verschrallen.

Voor deze bezanding wordt overwegend zand gebruikt met een U-cijfer van 70-100, dat klei, leem noch grind bevat.

Nadat het terrein is geëgaliseerd en er een kluitigerige ligging aanwezig is, wordt + 10 cm zand opgebracht. Dit zand wordt door middel van een schudeg met een laagje van + 5 cm van de oorspronkelijke bovengrond vermengd.

Voor verschralling van een speelweide kan men volstaan met een bezandingslaagje van 5 cm, dat met de schudeg wordt doorgewerkt.

Voor de aanvoer van zand op de sportvelden en speelweiden is het gebruik van voertuigen met een hoge wioldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst, omdat hierdoor de vlakke ligging van het maaiveld ernstig wordt verstoord. De steeds meer gebruikte zgn. monorail geeft de beste resultaten en vraagt weinig mankracht.

Ten einde voor het onderhoud van de sportvelden over voldoende verschrallingszand te kunnen beschikken, is het wenselijk een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het complex.

5.5 Bemesting

Bij de aanleg van sportvelden en speelweiden speelt de bemesting ook een belangrijke rol. Door de verschralling van de bovengrond met uiterst humusarm zand ontstaat een toplaag met een laag humusgehalte, die bovendien arm is aan plantenvoedende stoffen. Ten einde het humusgehalte te verhogen is een compostgift van 35 ton per ha noodzakelijk; als basis fosfaatbemesting is een gift van 2 ton/ha superfosfaat of Thomasslakkenmeel vereist.

Doordat fosfaat zich moeilijk verplaatst in de grond en om een goede verdeling van de compost te verkrijgen, is het noodzakelijk dat beide goed worden doorgewerkt. De bemesting met compost en fosfaat kan dan ook het beste worden toegediend voordat de bezandingslaag wordt aangebracht, zodat deze meststoffen tegelijkertijd met het verschrallingszand kunnen worden doorgewerkt. Om de juiste hoeveelheid kali en stikstof te kunnen toedienen is een grondonderzoek van de totale verschraalde bovenlaag (+ 15 cm) gewenst; op grond daarvan kan dan een verantwoord bemestingsadvies worden gegeven. De stikstof en

kalimeststoffen 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, zowel op de sportvelden als op de speelweiden, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen, doch liefst niet later dan juli, van + 40 kg/ha zuivere stikstof per 6 à 7 weken gewenst. De juiste hoeveelheid is echter afhankelijk van de groei en de kleur van het gras.

5.6 Af-egaliseratie

Na de bezanding 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 worden uitgevoerd in handkracht (met de hark); soms gebruikt men een goede weidesleep of de zgn. Deense sleep.

Indien met een tractor wordt gewerkt, moet ervoor gezorgd worden dat geen sporen achterblijven. Het is daarom raadzaam deze werkzaamheden bij droog weer en droge terreingesteldheid uit te voeren en de tractor van kooiwielen te voorzien.

6. ENKELE CULTUURTECHNISCHE MAATREGELEN VOOR HET AANLEGGEN VAN TUI- EN PLANTSOENEN

6.1 Algemeen

Ook voor het aanleggen van tuinen en plantsoenen geeft het bodemkundig onderzoek, dat is beschreven in voorgaande hoofdstukken, een aantal basisgegevens. In dit hoofdstuk zullen enkele cultuurtechnische maatregelen worden besproken, die voor het verkrijgen van een goed resultaat noodzakelijk geacht worden. Een deel van deze maatregelen geldt eveneens voor de aanleg van sportvelden en speelweiden (Hfdst. 5) maar zijn hier volledigheidshalve weer vermeld.

6.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerkingen, die voor het aanleggen van tuinen en plantsoenen moeten worden uitgevoerd, zijn het losmaken van de ploegzool en het dichten en egaliseren van bestaande greppels en sloten.

Zoals reeds in hoofdstuk 5.3 is opgemerkt, zal de ploegzool de verticale waterbeweging belemmeren, waardoor er bij veel neerslag plassen kunnen ontstaan.

Bij het berijden met zwaar materiaal zal vooral onder natte omstandigheden structuurbederf en een verdichting van de bovenlaag optreden. Hierdoor wordt de doorlatendheid van deze laag ongunstig beïnvloed. Verdichte en stuk gereden bovenlagen kunnen slechts gedeeltelijk weer worden hersteld door ze onder droge omstandigheden te woelen tot een diepte van ten minste 10 cm beneden de verdichte laag.

Gezien het bovenstaande verdient het bij het bouwrijp maken van percelen aanbeveling de bovenlaag van de voor plantsoenen en tuinen bestemde gedeelten eerst te verwijderen. Dit kan zonder bezwaar tot een diepte van + 40 cm geschieden ondanks het afnemende organische-stofgehalte beneden de eigenlijke bouwvoor.

Vóór het terugstorten van de opzij gezette bovengrond dient men eerst de ondergrond te woelen en de treksporen te egaliseren. Hetzelfde geldt bij het ophogen van gedeelten, waarvan de bovengrond niet is verwijderd.

Getracht moet worden het organische-stofgehalte te verhogen tot + 6%, waardoor de bouwvoor een betere structuur zal krijgen en daardoor minder slempgevoelig zal zijn. Het is echter in dit zeer kalkrijke materiaal niet zo eenvoudig om het organische-stofgehalte op te voeren; dit vraagt zeer grote hoeveelheden organisch materiaal (compost enz.). Ook toediening van kunstmest zal gewenst zijn. Dit geldt speciaal wanneer de laag onder de oorspronkelijke bouwvoor een belangrijk deel van de nieuwe toplaag uitmaakt.

6.3 Ontwatering

Na de uitvoering van de bebouwingsplannen, enz. zal niet alleen de bestemming van de gronden zijn gewijzigd, maar ook de profielopbouw, met name de bovenlaag o.a. ten gevolge van ophoging, afgraving, egalisatie, enz.

Ten aanzien van de ontwatering kan gesteld worden, dat op die gedeelten in de stadswijken die grotendeels onbebouwd blijven en geen ontwatering krijgen via de riolering zoals (volks)tuinen, plantsoenen, industrieterrein en sportveldcomplexen, een drainage noodzakelijk zal zijn. Afstand en diepte van drainreeksen zijn afhankelijk van:

- 1e aard en doorlatendheid van de (nieuwe) bovenlaag (0-1 m)
- 2e aard en doorlatendheid van de ondergrond
- 3e bestemming van de grond

De bestemming bepaalt de gewenste drooglegging. Deze is voor een industrieterrein veel groter dan voor een volkstuin en voor een sportveldencomplex groter dan voor een plantsoen. De gewenste drooglegging zal dan ook te zamen met de profielopbouw bepalend zijn voor de afstand en diepte van de drainreeksen.

Het huidige drainagesysteem in de landbouwgronden zal over het algemeen niet voldoende drooglegging geven voor de nieuwe bestemming en derhalve verdicht of geheel vervangen moeten worden. Wel verdient het aanbeveling bij het bouwrijp maken van de percelen het bestaande ontwateringssysteem zoveel mogelijk in tact te houden. Wordt dit verstoord dan zal gemakkelijk plasvorming optreden. Met name kleine hoogteverschillen binnen de percelen zullen, al of niet in combinatie met een verstoorde drainage en een vastgereden bovenlaag, gemakkelijk aanleiding geven tot wateroverlast. Dit heeft een zeer moeilijke begaanbaarheid tot gevolg, terwijl bovendien in de bovengrond ernstig structuurbederf en verdichting zullen optreden.

Om wateroverlast in plantsoenen, tuinen enz. te voorkomen, dient men, zoals reeds eerder is opgemerkt, de verdichte en stuk gereden bovenlaag te herstellen, door ze onder droge omstandigheden te woelen tot een diepte van ten minste 10 cm beneden de verdichte laag. Technisch is dit alleen mogelijk in de plantsoenen. In de tuinen rondom de huizen is dit onmogelijk door de aanwezigheid van diverse leidingen in de bodem. Ten einde de wateroverlast rondom en ook onder de huizen zoveel mogelijk te beperken, dient men een drain te leggen rondom de huizenblokken en de sleuf op te vullen met grof zand. Afvoer kan via de riolering plaatsvinden. Voldoende controleputten zijn noodzakelijk.

Onder de huizen kan men als bodemafluiting beter een laag grof zand aanbrengen dan beton. Na een eventuele wateroverlast zal het water onder de huizen dan vrij snel kunnen wegzakken.

Bij de drainage van plantsoenen dient men er rekening mee te houden, dat de buizen vrij snel verstopt kunnen raken, door het binnendringen van wortels en ook door ijzerafzetting. Grotere plantsoencomplexen kan men dan ook beter ontwateren door het maken van greppels en/of sloten.

Ten einde structuurverval zoveel mogelijk te voorkomen is het aanbevelingswaardig dat alle grondwerkzaamheden onder droge omstandigheden worden uitgevoerd.