

*1967
717 II*

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen
Postbus 10, Bennekom
Tel.: 08379 - 2041

*ben. voor bod. kartering 048
(- 622)*

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
BENNEKOM
BIBLIOTHEEK

Rapport nr. 733

HET VERBAND TUSSEN GRONDWATERSTAND EN NEERSLAG
IN VERBAND MET EEN ONDERZOEK NAAR DE OORZAAK
VAN WATEROVERLAST OP EEN SPORTVELDENCOMPLEX TE
HILVERSUM

door Ir. A.F. van Holst

juni 1967.



0000 0745 3885

ISBN 195281 - 02

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

INHOUD

| | <u>Blz.</u> |
|--|-------------|
| <u>Voorwoord</u> | 4 |
| 1. <u>Algemeen</u> | 5 |
| 1.1 Ligging | 5 |
| 1.2 Situatiebeschrijving | 5 |
| 2. <u>Oorzaken van de wateroverlast</u> | 7 |
| 3. <u>Werkwijze</u> | 8 |
| 4. <u>Bespreking van de samenhang tussen grondwaterstand en neerslaggegevens</u> | 9 |
| 5. <u>Conclusies</u> | 11 |

Afbeeldingen

| | |
|---|---|
| 1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000 | 5 |
| 2. Dwarsdoorsnede (O.W.) van de zandafgraving | 6 |

Bijlage

1. De neerslag en de grondwaterstanden over een reeks van jaren

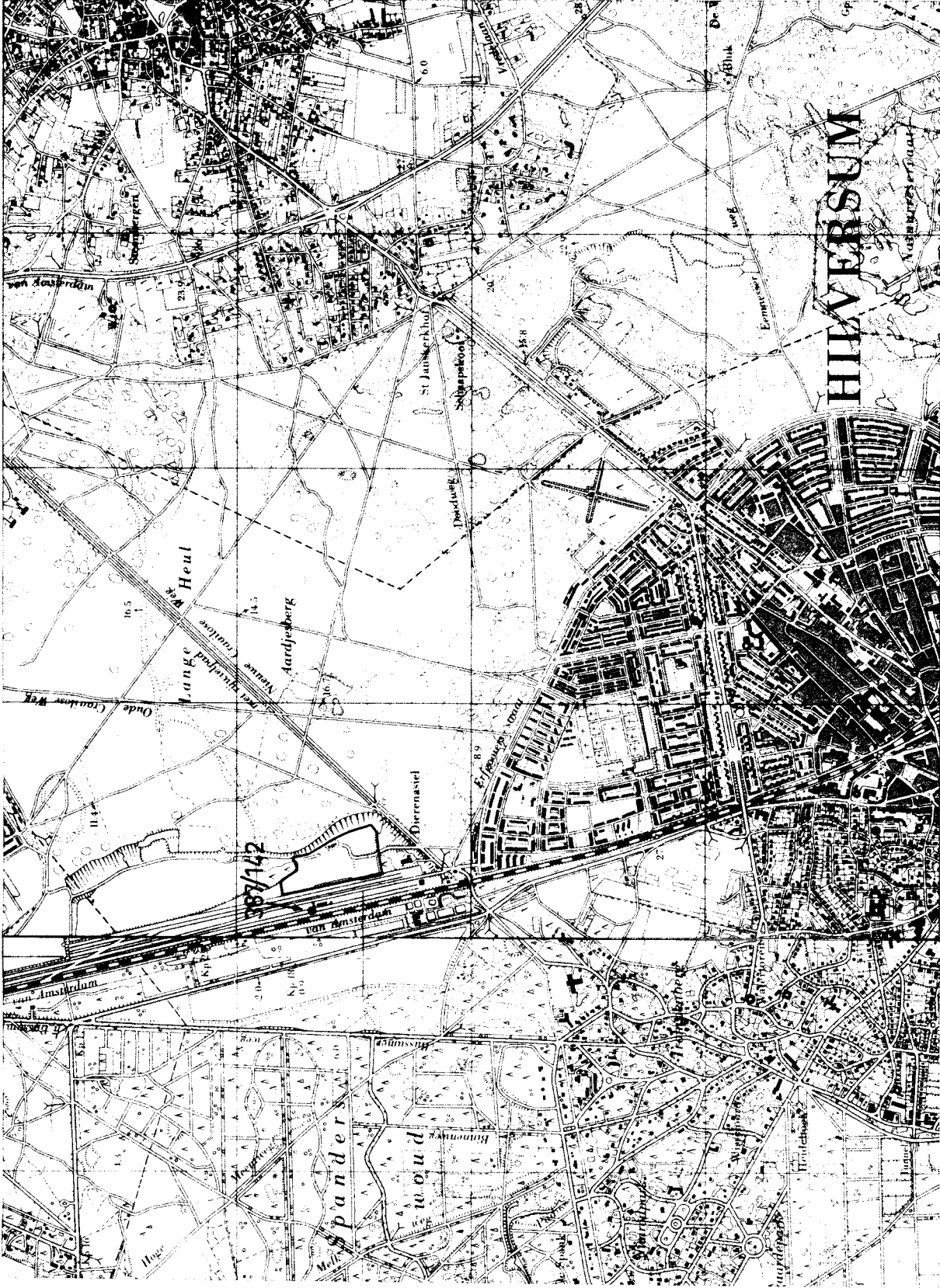
VOORWOORD

Op verzoek van het Bestuur van de Sportvereniging Be Fair te Hilversum is een onderzoek ingesteld naar de vermoedelijke oorzaak van de optredende wateroverlast in een complex hockeyvelden, gelegen aan de Nieuwe Crailoseweg te Hilversum.

Dit onderzoek is uitgevoerd in mei 1967 door Ir. A.F. van Holst.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

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



schaal 1:25000

Afb.1 Situatiekaart

1. ALGEMEEN

1.1. Ligging

Het complex sportvelden is gelegen in de zandafgraving Crailo aan de noordzijde van de gemeente Hilversum, langs de spoorlijn Hilversum - Amsterdam ongeveer ter hoogte van de kruising met de Nieuwe Crailoseweg (afb. 1).

1.2. Nadere situatiebeschrijving (afb. 2)

Uit een oogpunt van landschappelijk plaatsbepaling kan opgemerkt worden dat de sportterreinen gelegen zijn in het stuwwallenlandschap, en wel op de westelijke flank van de stuwwal van Hilversum. Onder een stuwwal wordt hier verstaan de langgerekte heuvels welke door stuwing of oppersing door het landijs van eertijds horizontaal gelegen grofzandige en grindrijke Rijnafzettingen zijn ontstaan. De hoogste toppen van de stuwheuvels in dit gedeelte van de Utrechtse Heuvelrug reiken tot 20 à 30 m + NAP; in de onmiddellijke omgeving van de sportterreinen bedraagt de hoogte ruim 10 m + NAP.

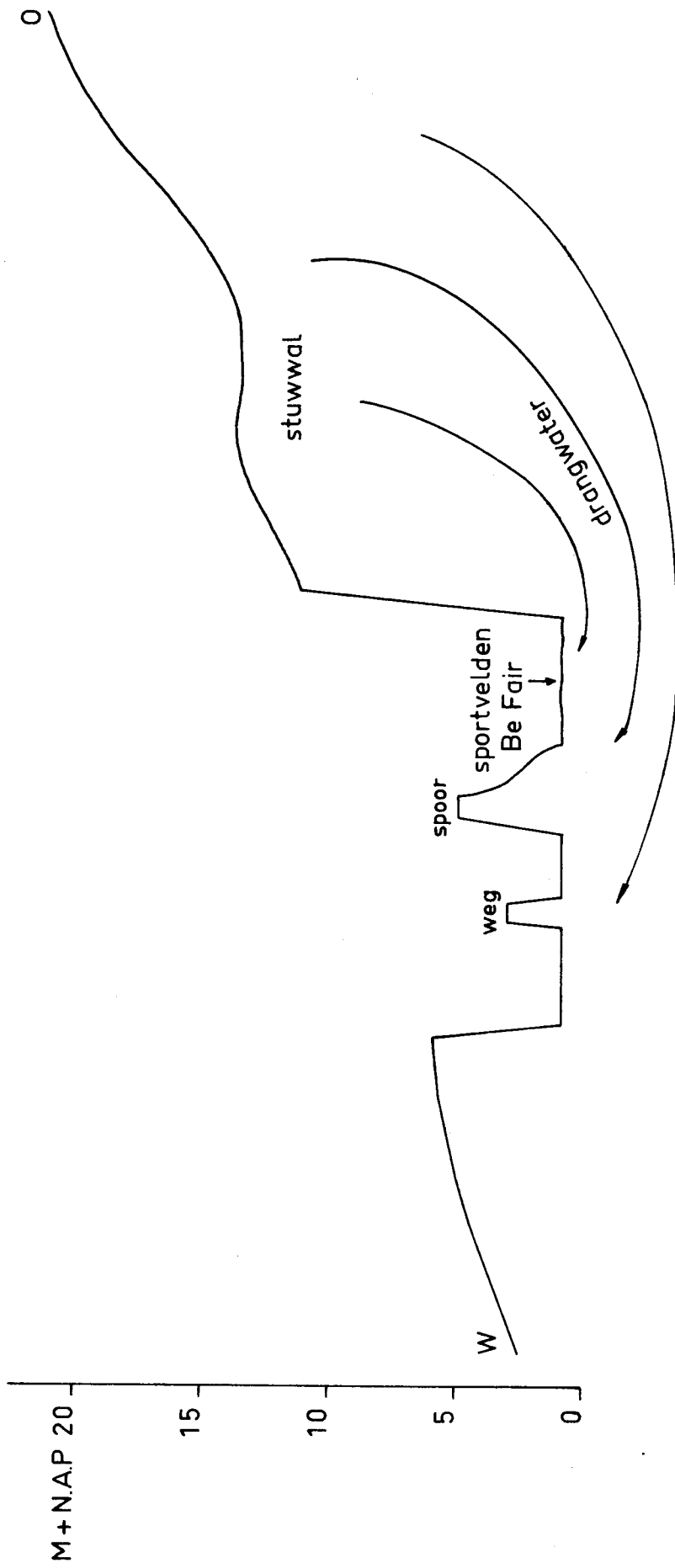
Een omstandigheid, in het licht van dit onderzoek van zeer grote betekenis, is het feit dat de sportvelden gesitueerd zijn in de voormalige zandafgraving Crailo op de stuwwal.

Het sportveldencomplex beslaat slechts een geringe oppervlakte van het afgegraven terrein, dat zich in noordelijke richting langs de spoorlijn over een afstand van ca. 1 km voortzet en ten westen van de spoorlijn Hilversum - Amsterdam nog over enkele honderden meters.

De zandafgraving is in zijn geheel omgeven door een hoger liggend gebied, dat deel uitmaakt van de stuwwal, en geleidelijk westwaarts afhelt (van ca. 10 m in het oosten tot ca. 6 m + NAP in het westen). De zandafgraving wordt in de lengterichting doorsneden door de weg Hilversum - Bussum en de spoorweg Hilversum - Amsterdam.

Het sportveldencomplex, gelegen in het zuidoostelijk deel van de zandafgraving, wordt aan de oostzijde begrensd door een bijna loodrechte steilwand met een hoogte van ca. 10 m, waarachter de stuwwal in de richting Laren oploopt van ca. 10 m tot ruim 20 m + NAP. De noord- en zuidzijde van het complex worden gevormd door flauwer glooiende hellingen. Aan de westkant bestaat de begrenzing uit een verharde weg parallel met de spoorweg waarvan de hoogte ca. 4 m + NAP bedraagt.

De maaiveldshoogte van het complex varieert volgens opgave van 0.69 m tot 1.62 m. + NAP. De voornaamste oorzaak van dit hoogteverschil moet gezocht worden in de ongelijk diepe ontgraving van het zand destijds.



Afb.2 Schematische doorsnede (O.W.) van de zandafgraving

Bij de aanleg van de afzonderlijke speelvelden, die per veld geringe onderlinge hoogteverschillen te zien geven, zullen de oorspronkelijk aanwezige hoogteverschillen door egalisatie genivelleerd zijn. Aldus is het mogelijk dat elk speelveld een andere gemiddelde hoogte heeft, afhankelijk van de plaats van aanleg en de hoogteligging in de uitgangssituatie.

Het is voor een goed begrip van het navolgende noodzakelijk de ligging van de sportvelden in de komvormige, afvoerloze laagte die de zandafgraving in deze omgeving vormt, goed voor ogen te houden.

2. OOZAKEN VAN DE WATEROVERLAST

Wat de geconstateerde wateroverlast in dit gebied betreft kunnen twee oorzaken worden genoemd:

a. Het water dat zich in een bepaald gebied na hoge regenval ophoopt kan niet snel genoeg afgevoerd worden of wegrijgen, doordat de grondwaterstand onmiddellijk buiten het gebied zeer hoog is. Het grondwater in het complex zal dus stijgen en tot wateroverlast aanleiding geven.

Voor het sportveldencomplex, dat weliswaar een lage positie inneemt, zou dit kunnen betekenen een vertraagde afvoer naar de laaggelegen gebieden aan weerszijden van de stuwwal of naar het IJsselmeer. Bij hoge regenval zal er evenwel in de laaggelegen omgeving naar gestreefd worden om het gewenste polderpeil zo goed mogelijk te handhaven, zodat het onwaarschijnlijk geacht moet worden dat de optredende wateroverlast op het sportterrein zijn oorzaak uitsluitend vindt in een stagnerende afvoer, Hetzelfde kan gesteld worden t.a.v. het IJsselmeerpeil, dat bepaald is op 0.40 m. - NAP. Onder de bovengenoemde omstandigheden zal ook dit peil zo goed mogelijk in de hand gehouden worden en daarmee tegelijkertijd het peil van het met het IJsselmeer in open verbinding staande Gooi- en Eemmeer. Het eventuele opzetten van het waterpeil in deze randmeren ten behoeve van de recreatie zal overigens gezien de grote afstand Hilversum - Randmeren, nauwelijks of niet van invloed zijn op de huidige wateroverlast.

b. Een tweede, veel belangrijker oorzaak van wateroverlast op de sportterreinen is het optreden van kwel vanuit de nabijliggende, hoge heuvels. Hier is dus sprake van versterkte ondergrondse toevoer van water uit de omgeving naar de zandafgraving.

In de gegeven situatie met grote hoogteverschillen tussen stuwwal en afgraving zal het water dat zich in de hoge stuwwal verzamelt op een laag punt, te weten in de zandafgraving, uittreden. Bij hoge neerslag zal de stijging van het grondwater hier vergroot worden door het toegevoerde grondwater. Het grofzandige en grindrijke materiaal waaruit de stuwwal bestaat, is goed doorlatend en vormt voor de neergaande waterbeweging geen belemmering.

Aan de hand van een aantal gegevens zal in de volgende paragrafen deze vermoedelijke oorzaak van de wateroverlast nader worden toegelicht.

3. WERKWIJZE

Teneinde de samenhang tussen de hoeveelheid neerslag enerzijds en de wateroverlast anderzijds, m.a.w. de hoge grondwaterstanden binnen het sportveldencomplex, te kunnen vaststellen, zijn zowel neerslag- als grondwaterstandsgegevens in één afbeelding bijeengebracht. (bijl. 1).

De gegevens beslaan de periode van 1 jan. 1959 tot 1 mei 1967.

De regencijfers zijn afkomstig van het waarnemingsstation van het K.N.M.I. te Hilversum (No. 586). In de grafiek is telkens de totale hoeveelheid neerslag (in mm) per maand weergegeven.

De grondwaterstandgegevens zijn ontleend aan het Archief van Grondwaterstanden te Den Haag. Ze hebben betrekking op de grondwaterstanden welke 2 x per maand zijn opgenomen in een put, (Nr 387/142) op het spoorwegemplacement (zie fig. 1). Het hoogteverschil met de nabij gelegen sportvelden bedraagt ca. 3 meter. In de grafiek zijn de grondwaterstanden (in cm) weergegeven ten opzichte van NAP;

Alvorens de gevonden samenhang nader toe te lichten, dient het volgende te worden opgemerkt:

- a. De grondwaterstanden zijn omgerekend t.o.v. NAP, waardoor een betere vergelijking mogelijk wordt met de maaiveldhoogten van het sportterrein.
- b. De gemeten grondwaterstanden hebben slechts betrekking op de put, en kunnen niet als een denkbeeldig vlak van eenzelfde hoogte onder de nabijliggende sportvelden worden doorgetrokken. Het is dus niet mogelijk om de grondwaterstand op een willekeurig punt met bekende maaiveldhoogte binnen het sportveldencomplex te berekenen uit het verschil tussen de maaiveldhoogte op dat punt en de putwaterstand. Het grondwater binnen de sportvelden zal door de ongelijke hoogteligging een steeds wisselende stand hebben en zich daarbij dus richten naar de plaatselijke maaiveldhoogte.
- c. Niettegenstaande het feit dat uit de gegevens geen exact verloop van de grondwaterstanden binnen de sportvelden is af te leiden, zijn over langere termijn wel conclusies te trekken, wat betreft de veranderingen van de putwaterstanden tengevolge van de regenval. Met de nodige beperkingen hebben deze conclusies ook geldigheid t.a.v. de grote grondwaterschommelingen over een reeks van jaren binnen het sportveldencomplex.

4. BESPREKING VAN DE SAMENHANG TUSSEN GRONDWATERSTAND- EN NEERSLAG-
GEGEVENS (BIJLAGE 1).

De in de grafiek uitgezette gegevens van de neerslag te Hilversum en de putwaterstanden nabij de sportvelden zijn zodanig weergegeven dat telkens onder de maandsom van de neerslag, de twee putwaterstands-metingen van dezelfde maand zijn geplaatst. Op deze wijze afgebeeld, is het mogelijk de 2 reeksen waarnemingen verricht gedurende ruim 8 jaar met elkaar te vergelijken en de correlaties vast te stellen.

Voorbijgaand aan de sterk wisselende hoeveelheid neerslag zowel per maand als per jaar, vertonen de gemeten grondwaterstanden en neerslagcijfers over een laggere termijn gerekend een zeer duidelijke samenhang.

Als beginpunt van de grafiek is met opzet 1 jan. 1959 gekozen, teneinde direct een inzicht te verkrijgen in het grondwaterstands-verloop gedurende een droog jaar als 1959 is geweest (totaal 463 mm). Uit de grafiek blijkt dat in die droge zomer het grondwater in de put tot ca. 40 cm.-NAP wegzakte. Deze situatie zet zich voort gedurende een lange periode in 1960, totdat de grote hoeveelheid regen in nazomer en herfst het grondwater snel doet stijgen tot ca. 40 cm. + NAP in de winter en het voorjaar van 1961. De regenval in 1960 (totaal 875 mm) blijkt dus zo groot te zijn geweest dat zij nog gedurende het voorjaar van 1961 haar invloed doet gelden. Immers de hoge grondwaterstanden in die periode laten zich niet verklaren door de geringe hoeveelheid neerslag te zelfder tijd.

De conclusie hieruit moet luiden dat er een grote nalevering van water uit de omgeving plaatsvindt, m.a.w. dat de hoge grondwaterstanden veroorzaakt worden door het optreden van kwel. De neerslag opgehoopt in de omringende hoge stuwwal wordt dus slechts geleidelijk en op een later tijdstip afgegeven. De waarnemingen laten verder zien dat in 1961 de grondwaterstand geleidelijk daalt (neerslag 577mm) en de regenval in de navolgende jaren blijkt niet voldoende te zijn geweest om een grondwaterstandspegel boven NAP te veroorzaken. Er treden slechts geringe schommelingen op en in het algemeen kan de watertoevoer (regen + kwel) de wegzijging naar de ondergrond niet bijhouden. Het geringe effect in deze periode dat de regenval op de grondwaterstanden in de put heeft, wijst op een groot waterbergend vermogen van de stuwwal na een aantal betrekkelijke droge jaren en op een geringe waterafgifte. Door de diepe grondwaterstanden binnen het sportveldencomplex kan in die periode de regenval goed opgevangen worden en resulteert dit niet in een onmiddellijk sterke stijging van het waterpeil.

In 1965 wijzigt zich de situatie. De hoge neerslag in dat jaar (1093mm) bewerkstelligt een langzame stijging van de grondwaterstand totdat tengevolge van de extra grote hoeveelheid neerslag in dec. 1965 een sterke stijging tot ruim 30 cm + NAP optreedt. Dit laatste wijst op een toestand van verzadiging en een versnelde afgifte van drangwater.

Gedurende 1966 ondergaat het beeld van hoge grondwaterstanden geen wijzigingen door de enorme hoeveelheid neerslag (totaal 1148 mm). De grote aanvoer vanuit het omringende gebied alsmede de directe neerslag belet een wegzijging van het grondwater tot een lager niveau (beneden NAP). Het hoge grondwaterpeil blijft gehandhaafd ondanks de vertraagde afgifte doordat de gehele omgeving tengevolge van de zware neerslag in een toestand van verzadiging verkeert. De geringere neerslag in de nazomer en herfst van 1966 doet de grondwaterstanden dalen, doch deze daling gaat door de winterregen vrijwel onmiddellijk weer over in een stijging tot ca 40 cm + NAP. Dit laatste illustreert zeer duidelijk het labiele evenwicht tussen de regenval en de grondwaterfluctuatie in een toestand van verzadiging.

5. CONCLUSIES

Van de zijde van de opdrachtgever is medegedeeld dat er sedert de zomer van 1966 sprake is van wateroverlast op de sportvelden, m.a.w. van grondwaterstanden die zeer dicht onder het maaiveld liggen.

Uit de grafiek blijkt dat in deze periode door de eerder omschreven oorzaak de grondwaterstanden in de put zich op een niveau van 20 à 30 cm + NAP bewogen.

De conclusie hieruit mag zijn dat de hydrologische situatie op de sportvelden in grote trekken gekarakteriseerd kan worden door het grondwaterstandsverloop in de put.

Dit betekent dat er binnen het complex speelvelden bij hoge putwaterstanden, gezien ook de gevarieerde hoogteligging, plaatselijk wateroverlast zal optreden. De feitelijke toestand binnen het complex t.o.v. de putwaterstanden is nog ongunstiger omdat het grondwaterpeil zich niet horizontaal instelt, doch ten naaste bij de terreinhoogte volgt.

Bovendien zal in een periode met hoge grondwaterstanden en veel neerslag, de duur van de bespeelbaarheid van de velden sterk beperkt worden door de geringe waterberging van de laag boven het grondwater, die deze laag vrijwel direct verzadigd doet zijn.

Concluderend mag worden gesteld dat voor de optredende wateroverlast de aanvoer van drangwater uit de omgeving naar de afvoerloze laagte waarin de sportvelden zijn gelegen en de grote hoeveelheid neerslag in de laatste jaren verantwoordelijk zijn.