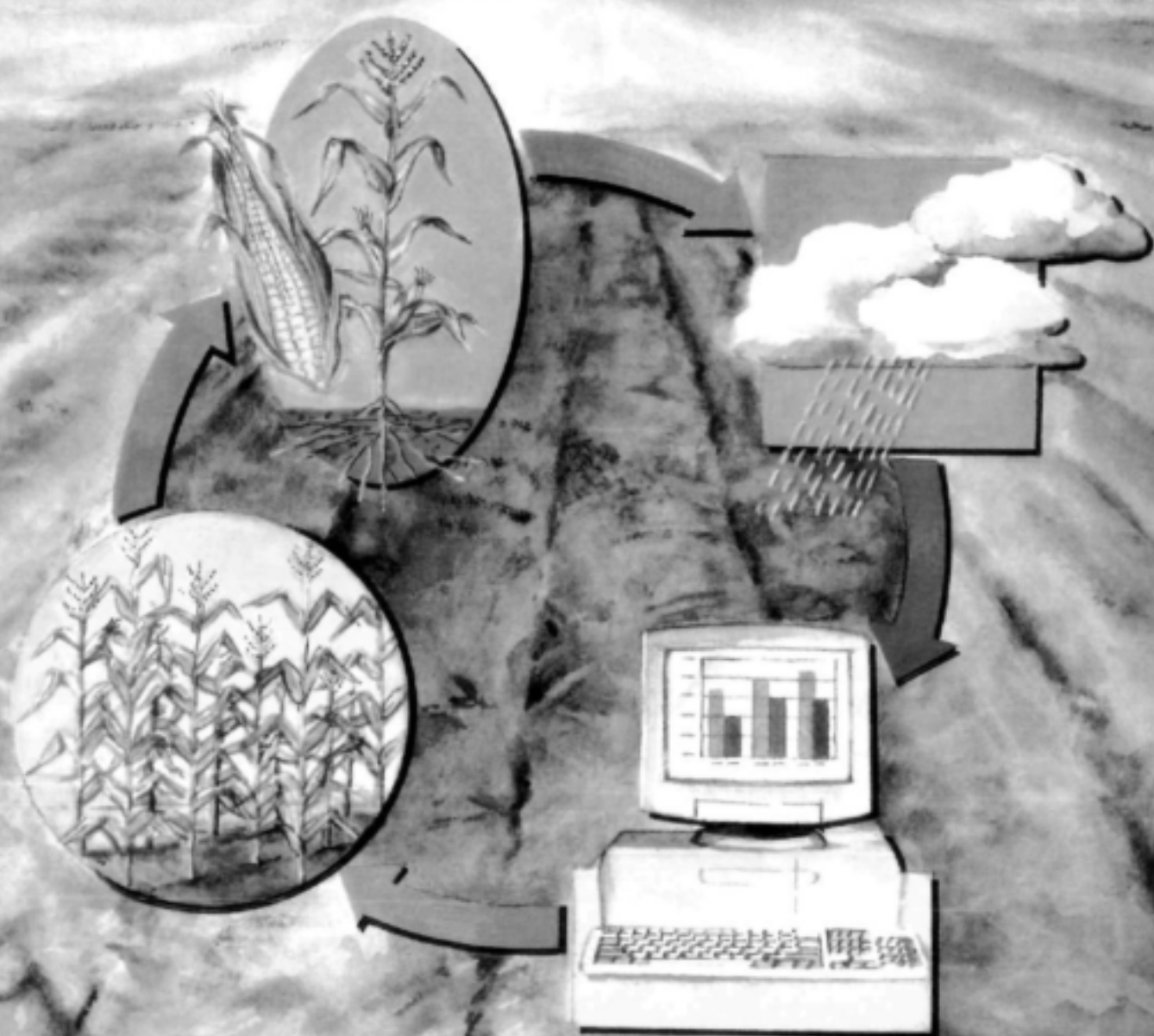


Gebruik van Rekenaarmodelle vir Landboukundige Waterbestuur op Ekotoopvlak



A.I.P. Bennie, M.G. Strydom & H.S. Vrey



**GEBRUIK VAN REKENAARMODELLE VIR
LANDBOUKUNDIGE WATERBESTUUR OP
EKOTOOPVLAK**

deur

A.T.P. Bennie, M.G. Strydom & H.S. Vrey

Verslag aan die

WATERNAVORSINGSKOMMISSIE

deur die

Departement Grondkunde
Universiteit van die Oranje-Vrystaat
Bloemfontein

WNK Verslagnr: TT 102/98

Verkrygbaar van:

Watervorsingskommissie
Posbus 824
Pretoria
0001

Die publikasie van hierdie verslag spruit uit 'n projek getiteld: *Gebruik van rekenarmodelle vir landboukundige waterbestuur op ekotoopvlak* (WNK Projekno. K5/625)

Vrywaring

Hierdie verslag spruit voort uit 'n navorsingsprojek wat deur die Watervorsingskommissie (WNK) gefinansier is en goedgekeur is vir publikasie. Goedkeuring beteken nie noodwendig dat die inhoud die siening en beleid van die WNK of die lede van die projek-loodskomitee weerspieël nie, of dat melding van handelsname of -ware deur die WNK vir gebruik goedgekeur of aanbeveel word nie.

ISBN 1 86845 357 X

Gedruk in die Republiek van Suid-Afrika

Beria Drukkers

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
VOORWOORD	vii
EXECUTIVE SUMMARY	x
ABSTRACT	xiii
DANKBETUIGINGS	xix
LYS VAN FIGURE	xxi
LYS VAN TABELLE	xxiii
LYS VAN SIMBOLE	xxiv
1. INLEIDING	1
1.1 ALGEMEEN	1
1.2 DOEL VAN ONDERSOEK	7
2. MATERIAAL EN METODEDES	8
2.1 LOKALITEITE	8
2.2 GRONDE	8
2.3 KLIMAAT	9
2.4. PROEFUITLEG EN BEHANDELINGS	9
2.5 KWANTIFISERING VAN DIE KOMPONENTE VAN DIE GRONDWATERBALANS EN PRODUKSIE	12
2.5.1 Reën en Reënvalintensiteit	12
2.5.2 Verandering in grondwaterinhoud	12
2.5.3 Afloop	13
2.5.4 Perkolasie	13
2.5.5 Verdamping en evapotranspirasie	14
2.5.6 Boonste grens van plantbeskikbare water	14
2.5.7 Onderste grens van plantbeskikbare water	15
2.5.8 Kwantifisering van produksie	15
3. PROSEDURES WAARVOLGENS DIE KOMPONENTE VAN DIE GRONDWATERBALANS BERAAM KAN WORD	16
3.1 INLEIDING	16
3.2 OPPERVLAKAFLOOP	18
3.2.1 Inleiding	18

3.2.2	Afloopvergelykings	18
3.2.3	Prosedure vir beraming van infiltrasie of afloop gedurende 'n reënbui	23
3.3	VERDAMPING VANAF DIE GRONDOPPERVLAK	27
3.3.1	Inleiding	27
3.3.2	Prosedure en resultate van die mikrolisimeterstudie	27
3.3.3	Prosedure vir beraming van verdamping vanaf onbedekte oppervlakke	29
3.3.4	Prosedure vir beraming van verdamping vanaf bedekte oppervlakke	30
3.4	DIEP PERKOLASIE	31
3.4.1	Inleiding	31
3.4.2	Dreineerkurwes vir verskillende gronde	32
3.4.3	Beraming van koëffisiënte van dreineerkurwes	33
3.4.4	Prosedure vir beraming van perkolasie in die afwesigheid van 'n vlakwatertafel	34
3.4.5	Prosedure vir beraming van diep perkolasie in die teenwoordigheid van 'n vlakwatertafel	35
3.5	BOONSTE EN ONDERSTE GRENSE VAN PLANTBESKIKBARE WATER	37
3.5.1	Boonste grens van plantbeskikbare water	37
3.5.2	Onderste grens van plantbeskikbare water	38
3.5.3	Plantbeskikbare water	39
3.5.4	Prosedure vir beraming van die boonste en onderste grense van plantbeskikbare water	40
3.6	EVAPOTRANSPIRASIE	41
3.6.1	Verwantskap tussen seisoenale evapotranspirasie en produksie	41
3.6.2	Beraming van totale seisoenale gewaswaterbehoefte vanaf 'n gegewe oesopbrengsmikpunt	42
3.6.3	Beraming van verwagte oesopbrengsmikpunt vanaf 'n beraamde evapotranspirasie	43
3.6.4	Daaglikse gewaswaterbehoefte	45
3.6.5	Bepaling van β -waarde	47
3.6.6	Beraming van profieluitdroging	49
3.6.7	Beraming van produksie vanaf die totale evapotranspirasie	53
3.7	REËNVAL OF BESPROEIING	53

3.7.1	Inleiding	53
3.7.2	Benatting van grond	53
3.8	GRONDWATERBALANS-SIMULASIEMODEL	54
3.9	SAMEVATTING	55
4.	TOETS EN VERFYNING VAN VERSKILLEND BERAMINGSPROSEDURES	55
4.1	INLEIDING	56
4.2	AFLOOP	56
4.3	VERDAMPING	56
4.4	DIEP PERKOLASIE	62
4.5	EVAPOTRANSPIRASIE EN PROFIELUITDROGING	62
4.6	SAMEVATTING	64
5.	PROSEDURE VIR DIE BERAMING VAN REËNOPGARING EN WATERBENUTTING VIR PRODUKSIE EN BESLUITNEMING OP EKOTOOPVLAK	66
5.1	INLEIDING	66
5.2	BERAMINGSPROSEDURE VIR REËNOPGARING EN PRODUKSIE	67
5.2.1	Inligting benodig vir die invoersubroetine	68
5.2.2	Grondsubroetine	69
5.2.3	Plantleër	70
5.2.4	Berekening van die grond-wortelkonduktansiekoëffisiënt	71
5.2.5	Berekening van perkolasie	71
5.2.6	Reënval en afloop	71
5.2.7	Berekenleër	72
5.2.8	Uitsetleër	73
5.3	TOETS VAN DIE MODEL	73
5.3.1	Inleiding	73
5.3.2	Reënopgaringsperiodes	74
5.3.3	Groeiseisoene	78
5.3.4	Verandering in waterinhoud gedurende metingsperiodes	84
5.4	SAMEVATTING	86
6.	SAMEVATTING EN BESPREKING	93
6.1	INLEIDING	93

6.2	SAMEVATTING VAN RESULTATE	94
6.3	VERDERE NAVORSING	98
6.4	TEGNOLOGIE-OORDRAG	98
	LITERATUURVERWYSINGS	99
	BYLAES	102

VOORWOORD

Die resultate van 22 jaar se navorsing word in hierdie verslag by wyse van 'n rekenaarprogram saamgevat. Dit is ook die produk van volgehoue finansiële ondersteuning deur die Waternavorsingskommissie sedert 1975. Oor hierdie periode was tien navorsers by ses projekte, wat logies opeengevolg het, betrokke. Agt van die navorsers het as nagraadse studente sonder enige vorige navorsingsondervinding, by die projekte aangesluit.

Die eertydse hoof van die Departement Grondkunde, prof. R. du T. Burger, het met sy besielende belangstelling in besproeiing, die eerste kontraknavorsingsprojek getitel "Grondverdigting onder besproeiing op die Vaalhartsbesproeiingskema" in 1975 by die Waternavorsingskommissie beding. In daardie stadium is ondergrondverdigting, wat onder besproeiing vlak beworteling van bykans alle gewasse tot gevolg gehad het, as die belangrikste beperking op die effektiewe benutting van besproeiingswater beskou. Verskeie aspekte van grondverdigting is oor 'n termyn van vier jaar deur A.T.P. Bennie, F.J.P. Botha en C.C. du Preez onder leiding van prof. Burger ondersoek en oplossings is vir die grondverdigtingsprobleem gevind. 'n Reeks van vier verslae hieroor het in 1979 verskyn, nl.

- Burger, R. du T., Bennie, A.T.P., Botha, F.J.P. & Du Preez, C.C. 1979. Grondverdigting onder besproeiing op die Vaalhartsbesproeiingskema. I. Samevattende verslag. Verslag Nr. 79/3. Dept. Grondkunde, UOVS, Bloemfontein.
- Bennie, A.T.P. & Burger, R. du T. 1979. Grondverdigting onder besproeiing op die Vaalhartsbesproeiingskema. II. Die invloed van grondverdigting op die grond-plant-sisteem. Verslag Nr. 79/2. Dept. Grondkunde, UOVS, Bloemfontein.
- Du Preez, C.C., Bennie, A.T.P. & Burger, R. du T. 1979. Grondverdigting onder besproeiing op die Vaalhartsbesproeiingskema. III. Die oorsake en bekamping van verdigting van sanderige besproeiingsgrond. Verslag Nr. 79/3. Dept. Grondkunde, UOVS, Bloemfontein.
- Botha, F.J.P., Bennie, A.T.P. & Burger, R. du T. 1979. Grondverdigting onder besproeiing op die Vaalhartsbesproeiingskema. IV. Die bekamping van grondverdigting deur struktuurvormende polivinielverbindinge. Verslag nr. 79/4. Dept. Grondkunde, UOVS, Bloemfontein.

Die welslae wat met die dieper beworteling van besproeiingsgewasse op sanderige gronde behaal is, het tot 'n opvolgprojek getitel "Die doeltreffendheid van wateronttrekking uit

fynsanderige gronde deur verskillende wortelstelsels", gelei. Hierdie projek het van 1980 tot 1983 geduur. Die navorsers in hierdie projek, F.J.P. Botha en dr. A.T.P. Bennie het onder leiding van prof. R. du T. Burger daarin geslaag om die meganismes vir die dramatiese verhoging in produksie en waterverbruiksdoeltreffendheid wat met diep beworteling, a.g.v. diepbewerking gepaard gaan, wetenskaplik te verklaar. Hierdie meganismes en die profielwatervoorsieningskonsep sou later die grondslag van die modellering van wateropname deur plante uitmaak. Die titel van die finale verslag is:

- Botha, F.J.P., Bennie, A.T.P. & Burger, R. du T. 1983. *Water use efficiency of irrigated crops as influenced by varying cultivation practices and root configurations*. Dept. of Soil Science. UOFS, Bloemfontein.

Die toepassing van die profielwatervoorsieningskonsep van Botha *et al.* (1983) in die praktyk, vir die effektiewe skedulering van besproeiing, was die tema van die derde navorsingsprojekkontrak wat in 1984 tussen die Departement Grondkunde en die Waternavorsingskommissie gesluit is. Die navorsers op hierdie projek, nl. prof. A.T.P. Bennie, M.J. Coetzee, R. van Antwerpen en L.D. van Rensburg, het onder leiding van prof. R. du T. Burger seker van die mees omvattende datastelle op die Vaalharts-, Ramah- en Sandvetbesproeiingskemas versamel. Die verwerking van hierdie data het tot die BEWAB besproeiingskeduleringsprogram gelei waarvan daar tot op hede volgens rekord reeds 140 kopieë deur boere en landboukundiges aangevra is. Nie-amptelik word die aantal gebruikers op meer as 500 beraam. Die titel van die finale verslag is:

- Bennie, A.T.P., Coetzee, M.J., Van Antwerpen, R., Van Rensburg, L.D. & Burger, R. du T. 1988. 'n Waterbalansmodel vir besproeiing gebaseer op die profielwatervoorsienings-tempo en gewaswaterbehoefte. WNK-verslag Nr. 144/88/1, Waternavorsingskommissie, Pretoria.

Die toets en verbetering van die BEWAB-program is van 1994 tot 1996 voortgesit. Dr. L.D. van Rensburg en mnr. M.G. Strydom het onder leiding van proff. A.T.P. Bennie en C.C. du Preez die BEWAB-program verbeter met die uitvoer van die kontraknavorsingsprojek getitel: "Effek van voorafgeprogrammeerde tekortbesproeiing op plantreaksie." Die besonderhede van die finale verslag van hierdie projek is:

- Bennie, A.T.P., Van Rensburg, L.D., Strydom, M.G. & Du Preez, C.C. 1997. Reaksie van gewasse op voorafgeprogrammeerde tekortbesproeiing. WNK-verslag 423/1/97, Pretoria.

Dit was reeds in 1988 duidelik dat besproeiingsontwikkeling, as 'n wyse om voedselproduksie te verhoog, deur die afnemende beskikbaarheid van besproeiingswater beperk sou word. Die alternatief was om die benutting van reënval vir droëlandgewasproduksie te verhoog. Die doel met die kontraknavorsingsprojek met die WNK, getitel: "Die opgaring en benutting van reënwater in grond vir die stabilisering van plantproduksie in halfdroë gebiede" was om die verskillende komponente van die grondwaterbalans te optimaliseer met die oog daarop om produksie te verhoog en droogterisiko te verlaag. Hierdie omvattende navorsingsprojek is oor 'n periode van ses jaar, nl. 1989 tot 1994, deur mnre. J.E. Hoffman en H.S. Vrey, en me. M.J. Coetzee, onder leiding van prof. A.T.P. Bennie uitgevoer. 'n Omvattende dataset is vir die kwantifisering en beraming van reënvalbenutting en -opgaring, verdamping, perkolasie, afloop en plantproduksie, versamel. Hierdie inligting is saamgevat in die verslag:

- Bennie, A.T.P., Hoffman, J.E., Coetzee, M.J. & Vrey, H.S. 1995. Opgaring en die benutting van reënwater in grond vir die stabilisering van plantproduksie in halfdroë gebiede. WNK-verslag Nr. 227/1/94, Pretoria.

Ek wil hulde bring aan my voorganger, wyle prof. R. du T. Burger, vir die wysheid, insig en leiding waarmee hy hierdie lang navorsingsprogram van stapel gestuur het. 'n Hartlike woord van dank aan al die navorsers, wat tans nog betrokke is of leiersposisies by ander instansies beklee, vir hul onvermoeide en toegewyde insette wat soms met groot opoffering gepaard gegaan het. Dankie ook aan die Waternavorsingskommissie vir hul volgehoue finansiële en kundigheidsondersteuning, wat daartoe bygedra het dat die Departement Grondkunde aan die UOVS tans algemene erkenning vir hul navorsingsuitsette oor die effektiewe benutting van landbouwater geniet, asook aan die Administrasie van die UOVS en verskeie kollegas binne die Fakulteit van Landbou en die Eenheid vir Landbouwaterbestuur wat met hul kundigheid, morele en administratiewe ondersteuning 'n beduidende bydrae tot die suksesvolle afhandeling van die navorsing gelewer het. Al hierdie navorsingsprojekte is uitgevoer in samewerking met 'n groot aantal besproeiings- en droëlandboere, wat hul lande en toerusting beskikbaar gestel het. Nogmaals dankie aan al die boere-medewerkers vir hul ondersteuning en opoffering.

A.T.P. BENNIE

EXECUTIVE SUMMARY

Dryland agriculture, by definition, depends upon the vagaries of weather, especially rainfall. Sustainable dryland agricultural systems must emphasize the capture and efficient use of rainfall. Development of inexpensive sources of surface and groundwater for irrigation in South Africa caused rainfall conservation to be neglected for many years. Now, as water supplies are physically or economically exhausted, or as future large-scale irrigation development becomes impossible due to a lack of water, agriculture must revert more to dryland production. Of all the rain that falls in the country 74% is being used for dryland agriculture and forestry. Rangeland animal production and forestry utilize approximately 62% and dryland crop production 12% of the rainfall. Comparing the 12% of the rainfall used for dryland crop production, to the 2% used by irrigation, it is clear that a small improvement in the rain use efficiency in dryland crop production can replace the necessity for future irrigation development.

Fortunately research has provided technologies that allow greater productivity with less risk, with the same rainfall. With regard to dryland crop production these technologies provide the means to improve and manage the retention of precipitation in the soil, thus reducing the risk of crops running out of water during the growing season. South Africa consists of 80% semi-arid and arid land where the annual rainfall makes out less than 50% of the potential crop water demand. The cyclic nature of the annual precipitation, and the unreliable distribution of the seasonal rain, result in long extensive droughts and shorter seasonal droughts. During periods of droughts the crop water demand exceeds the rainfall. Rainwater stored in the soil provides the crop with water during these deficit periods. Thus the larger the amount of rain stored in the soil the lower the risk of crop damage, due to water stress. Accurate balancing of the stored soil water with the expected crop water deficit is a means of lowering the risk of crop failure. This requires a sound knowledge of the soil water balance and the quantification of each component thereof.

It was the objective of this research project to:

- Integrate the available research results on the soil water balance into recognised computer models that can be used to manage agricultural water at ecotope, farm and regional levels.

- Support decision-making on the different aspects of the optimal utilization of rain and irrigation water for crop production, with computer models.
- Supply farmers and agriculturalists with an easy-to-use computer program that can provide them with decision-making support for efficient water management and crop production at field level under dryland and irrigated conditions.

The project team did not attempt to improve the accuracy of the soil water balance-based computer models presently being used in the country. It was assumed that these models, when operated by knowledgeable scientists, can supply farmers and agriculturalists with the general information required for decision support.

This research focused on the need for a practical computer program, that can be run by the farmers or agricultural advisors themselves, for specific fields on a farm. Procedures were developed to estimate the evaporation of water from the soil surface, runoff, water uptake by crops at specific target or actual yields and water loss by drainage below the deepest roots. Applying these procedures requires input information that is readily available like soil depth, texture, rainfall, an estimation of soil wetness and target or actual yield. The procedures can be used to estimate the amount of rain stored in the soil, from harvesting of the previous crop to planting of the present crop. This information can be used in conjunction with an input of the expected precipitation, to estimate the obtainable yield. It can also aid the farmer in making a decision, based on the economic viability and risk involved, whether to plant or not. These procedures can also be used to estimate the amount of unused plant available water in the soil, at the end of a growing season. Values estimated by using the procedures were compared with values, measured in farmers' fields, and were found to be of acceptable accuracy.

The separate estimation procedures, for each of the components of the soil water balance, were therefore linked in a single computer program. This software package will be available to individual farmers and agricultural advisers under the title **SWAMP (Soil Water Management Program)**. The distribution of this computer software package will transfer and make available technology, based on 22 years of research results and practical expertise on agricultural water management, to the dryland and irrigated crop producers. These results were obtained from six research projects, on several aspects of water management for dryland

and irrigated crop production. This research was conducted by researchers in the Department of Soil Science with financial support by the Water Research Commission since 1975.

Future research needed to improve the accuracy of the program, will be restricted to improving of the runoff procedure. Runoff and other data needed to improve the application of the SWAMP computer software package, can be obtained from the literature.

ABSTRACT

The requirements for sustainable crop production practices are the following, according to Smyth and Dumanski (1993):

- * sustained or improved production (*productivity*)
- * reduction in the level of production risk (*security*)
- * conservation of the potential of the natural resources and prevention of the degradation of the soil and water quality (*conservation*)
- * economic viability (*viability*)
- * social acceptability (*acceptability*).

Cash crop cultivation in the semi-arid climatic zones of South Africa is, due to the low and erratic rainfall, subjected to longer annual and shorter seasonal droughts. During these droughts the water requirements of the crops exceed the rainfall. The result is increasing risk that the crop yield required for economic viability and sustainability, will not realise. The extent of drought damage to a crop is determined by the extent to which the plant-available water stored in the soil before planting, provides in the crop requirements during periods of rain shortages. The risk of drought damage to crops can be reduced by carefully managing and applying the plant available water storage capacity of soils. This requires that the plant available water within the potential rooting depth before planting be easily quantifiable.

Approximately 12 % of the South African rainfall is used for dryland cash crop production and 2 % for cash crops under irrigation. It can therefore be concluded that a 10 % improvement in the dryland production from rainfall can replace the expansion of irrigation, needed to feed the growing population. Better utilisation of rainfall for dryland production through the correct agronomic production and management decisions at strategic times is possible, if the required information is available. Ways in which every component of the soil water balance can be optimised, are dealt with in Chapter 1. Shortcomings in the information are in the first instance that there does not exist a simple method, to determine the amount of stored rain present in the soil before planting. Secondly, a simple procedure is required to calculate the expected crop yields from the plant available water in the potential rooting depth before

planting, as well as the expected rainfall during the growing season. It was therefore the aim of this study to develop a user-friendly computer program to enable farmers, agriculturists and agricultural advisers to calculate or estimate this information.

All the available research results were used to develop procedures by means of which the different components of the soil water balance can be quantified. In order to test the accuracy of the proposed procedures, a separate data-base was needed. For this purpose the rainfall, rainfall intensity, changes in the soil water content, runoff and production over two and a half years (1994 - 1996) were measured on nine soils distributed over five geographic areas. The measurements were done in farmers' fields on which wheat, maize, sorghum and sunflower were cultivated.

The procedure to calculate runoff during rain showers, requires, apart from soil information, that the rainfall intensity be available at intervals of at least 5 minutes. The runoff calculation is based on the principle that when the intensity of rainfall exceeds the rate of infiltration into the soil, the excessive rain is regarded as runoff. The infiltration rate of the soil is calculated from the texture and wetness of the topsoil and is continuously adapted while it is raining and as the soil becomes wetter. Runoff-infiltration measurements were determined on a variety of soils by means of a rainfall simulator. These results were used to determine the coefficients for different infiltration equations. The infiltration equations of Green & Ampt (1911) and Philip (1959c) (Equations 3.4 and 3.5) were tested. Philip's equation proved to be the best. The accuracy with which the proposed procedure calculated runoff was acceptable but not very good. The procedure will therefore have to be improved considerably.

The relationships between the evaporation rate or cumulative evaporation and time were determined by means of microlisimeters for a wide range of textures, with the clay content varying from 4% to 66 %. This data were used to calculate the coefficients for the evaporation equations of Rose (1966) (Equation 3.21) and Ritchie (1972) (Equation 3.27) from the texture and wetness of the topsoil and the time lapse between wettings. The calculation procedure for the evaporation of water from uncovered soil surfaces is based on the principle that coefficients for the Rose and Ritchie equations are calculated from the soil water content and the texture. These equations are then used to calculate the evaporation rate (Rose (1966) equation) or cumulative evaporation (Ritchie (1972) equation) on a daily basis from the time that

the soil is wetted by rainfall or irrigation. The water content of the topsoil is then reduced, on a daily basis, by the calculated value. The cumulative evaporation equation of Ritchie gave the most accurate calculation of evaporation from uncovered soil surfaces. This procedure very accurately calculated the evaporation during the fallow rain storage periods, during which measurements were taken on different soil types. The Willmott (1982) D-index of correspondence between the measured and calculated cumulative evaporation was an excellent 0.99.

For the calculation of evaporation from covered soil surfaces, the same procedure as for uncovered surfaces is initially followed. The calculated cumulative evaporation is then reduced by a factor equal to one minus the fractional shading of the soil surface. Good ratios between the actual crop yields and the fractional coverage by wheat, maize, grain sorghum and sunflower were determined. Alternatively, visually estimated values or true measured values are required as inputs.

When the rooting zone is wetted, it reaches a certain wetness after which further wetting causes water to start draining out from the bottom (percolation). The wetter the soil, the quicker the rate of drainage will be. The relationships between the water content of the potential rooting depth and the time lapse since saturation of the rooting zone, namely the drainage curves (Equation 3.34) were determined. The average silt-plus-clay percentage of the soil profile was used to calculate the coefficients of the drainage equation. In the calculation procedure for the deep percolation, provision was also made for the presence of a restrictive layer. When a layer restricting the drainage of excessive water from the rooting zone is present the water above this layer will dam and thereby saturate the rooting zone from the bottom upwards. It was not possible to test the accuracy of this method of calculation for percolation, because it is impossible to obtain field measurements of percolation when plant growth is present.

The texture-derived coefficients of the drainage curve were also used to calculate the upper limit of the plant available water (Equations 3.45 and 3.46). The lower limit of the total plant available water was calculated from the silt-plus-clay percentage for every layer of soil. The readily available water was calculated by means of Equation 3.50, which provides for fractional withdrawal.

The total seasonal crop water requirement for a given yield is calculated from the linear relationship between the maximum biomass production and maximum

transpiration requirement (Equation 3.56). The maximum transpiration requirement in turn depends on the average atmospheric evaporative demand or vapour pressure deficit over the growing season. A relationship for the calculation of the relative daily transpiration requirement over the growing season (Equation 3.65) is used to convert the total seasonal transpiration requirement to daily transpiration requirements. The calculated daily transpiration (evaporation from the leaf-cover) plus the calculated daily evaporation from the soil surface gives the daily evapotranspiration. The evapotranspiration values calculated according to this procedure, combined for all the test crops, agreed well with the measured values. The D-index of agreement was 0.93, which is very good.

The calculation of the profile water depletion with depth was done according to the layer water supply rate approach of Bennie *et al.* (1988). Comparison of data calculated from using this procedure for different depths in the root zone, with measured data, indicated that the calculation of the change in the volumetric water content of the topsoil was acceptable but poor. The accuracy of the calculated volumetric water content increased as the depth of the measurements increased.

The rainfall or irrigation and the date on which it took place are inputs that are easy to measure and are commonly available. The cascading principle, according to which the layers of soil are wetted from the top to the upper limit of plant available water, is used to divide the effective rainfall or irrigation between the layers of soil. The effective rain or irrigation is the measured value minus the calculated or measured runoff.

All the calculation procedures for every component of the soil water balance were programmed as separate subroutines in order to simplify its calculation by means of a personal computer. The subroutines are included in a software package distributed under the title SWAMP (Soil Water Management Program). This package requires easily obtainable and readily available inputs. The amount of rain stored in the soil since the harvest of a previous crop until the planting of the next crop can be calculated by this program by reading in the amount of rain and the date on which it rained. The SWAMP program can also be used to calculate the expected yield from the stored plant available water in the soil at planting plus the expected rainfall. It can also be used to estimate the expected amount of unused plant available water present

in the soil at the end of the growing season. This information ought to simplify decisions regarding various aspects of optimal rainfall utilisation for dryland crop production.

The objectives of this project were as follows:

- * The integration of existing local research data in accepted computer models that can be used for the management of agricultural water at farm and regional level.
- * The support of decision-making regarding various aspects of the optimal utilisation of rainfall and/or irrigation water for production purposes in a whole-farm situation by means of computer model(s).
- * The release of a computer model to farmers and agriculturists for water management and production decision-making at ecotope level under dryland conditions and irrigation.

No success was attained in adapting the accepted computer models currently used for the modelling of soil water balance in South Africa for use by agriculturists and agricultural advisers at ecotope level. It must be accepted that a model is developed for a specific purpose and must be implemented accordingly. Not one of the available models has been developed primarily for use by farmers, agriculturists or agricultural advisers for practical daily use in an office. However, these models can, when used correctly by experts, provide useful information for decision-making regarding agricultural water management. The data collected during the course of this project can be used to test these models. Some of the suggested subroutines of this study can even be included in other models. The second and third objectives of the project have been fully accomplished. The complete data-base is also available in an electronic format on Supercalc at the Department of Soil Science, UOFS, Bloemfontein.

The SWAMP computer software package* will have to be refined and upgraded after thorough evaluation in practice. The only aspect that must be improved substantially, is the calculation of runoff. This in itself is a complex subject that still cannot be easily simulated, not even after years of research. Inputs for the program not generally available are the relationship between the maximum transpiration requirement and the maximum biomass production for different crops.

The SWAMP program has been developed using the research results and practical experience accumulated over 22 years, which upon distribution of this package, will become available in an easily accessible form to all dryland and irrigation farmers and agricultural advisers. The research data and experience contained in the SWAMP package, are the product of research conducted on agricultural water management since 1975 by researchers of the Department of Soil Science, with the financial support of the Water Research Commission. It is planned to present introduction and training seminars in conjunction with the agricultural institutions with whom close ties exist.

*The SWAMP computer package can be ordered from the Head, Department of Soil Science, UOFS, P.O. Box 339, Bloemfontein, 9300.

DANKBETUIGINGS

Die navorsing in hierdie verslag spruit voort uit 'n projek wat deur die Waternavorsingskommissie gefinansier is, getitel:

Die gebruik van rekenaarmodelle vir landboukundige waterbestuur op ekotoopvlak.

Die Loodskomitee verantwoordelik vir die projek was die volgende:

Dr G.R. Backeberg	Waternavorsingskommissie (Voorsitter)
Prof J.M. de Jager	Universiteit van die O.V.S.
Mnr D.J. du Rand/Mnr P. van Heerden	Departement van Landbou-Vrystaat
Dr G.C. Green	Waternavorsingskommissie
Dr M. Hensley	Landbounavorsingsraad
Mnr N.L. Lecler	Universiteit van Natal
Dr P.C.M. Reid	Waternavorsingskommissie
Mnr D.S. van der Merwe	Waternavorsingskommissie
Mnr F.P.J. van der Merwe	Departement van Waterwese en Bosbou
Dr S.Walker	Landbounavorsingsraad

Die navorsingspan wil graag die volgende persone en instansies bedank:

- i) Die Waternavorsingskommissie vir die vertrouwe wat hulle in ons gestel het met die toekenning van hierdie kontrak.
- ii) Die lede van die Loodskomitee vir hul opbouende kritiek, raad en leiding.
- iii) Die bestuur en administrasie van die Universiteit van die Oranje-Vrystaat vir die instandhouding en verskaffing van die infrastruktuur waarsonder die navorsingsprogram nie uitgevoer sou kon word nie.

- iv) Die volgende boere wat as medewerkers opgetree het:
 Mnr A.F. Ferreira, Wildehondepan, Hoopstad
 Mnr E. Foord, Valpré, Ladybrand
 Mnr J.J.B. Fourie, Welkom, De Brug, Bloemfontein
 Mnr D.O.G. Holmes, Dublin, Tweespruit
- v) Mnr J.E.Hoffman, tans navorsingsleier by die LNR Instituut vir Sitrus en Subtropiese Vrugte op Nelspruit, wat as navorser op hierdie projek by die beplanning en aanvanklike uitvoering betrokke was.
- vi) Mev M.J. Coetzee wat met ywer en absolute toewyding die insameling van al die veldmetings behartig het; mnre E. Jokwani en J. Jokwani vir hul toegewyde en pligsgetroue bystand.
- vii) Me. G.C. van Heerden, Y. Dessels, E. Kotze en R. Venter vir die tik en tegniese versorging van die verslag.
- viii) Mnr W.J. van den Berg, Vrystaatse Departement van Landbou, vir sy hulp met die verkryging van data vanaf die outomatiese weerstasies.

LYS VAN FIGURE

Figuur		Bl
1.1	Bioklimaatsones van Suid-Afrika (Bennie, 1990)	1
2.1	Proefuitleg van die Bloemfontein-proefterrein	10
3.1	Verwantskap tussen die finale infiltrasievermoë en die FI-waarde in vergelykings 3.1, 3.2 en 3.3	20
3.2	Verwantskap tussen sorpsiwiteit en die s-waardes in vergelykings 3.1, 3.2 en 3.3, nl. A, B en C onderskeidelik	21
3.3	Verwantskap tussen die finale infiltrasievermoë en die persentasie slik-plus-klei bewerkte grond en veld	22
3.4	Voorstelling van periodes gedurende 'n reënbuie (11/02/96) waar die reënintensiteit (i_r) groter is as die gemiddelde infiltrasietempo (i_s , Verg. 3.1) van 'n grond te Bloemfontein	25
3.5	Skematiese voorstelling van 'n mikrolisimeter	27
3.6	Hipotetiese voorstelling van die verwantskap waarvolgens die relatiewe gewaswaterbehoefte van gewasse vanaf dae na aanplanting, beraam kan word	45
4.1	Verwantskap tussen die gemete en beraamde afloop met die infiltrasietempovergelyking van Philip (1957c)	58
4.2	Verwantskap tussen die gemete en beraamde afloop met die Green & Ampt (1911) vergelyking	58
4.3	Verwantskap tussen die gemete en beraamde afloop met die kumulatiewe infiltrasievergelyking van Philip (1957c)	58
4.4	Verwantskap tussen die beraamde kumulatiewe verdamping met die Ritchievergelyking (1972) en gemete waardes	61
4.5	Verwantskap tussen die beraamde kumulatiewe verdamping met die Rosevergelyking (1966) en gemete waardes	61
5.1	Voorstelling van skakeling tussen die subroetines van die model	67
5.2	Vergelyking van gemete en beraamde kumulatiewe verdamping vanaf die grondoppervlak gedurende reënopgaringsperiodes	76
5.3	Vergelyking van gemete en beraamde profielwaterinhoud aan die einde van reënopgaringsperiodes	76

Figuur	(vervolg)	
5.4	Verwantskap tussen gemete en beraamde evapotranspirasie van mielies	79
5.5	Verwantskap tussen gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud van mielies	79
5.6	Verwantskap tussen gemete en beraamde evapotranspirasie van koring	81
5.7	Gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud vir koring	81
5.8	Gemete en beraamde evapotranspirasie vir graansorghum	82
5.9	Gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud vir graansorghum	82
5.10	Vergelyking van gemete en beraamde evapotranspirasie vir die sonneblomsimulasies	83
5.11	Vergelyking van gemete en beraamde eindprofiel-waterinhoude vir die sonneblomsimulasies	83
5.12	Gemete en beraamde kumulatiewe evapotranspirasie vir al die gewasse gekombineer	85
5.13	Gemete en beraamde profielwaterinhoud aan die einde van die groeiseisoen vir al die gewasse gekombineer	85
5.14	Vergelyking van gemete en beraamde profielwaterinhoud oor die potensiële bewortelingsdiepte by verskillende metingstye en plekke	87
5.15	Gemete en beraamde volumetriese waterinhoud van die 0-300-, 600-900- en 1200-1500- mm grondlae op verskillende metingstye en metingspunte gekombineer	88
5.16	Gekombineerde gemete en beraamde profielwaterinhoud van die potensiële wortelsone van die verskillende metingstye, gewasse en metingspunte	89
5.17	Vergelyking van gemete en beraamde volumetriese waterinhoude van die 0-300-, 600-900- en 1200-1500- mm grondlae vir die gekombineerde waardes van al die metingstye, gewasse en metingspunte	90

LYS VAN TABELLE

Tabel		Bl
2.1	Grondkenmerke vir verskillende lokaliteite	8
3.1	Koëffisiënte van dreineerkurwes en die gemiddelde tekstuur vir 'n aantal gronde	33
3.2	Potensiële maksimum bewortelingsdiepte van verskillende gewasse (data saamgestel uit Bennie <i>et al.</i> , 1994; Bennie <i>et al.</i> , 1988; Doorenbos & Kassam, 1979)	37
3.3	Groepering van gewasse volgens gevoeligheid vir plantwaterstremming (Doorenbos & Kassam, 1979)	40
3.4	Aanbevole Y_m , T_m , m , k , OL , ψ_p en β -waardes vir 'n aantal gewasse	44
3.5	Aanbevole A' , B' , C' , D , a' en d' -waardes vir 'n aantal gewasse (Bennie <i>et al.</i> , 1994; Doorenbos & Kassam, 1979)	48
4.1	Gemete en beraamde afloop vir verskillende reënbuie en lokaliteite	57
4.2	Beraamde kumulatiewe verdamping met die vergelykings van Ritchie (1972) en Rose (1966) en gemete waardes	60
5.1	Gemete en beraamde kumulatiewe verdamping en eindprofiel-inhoude vir die reënopgaringsperiodes by verskillende metingspunte	75
5.2	Gemete en beraamde kumulatiewe evapotranspirasie en eindprofielwaterinhoud vir die verskillende gewasse en metingspunte	77
5.3	Ontleding van gemete en beraamde evapotranspirasie (groeiseisoen) of verdamping (reënopgaring) en eindprofielwaterinhoud-datapare	78

LYS VAN SIMBOLE

A	Afloop (mm of %).
a	Koëffisiënt in die dreineertempovergelyking (3.4) en boonste grens van plantbeskikbare water - Verg. 2.5 en 2.6.
A'	Dae na plant wat die oorgang van die vestingsfase na die vegetatiewe groeifase aandui (Fig 3.6).
a'	Relatiewe gewaswaterbehoefte op dag A' na plant (Fig 3.6).
AI	Ariditeitsindeks.
AVA	Atmosferiese verdampingsaanvraag of verwysingsgewasverdamping bereken vanaf outomatiese weerstasiemetings met die Penman-Monteithformule (mm d^{-1}).
b'	Koëffisiënt vir die dreineervergelyking (waterinhoud per meter gronddiepte - Verg. 3.35).
b	Koëffisiënt in die dreineertempovergelyking (3.4) en boonste grens van plantbeskikbare water - Verg. 2.5 en 2.6.
B'	Dae na plant wat die oorgang van die vegetatiewe na die reprodktiewe ontwikkelingsfase aandui (Fig 3.6).
BGPW _E	Boonste grens van plantbeskikbare water wat van die verdampingstempo (onbedekte grondoppervlakke) afhanklik is (mm).
BGPW _{ET}	Boonste grens van plantbeskikbare water wat van die evapotranspirasietempo oppervlak met plantbedekking afhanklik is (mm).
C	Koëffisiënt in die Ritchie-vergelyking (3.27) wat van die desorpsiwiteit afhanklik is.
C'	Dae na plant wat die oorgang van die reprodktiewe ontwikkelingsfase na fisiologiese rypwording aandui (Fig. 3.6).
c _i	Eksponensiële koëffisiënt van die waterretensievergelyking (3.85) vir laag i.
d	Spesifieke dag.
D	Dae na plant of tydsverloop in dae.
D'	Dae na plant wat die totale lengte van die groeiperiode tot rypheid aandui (Fig 3.6).

Simbole	(vervolg)
d'	Relatiewe gewaswaterbehoefte aan die einde van die groeiperiode (Fig. 3.6).
D-indeks	Willmott (1982) D-indeks van ooreenstemming.
DNP	Dae na plant.
DS	Desorpsiwiteitskoeffisiënt in die Rose-verdampingsvergelyking (1966) (3.21).
DT	Dreineertempo (mm d^{-1}).
DWB_d	Werklike gewaswaterbehoefte op dag d (mm).
DWB_{rel}	Relatiewe daaglikse gewaswaterbehoefte (dimensieloos).
DWB_{reld}	Relatiewe gewaswaterbehoefte vir dag d.
E	Kumulatiewe verdamping vanaf die grondoppervlak (mm).
e^*-e	Gemiddelde dampdruktekort gedurende die groeiseisoen (kPa).
E_{ld}	Verandering in die volumetriese waterinhoud van laag l a.g.v. verdamping op dag d.
E_o	Gemiddelde daaglikse verdamping vanaf 'n vrywateroppervlak (mm d^{-1}).
ET	Evapotranspirasie (mm of mm d^{-1}).
ET_a	Werklike kumulatiewe evapotranspirasie oor die groeiseisoen (mm).
ET_m	Maksimum kumulatiewe evapotranspirasie wat benodig word om Y_m te produseer (mm).
FB	Fraksionele bedekking van die grondoppervlak (dimensieloos).
FB_m	Maksimum fraksionele bedekking gedurende die groeiseisoen.
f_d	Wortelverspreidingskoeffisiënt (Verg 3.80 & 3.81).
FI	Empiriese konstante in die Green & Ampt (1911) en Philip (1957c) infiltrasievergelykings wat teoreties gelyk aan die finale infiltrasievermoë is (mm h^{-1}).
FTI	Finale infiltrasievermoë (mm h^{-1}).
f_{PBW}	Fraksie van die totale plantbeskikbare water wat onttrek kan word voordat nadelige plantwaterstremming intree.
F_{si}	Grond-wortel konduktansiekoeffisiënt vir laag i ($\text{mm}^3 \text{ water mm}^{-1} \text{ wortels kPa}^{-1} \text{ dag}^{-1}$).
GF_d	Gewasfaktor vir 'n spesifieke dag.
I	Besproeiing (mm).

Simbole	(vervolg)
I_r	Kumulatiewe reën (mm).
i_{fi}	Gemiddelde reënintensiteit gedurende periode i.
i_s	Infiltrasietempo (mm h^{-1}).
I_s	Kumulatiewe infiltrasie (mm).
k	Empiriese konstante in die Rose (1911) verdampingsvergelyking (3.21).
k'	Gewas spesifieke faktor (kPa) = $Y_m/(T_m/[e^*-e])$.
L	Wortellengte-indeks (mm mm^{-2}).
L_{vi}	Bewortelingsdigtheid vir laag i ($\text{mm wortels mm}^{-3}$ grond).
LWVT	Laagwatervoorsieningstempo (mm d^{-1}).
m	Gewas spesifieke faktor = $Y_m/(T_m/E_0)$.
n	Aantal grondlae of periodes.
O	Onderskepping deur die blaredak (mm).
OGPW	Onderste grens van plantbeskikbare water (mm).
OI	Oesindeks.
OV	Oorversadiging van die grond of mate waarin dit natter as θ_b is (Verg. 3.40).
P	Perkolاسie (mm of %).
PBW_{totaal}	Totale plantbeskikbare water (mm).
PBW_{werklik}	Werklike plantbeskikbare water op 'n spesifieke dag.
PET	Potensiële evapotranspirasie (mm).
P_{id}	Verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. dreinerings op dag d.
P_r	Perkolاسie uit die wortelsone (mm).
PS	Werklike plantestand (plante ha^{-1}) of saaidigtheid (kg ha^{-1}).
PS_m	Aanbevole plantestand (plant ha^{-1}) of saaidigtheid (kg ha^{-1}) om die maksimum produksie (Y_m) te behaal.
PT_m	Perkolاسietempo (mm d^{-1}) dieper as die metingsdiepte.
PWVT	Profielwatervoorsieningstempo (mm d^{-1}).
R	Reënval (mm of %).
R_{eff}	Effektiewe reën gelyk aan die totale reënval minus die afloop (mm).
R_g	Reënval (mm) tussen metings gedurende die groeiseisoen.
R_{id}	Verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. benatting

Simbole	(vervolg)
R_{id}	Verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. benatting deur reën.
R_o	Reënval (mm) tussen metings gedurende die reënopgaringsperiode.
ROD	Reënopgaringsdoeltreffendheid (%).
R_{tot}	Totale reënval (mm).
s	Empiriese konstante in die Green & Ampt (1911) en Philip (1957c) infiltrasievergelykings wat van die sorpsiwiteit afhanklik is.
S+K	Slik plus klei of die gronddeeltjies <0.05 mm (%).
SF	Stremmingsfaktor.
SORP	Sorpsiwiteit (mm).
SWAMP	Soil Water Management Program.
T	Transpirasie of wateropname deur die plantwortels (mm).
t	Tyd (uur of dag).
T_{id}	Verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. transpirasie-onttrekking op dag d.
T_m	Maksimum transpirasie wat benodig word om die maksimum droëmateriaal te produseer (mm).
TWB	Totale gewaswaterbehoefte oor die groeiseisoen om 'n sekere opbrengs te behaal (mm).
Δt	Tydperk tussen metings of waarnemings (dae).
Q	Oppervlakte onder die relatiewe gewaswaterbehoeftekurwe (dae).
ΔW	Verandering in profielwaterinhoud (mm).
ΔW_m	Verandering in die profielwaterinhoud (mm) oor die metingsdiepte.
ΔW_c	Verandering in die waterinhoud (mm) van die wortelsone.
W	Waterinhoud van die wortelsone (mm).
WD	Bewortelingsdiepte (mm).
WD_{maks}	Potensiële maksimum bewortelingsdiepte (mm).
WIT	Wortelindringingstempo of tempo waarteen die bewortelingsdiepte toeneem (mm d^{-1}).
Y_a	Werklike droëmateriaalopbrengs (kg ha^{-1}).
$Y_{a_{saad}}$	Saadopbrengs (kg ha^{-1}).
Y_m	Maksimum droëmateriaalopbrengs wat behaal kan word (kg ha^{-1}).

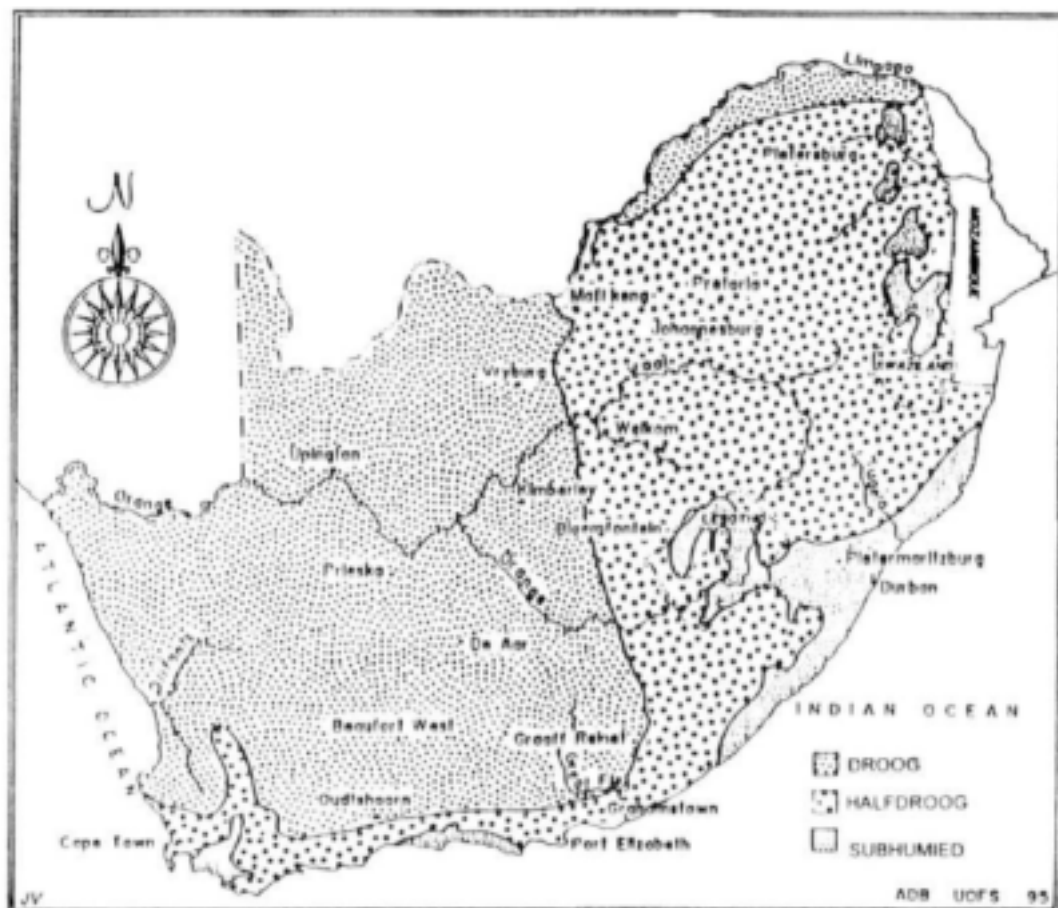
Simbole	(vervolg)
Z_g	Gronddiepte (mm).
z_i	Dikte van laag i (mm).
Z_{onver}	Onversadigde gronddiepte (mm).
Z_{WT}	Diepte van die grondwatertafel (mm).
β	Helling van $(1= Y_a/Y_m)$ vs $(1-ET_a/ET_m)$ verwantskap.
θ_a	Lugdroë volumetriese waterinhoud ($v\ v^{-1}$).
θ_b	Volumetriese waterinhoud by die boonste grens van plantbeskikbare water ($v\ v^{-1}$).
θ_i	Volumetriese waterinhoud ($v\ v^{-1}$) van laag i.
θ_{oi}	Volumetriese waterinhoud waar $\psi_{gi} = \psi_p$.
θ_{vers}	Volumetriese waterinhoud by versadiging ($v\ v^{-1}$).
ψ_{gi}	Matrikspotensiaal van laag i (-kPa).
ψ_p	Kritiese blaarwaterpotensiaal waar plantwaterstremming intree (-kPa).

HOOFSTUK 1

INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Droëlandboerdery is die grootste benutter van reënval in Suid-Afrika. Omdat meer as 80% van die landoppervlakte oor 'n droë en halfdroë klimaat beskik (Figuur 1.1), is oppervlakwater wat deur afloop (A) gegenereer word, en ondergrondse water wat deur diep perkolasie (P) gegenereer word, die belangrikste bronne van watervoorsiening vir nie-landboukundige gebruike. Van hierdie bronne word ongeveer 45% van die oppervlakwaters en 80% van die ondergrondse water ook vir landboukundige doeleindes deur besproeiing aangewend (DWAF, 1996, volgens Backeberg *et al.*, 1996).



Figuur 1.1 Bioklimaatsones van Suid-Afrika (Bennie, 1990)

Die waterbalansverdeling vir Suid-Afrika kan met Vergelyking 1.1 gedoen word.

$$R - A - P = (ET \pm \Delta W) \quad 1.1$$

$$100 - 8.5 - 6 = 85.5$$

waar R = reënval (100%)

A = gemiddelde beraamde oppervlakaflow (8.5%)

P = gemiddelde beraamde perkolasie (6%)

ET = evapotranspirasie

ΔW = opgegaarde water binne die wortelsone

Indien die aanname gemaak word, dat die gemiddelde afloop ongeveer 8.5% en die perkolasie 6% is, is ongeveer 85.5% van die reënval in Suid-Afrika as evapotranspirasie vir reënafhanklike plantproduksie beskikbaar. Hierby kan 'n verdere 2% gevoeg word wat deur besproeiing beskikbaar word. Ongeveer 87.5% van die land se reënval is dus vir plantegroei beskikbaar. Landbou en bosbou benut ongeveer 84% van die landoppervlakte met die gevolg dat ongeveer $0.84 \times 87.5 = 73.5\%$ van die reënval as evapotranspirasie deur landbou en bosbou benut en bestuur word.

Die reën wat op die natuurlike plantbedekking val, is behalwe vir die oordeelkundige benutting daarvan, moeilik bestuurbaar. Ongeveer 16% van die oppervlakte wat vir landbou en bosbou benut word, word vir droëlandsaaiboerdery bewerk. Droëlandsaaiboerdery benut dus $0.16 \times 0.84 \times 85.5 = 11.5\%$ van die reënval as evapotranspirasie en $0.16 \times 0.84 \times 100 = 13.5\%$ is onderworpe aan boerdery-aktiwiteite. Hierdie berekening kan ook op 'n ander wyse gedoen word. Die totale landoppervlakte van 102.8 miljoen hektaar het 'n gemiddelde reënval van 501 mm per jaar = 51.4 miljard m³. Indien die aanname gemaak word dat die jaarlikse gemiddelde reënval van die ongeveer 11 miljoen hektaar saaigrond 600 mm per jaar is, verteenwoordig dit ongeveer 6.6 miljard m³ of 12.8% van die totale reënval. Beide wyses van berekening dui aan dat ongeveer 12% van Suid-Afrika se reënwater vir die produksie van droëland akkerbougewasse gebruik word. Diereproduksie en bosbou benut ongeveer 62% van die land se reën wat vir die onderhoud van die natuurlike plantegroei en bosbou gebruik word, gevolg deur droëland kontantgewasproduksie (12%) en besproeiing (2%). Die res van die reënval, nl. 24% word verdeel tussen die aanvulling van die ondergrondse waterbronne (6%), natuurreservate, wegvloei na die see en stedelike, industriële en huishoudelike gebruike.

Die effektiwiteit waarmee die reënval vir droëland kontantgewasproduksie benut word, is afhanklik van die bestuursbesluite wat op plaasvlak geneem word. 'n Kenmerk van hierdie reënval is dat die totale jaarlikse neerslag, asook die verspreiding daarvan binne groeiseisoene, baie wisselvallig is. Dit gee aanleiding tot periodieke droogtes waartydens die evapotranspirasie-aanvraag van die gewasse die watervoorsiening deur reën en die opgegaarde water in die grond oorskry. Die risiko van droëland kontantgewasproduksie word sodoende verhoog. Die mate waarin hierdie risiko bestuur word sal die volhoubaarheid van droëland kontantgewasproduksie op spesifieke grond-gewas-klimaatkombinasies of ekotope bepaal.

Volhoubare droëland gewasproduksie, onder toestande van lae en wisselvallige reënval en hoë droogterisiko, vereis die beste grondbewerkingspraktyke en gewasverbouingstelsels wat selfs tydens droogtes goeie winsgewende oeste sal verseker. Om dit te bereik moet optimale benutting van reënval en besproeiingswater verseker word by wyse van die effektiewe bestuur van die komponente van die grondwaterbalans. Dit behoort op so 'n wyse te geskied dat die agteruitgang van die grond- en waterhulpbronne verhoed word, om volhoubaarheid na te streef.

Die grondwaterbalans bestaan uit die volgende komponente:

	ΔW	=	$R + B \pm P - A - E - T$	gedurende reënopgaring	1.2
	$(E+T)$	=	$R + B \pm P \pm \Delta W - A$	gedurende die groeiseisoen	1.3
waar	ΔW	=	Verandering in die grondwaterinhoud (mm)		
	R	=	Reënval (mm)		
	B	=	Besproeiing (mm)		
	P	=	Diep perkolasie verby die wortelsone (-) of kapillêre styging vanaf 'n vrywatertafel (+) (mm)		
	A	=	Afloop (mm)		
	E	=	Verdamping vanaf die grondoppervlak (mm)		
	T	=	Wateropname deur die plantwortels (mm)		

Elk van hierdie komponente kan op so 'n wyse bestuur word dat optimum watervoorsiening aan die plante verseker word om sodoende die risiko van droogteskade te verminder.

- i) Reënval (R): Die effektiwiteit van reënval is primêr afhanklik van die verhouding tussen die potensiële evapotranspirasie (PET,mm) en die reënval (R,mm) nl. die ariditeitsindeks (AI).

$$AI = PET / R \quad (\text{UNESCO, 1977}) \quad 1.4$$

Die volgende bioklimaatsones word deur UNESCO (1977) onderskei:

- Hiperdroë sones, sonder plantbedekking, wat ongeskik is vir landbou $AI < 0.03$.
- Droë sones met 'n yl plantbedekking wat slegs geskik is vir ekstensiewe droëland veeboerdery en besproeiing. $AI = 0.03$ tot 0.2 .
- Halfdroë sones met 'n digte plantbedekking wat geskik is vir beide droëland veeboerdery, saaiboerdery en besproeiing met 'n hoë droogterisiko. $AI = 0.2$ tot 0.5 .
- Subhumiede sones met 'n baie digte plantbedekking en geskik vir intensiewe vee- en saaiboerdery met 'n lae droogterisiko. $AI > 0.5$.

Hierdie bioklimaatsones vir Suid-Afrika word in Figuur 1.1 aangedui waar gesien kan word dat ongeveer 80% van die landoppervlak 'n AI van kleiner as 0.5 het met 'n hoë droogterisiko. Binne die halfdroë en droë klimaatstreke bepaal die hoeveelheid en verspreiding van die reënval die verskil tussen goeie en swak produksie van die veld of kontantgewasse. Die hoeveelheid reënwater wat per boer vir produksie beskikbaar is kan verhoog word deur vergroting van die oppervlakte waarop geboer word. Wanneer uitbreiding van oppervlakte beperk is kan die periodes waartydens reën in die grond opgegaar word, vanaf oes tot daar weer geplant word, verleng word. Sodoende word die reën wat vir opgaring beskikbaar is, vermeerder en dit verseker dat die grond met planttyd natter is. Hierdie groter volume opgegaarde water met planttyd, wat as buffer gedurende droogteperiodes in die groeiseisoen kan dien, verlaag sodoende die risiko van droogteskade aan die gewas. Wanneer die grond met planttyd te droog is, kan die plantdatum uitgestel word, 'n ander gewas kan later geplant word wanneer die grond natter is of die plantestand kan verlaag word. Oor die langtermyn kan daar kennis geneem word van die, hoewel swak

gedefinieerde, sikliese voorkoms van jare met bo- en ondergemiddelde reënval. Kennis kan ook geneem word van natuurverskynsels, soos El Nino en die suidelike ossilasie-indeks, wat met 'n hoë waarskynlikheid van bo- of ondergemiddelde reënval verband hou.

- ii) Besproeiing (B): Aanvullende besproeiing kan, indien beskikbaar, gebruik word om die verskil tussen die waterbehoefte van die gewas en die watervoorsiening deur reën en die grond aan te vul.
- iii) Profielwaterinhoud (ΔW): Die reënval en besproeiingswater wat nie afloop nie infiltreer om die waterinhoud van die grond te verhoog. Plante gebruik hierdie gestoorde water om tussen reënbuie of besproeiings te groei. Die daaglikse waterbehoefte van plante word bepaal deur die tipe plant, aantal en grootte van die blare (groeistadium), aantal plante per eenheidoppervlakte (plantestand) en die atmosferiese verdampingsaanvraag. Onder besproeiing, en in die humiede klimaatstreke met hoë plantestande, wissel die daaglikse gewaswaterbehoefte tussen 2 en 10 mm d⁻¹, vir droëland kontantgewasse en veld in die halfdroë gebiede tussen 0.5 en 3.5 mm d⁻¹, en vir veld in die droë gebiede tussen 0 en 2 mm d⁻¹.

Die hoeveelheid water wat in grondprofiel gestoor kan word wissel met tekstuur, diepte, tipe kleimineraal en organiese materiaalinhoud. Vir die meeste van die gronde in die halfdroë gebiede wissel die plantbeskikbare waterstoorvermoë tussen 100 en 120 mm m⁻¹ met 'n laer waarde van ongeveer 70 mm m⁻¹ vir gronde met minder as 6% klei. Hoe kleiner die ariditeitsindeks of hoe laer die jaarlikse reënval is, hoe groter moet die stoorvermoë (diepte) van bewerkte gronde wees om die risiko van droogteskade te verminder. Die teenwoordigheid van 'n grondlaag wat die perkolasië van water uit die wortelsone in halfdroë gebiede beperk, verhoog die waterstoorvermoë van gronde. Die minimum waterstoorvermoë van bewerkbare gronde vir die verskillende klimaatstreke en gewasse moet nog bepaal word, maar dit wissel tussen 80 mm vir die natter dele tot 150 mm vir die droër dele. Die wortels van jaargewasse bereik dieptes van 1.5 tot 2.5 m en dié van meerjarige gewasse penetreer die grond dieper.

- iv) Afloop (A): Die afloop wat tydens 'n reënbui voorkom, word deur 'n aantal faktore bepaal. Afloop kom voor wanneer die reënintensiteit hoër as die infiltrasietempo van die grond is. Die mate van oorskryding bepaal die aflooptempo. Die infiltrasietempo

van gronde neem af met 'n toename in die slik-plus-klei-inhoud, oppervlakrofheid en plantbedekking. Afloop neem ook toe met 'n toename in helling waarteen die gronde voorkom. Afloop kan verminder word deur die grondoppervlak los en ontvanklik vir reën te hou, dit met plantreste te bedek of deur die effek van die helling te verminder met terrasse of kontoere. Die potensiaal vir afloop verhoog in Suid-Afrika met 'n toename in die jaarlikse reënval. Min of geen afloop vind vanaf die gelyk sanderige gronde van die droë dele plaas.

- v) Verdamping (E): Verdamping vanaf die grondoppervlak is verantwoordelik vir die grootste waterverliese in halfdroë en droë klimaatstreke. Ongeveer 60 tot 85% van die reënval verdamp sonder dat dit enige bydrae tot produksie maak (Bennie *et al.*, 1994). Verdampingsverliese kan verminder word deur die grondoppervlak los te hou, om sodoende opwaartse watervloei te verminder, en/of die grond koel te hou met 'n deklaag van plantmateriaal, klip of plastiek.
- vi) Diep perkolasie (P): Water wat dieper as die diepste wortels penetreer, maak nie 'n bydrae tot die produksie vir daardie spesifieke seisoen nie. In die subhumiede klimaatsones en natter dele van die landskap in halfdroë gebiede, is goeie dreinerings van grond 'n vereiste vir voldoende deurlugting. In die droër dele van die landskap kan diep dreineringsverliese beperk word deur gronde te bewerk wat 'n kleierige laag onderkant die bewortelingsdiepte het. In die westelike halfdroë gebiede word groot oppervlakte sanderige grond met beperkende lae, waarop vlak watertafels ontwikkel het, aangetref. Hierdie vlak watertafels voorsien plantwortels van water deur kapillêre styging.
- vii) Transpirasie (T): Gedurende die groeiseisoen vind gronduitdroging plaas a.g.v. die gelyktydige wateropname deur plantwortels en verdamping vanaf die onbedekte gedeeltes van die grondoppervlak. Die gekombineerde uitdrogingseffek word evapotranspirasie (ET) genoem. Wanneer gesonde plante onder toestande van voldoende watervoorsiening groei, en in geen stadium deur enige vorm van watertekort, voedingstoftekort, siekte of atmosferiese (ryp, hael, hitte of windskaad) stremming onderwerp word nie, bestaan daar 'n lineêre verwantskap tussen die totale biomassa-produksie en evapotranspirasie. Hierdie verwantskap is geldig totdat die genetiese of omgewingsbeheerde maksimumproduksie bereik word. Die

plantproduksie en oesopbrengs sal gevolglik, onder toestande van voldoende stralingsenergie, verhoog wanneer die water wat vir plantopname beskikbaar is, toeneem.

1.2 DOEL VAN ONDERSOEK

Om effektiewe reënbenutting deur bestuur en besluitneming, rakende die verskillende komponente van die grondwaterbalans te verseker, is dit 'n vereiste dat elke komponent maklik kwantifiseerbaar moet wees. Die doel met hierdie projek is om al die inligting oor die kwantifisering van die komponent van die waterbalans, vir gronde van die halfdroë klimaatstreke, te integreer in 'n gebruikersvriendelike rekenaarprogram. Sodoende word die tegnologie-oordrag ook vergemaklik. Die doel met die rekenaarprogram is om grondgebruikers en landbou-adviseurs van inligting te voorsien wat besluitneming oor die mees toepaslike agnomiese praktyke, vergemaklik.

Die volgende doelstellings is nagestreef:

- Die integrering van bestaande plaaslike navorsingsdata in erkende rekenaarmodelle wat vir die bestuur van landbouwater op ekotoop-, plaas- en streeksvlak gebruik kan word.
- Die ondersteuning van besluitneming oor verskillende aspekte van die optimale benutting van reënval en/of besproeiingswater vir produksiedoeleindes in 'n geheelplaassituasie, m.b.v. 'n rekenaarmodel(le).
- Die beskikbaarstelling van 'n rekenaarprogram aan boere vir waterbestuurs- en produksiebesluitneming op ekotoopvlak onder droëland en besproeiing.

HOOFSTUK 2

MATERIAAL EN METODES

2.1 LOKALITEITE

Die navorsingsprojek is by vyf lokaliteite in die Vrystaat naamlik Bloemfontein, De Brug, Hoopstad, Tweespruit en Ladybrand uitgevoer. Hierdie lokaliteite is gekies om verskillende ekotope en grondtipes te verteenwoordig. Volledige lokaliteitsbeskrywings word in Bylae 2.1 verstrekk.

2.2 GRONDE

Die grondvorme, -families, bogrondtekstuur en diepte van meting vir die verskillende gronde, verskyn in Tabel 2.1. Die deeltjiegrootteverspreiding vir die verskillende grondlae word in Bylae 2.2 verstrekk.

Tabel 2.1. Grondkenmerke vir die verskillende lokaliteite.

Lokalteit	Grondvorm	Familie	Bogrondtekstuur (% slik plus klei)	Diepte van meting (m)
Bloemfontein	Bainsvlei	Amalia fynsand	10	3
De Brug	Kimberley	Riverton leem fynsand	14	3
	Hutton	Stella fynsand	14	3
Hoopstad	Hutton	Stella fynsand	14	3
	Clovelly	Setlagole fynsand	8	3
Ladybrand	Clovelly	Mooilaagte leemsand	29	1.8
	Avalon	Mafikeng leemsand	20	1.8
Tweespruit	Westleigh	Mareetsane leemsand	16	2.4
	Swartland	Adelaide sandkleileem	45	2.4

2.3 KLIMAAT

Op die Bloemfontein-proefterrein is droëbol- en natboltemperatuur, straling, windspoed en reën sedert 1989 met 'n outomatiese weerstasie gemeet. Waar data ontbreek het, is dit aangevul met data vanaf 'n weerstasie van die Departement Landbouweerkunde aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat. Op die ander terreine is weerstasies in 1995 opgerig en dieselfde klimaatsveranderlikes is gemeet. Die daaglikse reënval en atmosferiese verdampingsaanvraag, (AVA, mm d^{-1}) is vanaf weerstasiedata met die Penman-Monteith formule bereken en word in Bylae 2.3 verstrekk. Die res van die klimaatsdata is op aanvraag by die Departement Grondkunde, UOVS, Bloemfontein, beskikbaar.

2.4 PROEFUITLEG EN BEHANDELINGS

Data is op die Bloemfontein-proefterrein versamel oor 'n tydperk van sowat 8 jaar sedert 1989. Die proefuitleg het uit 'n volledige ewekansige blokontwerp bestaan, met twee herhalings wat die blokke vorm. In Figuur 2.1 word die proefuitleg van die Bloemfontein-proefterrein skematies aangetoon. Persele is 40 m lank en 12 m breed met 'n 10 m wye pad aan die bo- en onderkant van die persele. Die behandelings was ses verskillende verbouingspraktyke wat elk met drie bewerkingspraktyke gekombineer is. Die produksie en waterbalans van verskillende veldtipes is ook gemeet. Die verbouingspraktyke was soos volg:

Behandeling 1:

Die verbouing van koring as wintergraan op 'n jaarlikse monokultuur wyse. Planttyd was April - Mei en oestyd November. Dit laat 'n ongeveer 5-maande periode tussen oes en plant vir reënopgaring gedurende die somerreënseisoen.

Behandeling 2, 3 en 4:

'n Wisselbou oorleëstelstel waarvolgens een winter- en een somergewas elke drie jaar geplant word. Die planttyd vir die wintergewas (koring) was April - Mei en oestyd November van dieselfde jaar. Dit is opgevolg deur 'n somergewas wat gedurende November - Desember van die daaropvolgende jaar geplant is. Die reënopgaringsperiode tussen oestyd van die wintergewas en planttyd van die somergewas, was ongeveer 12 maande wat met die somer

II G2	II D6	II D2
II D2	II D1	II G1
II G3	II G4	II G5
II D4	II G6	II K6
II V1	II K1	II K2
II D3	II V2	II V3
II K4	II K3	II K5
I V2	I G3	I D3
I K2	I K3	I K5
I K4	I V3	I D5
I G5	I K6	I G1
I D4	I G2	I D1
I D2	I D6	I K1
I V1	I G4	I G6

I,II - Herhaling 1 of 2
 K - Konvensionele bewerking
 D - Deklaagbewerking
 G - Geen bewerking
 1,2,3,4,5,6 - Behandeling

Figuur 2.1. Proefuitleg van die Bloemfontein-proefferrein.

reënseisoen begin en deur 'n droë winter opgevolg is. Die oestyd van die somergewasse was tussen Mei en Julie. Die reënopgaringsperiode tussen oestyd van die somergewas en planttyd van die wintergewas, het oor ongeveer 12 maande vanaf Mei tot April die volgende jaar gestrek. Dit het begin met 'n droë winter en gestrek tot aan die einde van die somerreënseisoen. Drie behandelings was nodig om te verseker dat daar elke jaar 'n lang 10 - 12 maande oorlê winter- en somergewas was, wat met 'n jaarlikse korter 5-maande opgaringgewas vergelyk kon word.

Behandeling 5:

Die verbouing van 'n somergewas (graansorghum) jaarliks in 'n monokultuurstelsel. Aanplanting het gedurende November en Desember plaasgevind en oestyd was van Junie - Julie. Dit het 'n reënopgaringsperiode van ongeveer 6 maande van grootliks 'n droë winter en lente gelaat.

Behandeling 6:

Die bestuursopsie waar 'n somer- of wintergraan geplant word wanneer die plantopneembare waterinhoud van die potensiële wortelsone hoër as 120 mm met planttyd was.

Elk van hierdie gewasverbouingstelsels is met drie grondbewerkingspraktyke, nl. die konvensionele-(K), deklaag-(D) en geen-bewerking (G), gekombineer.

Persele met veld in 'n klimaks suksessiestadium (V2), hoofsaaklik *Themeda triandra*, subklimaksveld (V1), hoofsaaklik *Eragrostis lehmanniana*, en aangeplante weiding (V3), nl. Smutsvingergras (*Digitaria eriantha subsp. eriantha*) wat geskoffel is, is ook by die proef ingesluit.

In hierdie studie is slegs data gebruik wat op konvensioneel bewerkte persele versamel is. Die konvensionele bewerkingspraktyk het uit die volgende bewerkingsaksies bestaan. Direk na oes van die somer- of wintergewas is die oesreste m.b.v. 'n tandem skotteleg 150 mm diep ingesny. Gedurende Februarie tot Maart is die persele wat vir 'n wintergewas voorberei is, geploeg terwyl die persele vir 'n somergewas gedurende Oktober tot November geploeg is.

Die plantproses is uitgevoer met 'n presisie lugdrukplanter, wat met tande toegerus is om kunsmis onder die saad te plaas. Bemestingsriglyne is noukeurig gevolg om te verseker dat

tekorte aan plantvoedingstowwe nie ontstaan nie. Gedurende groeiseisoene asook tydens reënopgaringsperiodes is persele onkruidvry gehou en indien nodig, is chemiese plaagbeheer toegepas.

By die ander lokaliteite is alle produksiebesluite deur die boere self geneem. Die wyse waarop gewasse en reënopgaringsperiodes mekaar by die verskillende terreine opgevolg het, verskyn in Bylaes 2.4 tot 2.8, en 'n opsomming van die agnomiese praktyke in Bylae 2.9.

2.5 KWANTIFISERING VAN DIE KOMPONENTE VAN DIE GRONDWATER-BALANS EN PRODUKSIE

2.5.1 Reën en Reënvalintensiteit

Die totale reënval by die onderskeie proeflokaliteite is na elke reënbui met reënmeters gemeet. By elke terrein is daar ook 'n kantelbak reënmeter geïnstalleer wat met 'n resolusie van 0.2 mm registreer en aan 'n outomatiese weerstasie gekoppel is. Die reënvalintensiteit is vanaf die weerstasiedata bereken, en na mm per uur omgeskakel. Die reënval vir die verskillende lokaliteite word in Bylae 2.3 verstrekk.

2.5.2 Verandering in Grondwaterinhoud

Twee neutronvogmeter-toegangsbuise per perseel is by elke metingspunt geïnstalleer. Die grondwaterinhoud is op 300 mm-intervalle by elke toegangsbuis, m.b.v. 'n Campbell Pacific 503DR neutronmeter bepaal. Twee kalibrasiekurwes is gebruik, nl. een vir Bloemfontein, Hoopstad, De Brug en Ladybrand en 'n ander vir Tweespruit. Gedurende die groeiseisoene is die grondwaterinhoud elke twee weke, en gedurende die reënopgaringsperiode maandeliks bepaal. Die totale waterinhoud van die profiel is met Vergelyking 2.1 bereken:

$$\text{Totale waterinhoud (mm)} = \sum_{i=1}^n [\theta_i \cdot z_i] \quad 2.1$$

waar θ_i = volumetriese waterinhoud van laag i (v v^{-1})

z_i = dikte van laag i (mm).

Elke metingspunt se lesings is afsonderlik verwerk. Die datastelle vir Bloemfontein, Hoopstad, De Brug, Tweespruit en Ladybrand is as Bylae 2.10 ingesluit.

2.5.3 Afloop

Afloop is met behulp van vierkantige afloopbakke by die onderskeie proeflokaliteite gemeet. Die bakke is van gegalvaniseerde plaat gemaak, wat 100 mm in die grond ingedruk is en 200 mm bokant die grond uitgesteek het. 'n Geut met 'n wydte van 100 mm is aan die laagste kant van die bak geïnstalleer, wat alle afloopwater na 'n 210 l drom vervoer het. Die gegalvaniseerde drom is van 'n waterdigte deksel voorsien en die hoeveelheid afloop is na 'n reën bui bepaal deur die volume water in die drom te meet, en na mm afloop om te skakel. Die afloop wat gemeet is, word in Bylae 2.11 verstrekk.

2.5.4 Perkolasie

Volgens Black *et al.* (1969) is die dreineertempo en die hoeveelheid water wat uit die wortelsone dreineer (perkolasie), 'n funksie van die waterinhoud van die wortelsone en die horison met die laagste hidrouliese geleivermoë. Om die verwantskap tussen dreineertempo en grondwaterinhoud te bepaal, is *in situ*-dreineer kurwes vir elke terrein bepaal. 'n Volledige beskrywing van die metode is deur Bennie *et al.* (1994) gedoen. Die totale profielwaterinhoud (W , mm) is as 'n funksie van tyd, nl. dae na benatting (t , dae), gestip. Die semilogaritmiëse funksie ($W = a + b \ln t$) het die beste passing deur die datapunte gegee. Hierdie funksie is gebruik om die dreineertempo (DT , mm d⁻¹) tussen opeenvolgende dae te bereken. Die verwantskap tussen die dreineertempo (DT , mm d⁻¹) en die geweegde gemiddelde volumetriëse waterinhoud ($\bar{\theta}$) is deur regressie bepaal. Die beste passing is met die funksie $DT = ae^{b\bar{\theta}}$ verkry. Die koëffisiënte (a en b) vir die perkolasietempofunksies van die terreine, asook die wyses waarop dit vanaf sekere grondeienskappe beraam kan word, word in Afdeling 3.4 beskryf. Die perkolasiekomponent (P , mm) van die waterbalansvergelyking is gevolglik met Vergelyking 2.2 bereken:

$$P_r = \Delta W_m - \Delta W_r + (PT_m \times \Delta t) \quad 2.2$$

waar: P_r = perkolasie uit die wortelsone (mm) oor 'n tydperk (Δt , dae)

ΔW_m = verandering in profielwaterinhoud (mm) oor die periode Δt , tot die metingsdiepte

ΔW_r = verandering in waterinhoud van die wortelsone (mm) oor die periode Δt

PT_m = perkolasietempo (mm d⁻¹) dieper as die metingsdiepte

Δt = tydperk tussen opeenvolgende metings (dae).

2.5.5 Verdamping en Evapotranspirasie

Die evapotranspirasie (ET, mm) gedurende die groeiseisoen is met Vergelyking 2.3, en die verdamping (E, mm) gedurende die reënopgaringsperiode met Vergelyking 2.4 bereken.

	ET	=	$R_g - \Delta W_r - P_r - A$	2.3
waar	ET	=	evapotranspirasie tussen metings (mm) en	
	ET/ Δt	=	evapotranspirasietempo (mm d ⁻¹)	
	R _g	=	reënval tussen metings gedurende die groeiseisoen (mm)	
	P _r	=	perkolasie bereken met die toepaslike Vergelyking 2.2 waar perkolasieverliese uit die wortelsone met 'n "+" en opwaartse perkolasie met 'n "-" aangedui word	
	A	=	afloop tussen metings (mm)	
	Δt	=	aantal dae tussen metings	
	E	=	$R_o - \Delta W_m - P_m - A$	2.4
waar	E	=	verdamping tussen metings (mm) en E/ Δt = verdampings-tempo (mm d ⁻¹)	
	R _o	=	reënval tussen metings gedurende die reënopgaringsperiode (mm)	
	ΔW_m	=	verandering in waterinhoud oor die metingsdiepte (mm) oor die periode Δt	
	P _m	=	perkolasietempo (mm d ⁻¹) dieper as die metingsdiepte	
	A	=	afloop tussen metings (mm).	

2.5.6 Boonste Grens van Plantbeskikbare Water

Ratliff *et al.* (1983) het voorgestel dat die boonste grens van plantbeskikbare water (BGPW, mm water in die wortelsone) vanaf *in situ*-gemete dreineercurwes afgelees word. Dreinerings kan egter tientalle dae lank voortduur. Hattingh (1993) het voorgestel dat die BGPW gedurende die groeiseisoen geneem word as die waterinhoud binne die wortelsone, wanneer die dreineertempo (DT, mm d⁻¹) gelyk is aan die evapotranspirasie, d.w.s. wanneer die plantwortels die water sal opneem voordat dit dreineer. Gedurende die reënopgaringsperiode kan die BGPW geneem word as die waterinhoud binne die potensiële wortelsone, wanneer DT gelyk is aan die minimum evaporasietempo. Vergelykings 2.5 en 2.6, soos afgelei deur

Bennie *et al.* (1994) is gebruik vir berekening van die BGPW tydens die groeiseisoen en die reënopgaringsperiode onderskeidelik.

$$\text{BGPW}_{\text{groeiseisoen}} = b - a \ln \frac{a}{\text{ET}} \quad 2.5$$

waar a en b = koëffisiënte in die dreineertempovergelyking (Afdeling 2.5.4 en 3.4)

$$\text{ET} = \text{evapotranspirasietempo (mm d}^{-1}\text{)}$$

Na inspeksie van die data is besluit om die BGPW gedurende die reënopgaringsperiode gelyk te stel aan 'n waarde van W wanneer $\text{DT} = 0.1 \text{ mm d}^{-1}$ (Vergelyking 2.6)

$$\text{BGPW}_{\text{reënopgaring}} = b - a \ln \frac{a}{0.1} \quad 2.6$$

Die waarde van 0.1 mm d^{-1} stem ooreen met die lae verdampingstempo's wat gemeet is. Indien die profiel natter as die BGPW was, het perkolasieverliese dus plaasgevind.

2.5.7 Onderste Grens van Plantbeskikbare Water

In situ-waardes vir elke gewas en terrein is nie bepaal nie, en die minimum waterinhoud wat gedurende die proeftydperk binne die wortelsone gemeet is, is as die onderste grens van plantbeskikbare water (OGPW) geneem.

2.5.8 Kwantifisering van Produksie

Totale bogrondse biomassa is slegs aan die einde van die groeiseisoene bepaal. By elke neutronmeter-toegangsbuis is die plante binne 'n oppervlakte van 10 m^2 bokant die grondoppervlak afgesny en geweeg. Die plante is dan gedors om die graanopbrengs in kg ha^{-1} te bepaal. Die produksiedata word in Bylae 2.12, verstrek.

HOOFSTUK 3

PROSEDURES WAARVOLGENS DIE KOMPONENTE VAN DIE GRONDWATERBALANS BERAAM KAN WORD

3.1 INLEIDING

Goeie waterbestuur is 'n vereiste vir suksesvolle plantproduksie in die halfdroë klimaatstreke van Suid-Afrika. Vir goeie waterbestuursbesluitneming by droëlandgewasproduksie word die volgende inligting benodig:

- Die hoeveelheid plantbeskikbare water wat met planttyd in die grond is.
- 'n Beraming van die verwagte produksie by verskillende reënvalscenarios.

Die hoeveelheid plantbeskikbare water wat met planttyd in die grond is, is afhanklik van die hoeveelheid onbenutte water wat van die vorige groeiseisoen oorgedra is en die doeltreffendheid waarmee reën gedurende die reënopgaringsperiode gestoor is. Die reënopgaringsperiode by akkerbougewasse strek vanaf die oes, of van wanneer die plante van die vorige oes fisiologies ryp was, tot die plant van die volgende gewas. By veld en aangeplante weidings strek die tydperk van die doodryp van die veld tot wanneer dit weer aktief begin groei. Die reënopgaringsdoeltreffendheid (ROD, %) is die verandering in die profielwaterinhoud (ΔW , mm) binne die potensiële bewortelingsdiepte gedurende die opgaringsperiode, uitgedruk as 'n persentasie van die reënval (R , mm) gedurende dieselfde tydperk.

$$ROD = 100 (\Delta W/R) \quad 3.1$$

Gedurende die opgaringsperiode is die verandering in die profielwaterinhoud (ΔW , mm) 'n funksie van die reënval (R , mm), afloop (A , mm), diep perkolasie (P , mm), grondwaterverdamping (E , mm) en transpirasie deur onkruid (T , mm).

$$\Delta W = R - A \pm P - E - T \quad 3.2$$

Hoe hoër die reënval gedurende die opgaringsperiode, hoe meer water kan potensieel opgegaan word. Die afloopverliese is hoër hoe langer die reënintensiteit die infiltrasietyempo

van die grond oorskry. Dreinerings van water dieper as die onderkant van die wortelsone sal plaasvind indien die waterinhoud van die wortelsone die boonste grens van die plantbeskikbare water oorskry. Die verdamping van water vanaf die grondoppervlak is afhanklik van die aantal benattings (reënbuie) en tydsverloop tussen benattings. Transpirasieverliese gedurende die periode van reënopgaring sal deur die mate van onkruid- en opslagbeheer bepaal word. Al die genoemde faktore sal dus die reënopgaringsdoeltreffendheid vir 'n spesifieke grondtipe en opgaringsperiode bepaal.

In die halfdroë klimaatstreke word plantproduksie hoofsaaklik bepaal deur die hoeveelheid water wat vir evapotranspirasie beskikbaar is.

$$E + T = R \pm \Delta W - A \pm P \quad 3.3$$

Die opgegaarde plantbeskikbare water (ΔW , mm) dien as buffer om die plante van water te voorsien tydens periodes wanneer die evapotranspirasie ($E + T$, mm) die reënval (R , mm) oorskry. Sodoende word die risiko van droogteskade verminder en die waarskynlikheid van verhoogde produksie verbeter. Die hoeveelheid en verspreiding van die reënval lewer die grootste bydrae tot water wat vir produksie beskikbaar is. Afloop sal plaasvind wanneer die reënintensiteit hoër is as die infiltrasietempo van die grond. Diep perkolasie vind plaas wanneer die wortelsone natter as die boonste grens van die plantbeskikbare water is. Dit is gevolglik moontlik om die verwagte produksie vanaf die verwagte waterbeskikbaarheid, of die beraamde waterverbruik vanaf die werklike produksie, te beraam.

Dit is duidelik dat direkte meting van die verskillende komponente van die grondwaterbalans, of 'n redelik akkurate beraming daarvan, noodsaaklik is vir goeie grondwaterbestuursbesluitneming. Die doel met hierdie hoofstuk is om die wyses waarop die verskillende komponente van die grondwaterbalans beraam kan word, te bespreek. Redelik akkurate voorspelling van die grondwaterbalans vanaf maklik meetbare veranderlikes, sal die grondgebruiker in staat stel om met behulp van die opgegaarde water en moontlike reënvalscenarios, produksieverwagtinge en -waarskynlikhede te formuleer waarop hy sy besluite kan baseer.

3.2 OPPERVLAKAFLOOP

3.2.1 Inleiding

Bennie *et al.* (1994) het 'n prosedure voorgestel waarmee oppervlakaflow vir grond met 'n normale soutinhoud, beraam kan word. Die datastel waaruit hierdie prosedure ontwikkel is, is op vier grondtipes ingesamel, waarvan die bogrond slik-plus-kleipersentasie (deeltjies <0.05 mm) tussen 5 en 16% gevarieer het. Die bogrond slik-plus-kleipersentasie is een van die belangrikste faktore wat die infiltrasie en afloop van 'n grond beïnvloed. Verdere infiltrasie-afloopmetings is vir hierdie projek op grond met 'n hoër slik-plus-kleipersentasie, ingesamel. Hierdie metings is in die Bloemfontein-distrik, op twee gronde van die Swartlandvorm met bogrond slik-plus-kleipersentasies van 31% en 41% gedoen. Die addisionele resultate vir bewerkte grond en veld vir die Swartland 1- en Swartland 2- gronde, asook die datastel van Bennie *et al.* (1994), word in Bylaes 3.1 tot 3.12 verstrekk. Al die data is verwerk om die voorspelling van die koëffisiënte van die afloopvergelykings te verbeter.

3.2.2 Afloopvergelykings

Die gemiddelde waardes in Bylae 3.13 is gebruik om die koëffisiënte vir die vergelykings van Green & Ampt (1911) en Philip (1957c) (deur passing), te bereken.

$$\text{Green \& Ampt:} \quad i_s = FI + s/I_s \quad 3.4$$

$$\text{Philip:} \quad i_s = FI + s/2t^{1/2} \quad 3.5$$

$$I_s = st^{1/2} + FI \cdot t \quad 3.6$$

waar	i_s	=	infiltrasietempo (mm h^{-1})
	FI	=	empiriese konstante wat teoreties die finale infiltrasievermoë is (mm h^{-1})
	I_s	=	kumulatiewe infiltrasie (mm)
	s	=	empiriese konstante wat van die sorpsiwiteit afhanglik is
	t	=	tyd van watertoediening (uur).

Die gemete infiltrasiekurwes vir die verskillende grondtipes en vergelykings word in Bylaes 3.15 tot 3.17 gegee. Dit is 'n karakteristieke eienskap van Green & Ampt en Phillip se

infiltrasietempovergelykings dat die infiltrasietempo nie, soos teoreties verwag word, konstant raak nie, maar bly afneem. Dit veroorsaak dat die FI-waarde in sommige gevalle negatief is. Dieselfde tendense is deur Skaggs *et al.* (1969) gerapporteer. Die konstantes vir die verskillende vergelykings, gronde en toestande word in Bylae 3.14 verstrekk.

Die FI-waardes vir Vergelykings 3.4, 3.5 en 3.6 het 'n goeie korrelasie met die gemete finale infiltrasievermoë gegee soos in Figure 3.1 (a), (b) en (c), aangedui. Die s-waarde in Vergelykings 3.4, 3.5 en 3.6 is van die natheid van die grond afhanklik en het goed met die sorpsiwiteit of natheid gekorreleer (Fig. 3.2 a, b en c). Hierdie verwantskappe maak dit moontlik om al die vergelykings na ander gronde te ekstrapoleer mits die finale infiltrasievermoë en sorpsiwiteit van die grond bekend is, of beraam kan word.

Beraming van die finale infiltrasievermoë: Die finale infiltrasievermoë het goed met die resiprook van die bogrond slik-plus-kleipersentasie (Fig. 3.3) en swakker met die sorpsiwiteit van die gronde gekorreleer. Afsonderlike verwantskappe is vir bewerkte grond (Fig. 3.3a) en veld (Fig. 3.3b) bepaal. Die beraming van die finale infiltrasievermoë is verbeter deur beide die slik-plus-kleipersentasie en sorpsiwiteit in 'n meervoudige regressie in te sluit (Vergelykings 3.7 en 3.8).

Bewerkte grond:

$$FIT_b = 174.90(S + K)^{-1} + 0.156(SORP) + 4.83 \quad R^2 = 0.92 \quad 3.7$$

Veld:

$$FIT_v = 108.88(S + K)^{-1} + 0.224(SORP) + 29.43 \quad R^2 = 0.75 \quad 3.8$$

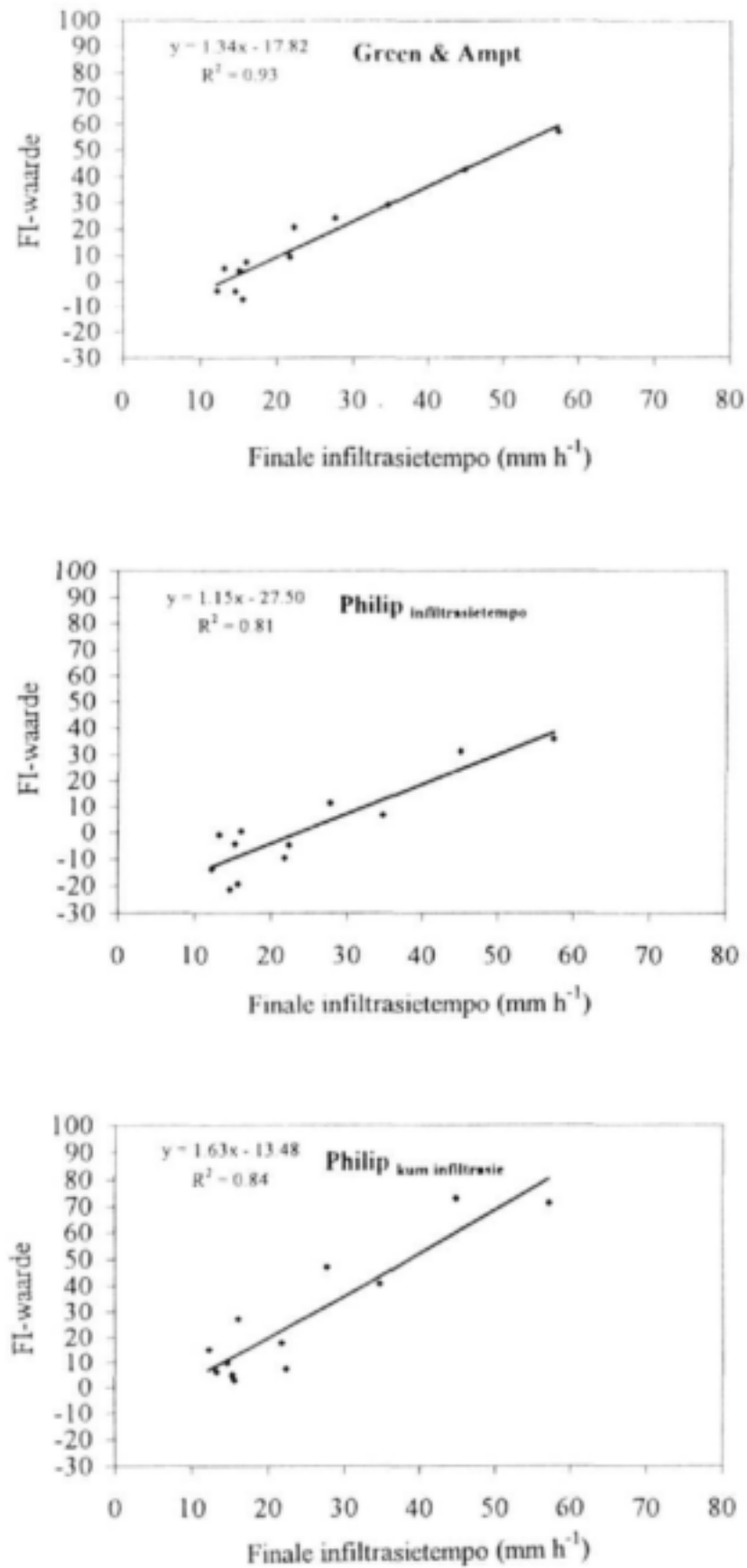
Die beraming van die finale infiltrasietempo kan m.b.v. tekstuur met Vergelykings 3.9 of 3.10 gedoen word vir apedale bogronde met normale soutinhoude.

Bewerkte grond:

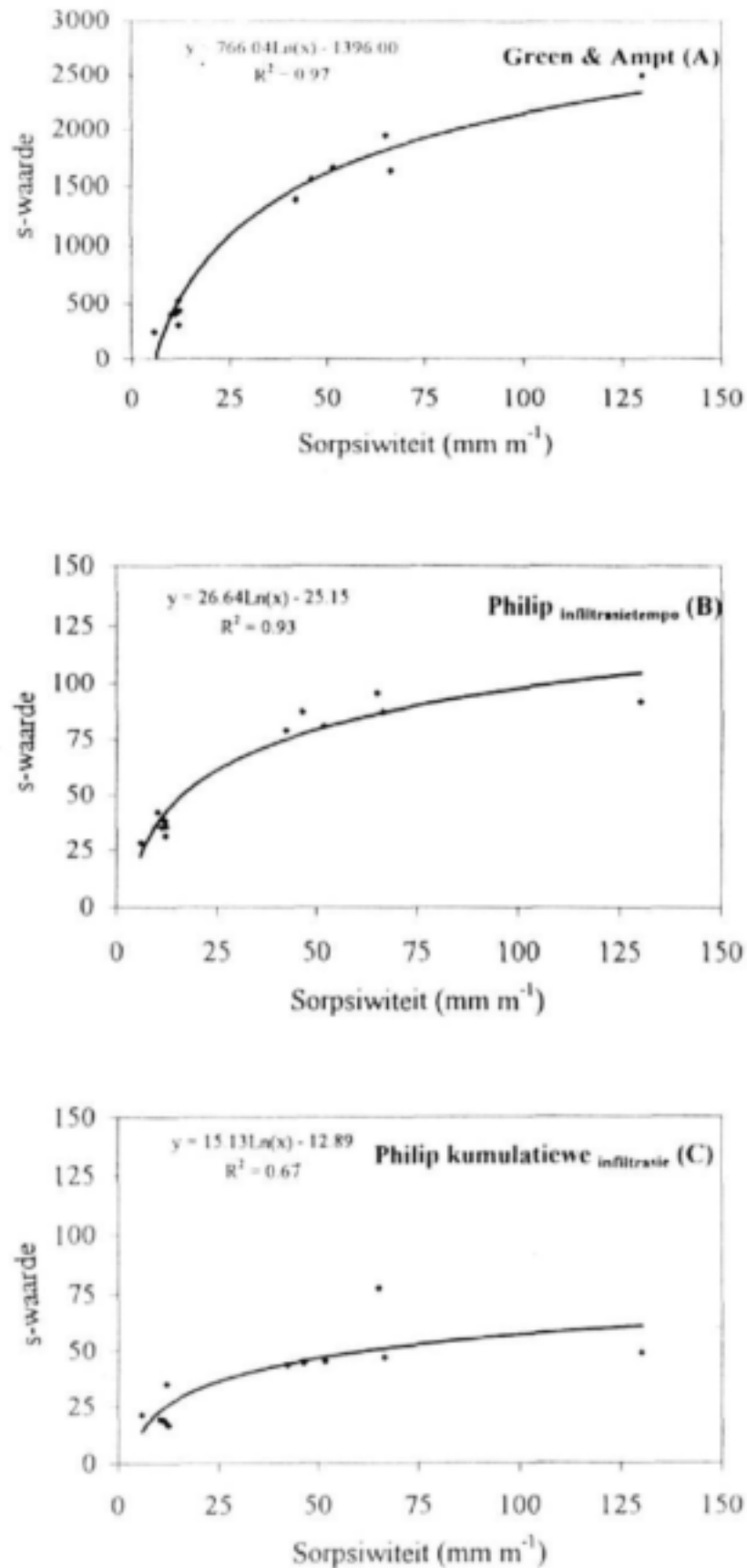
$$FIT_b = 208.74(S + K)^{-1} + 5.69 \quad R^2 = 0.85 \quad 3.9$$

Veld:

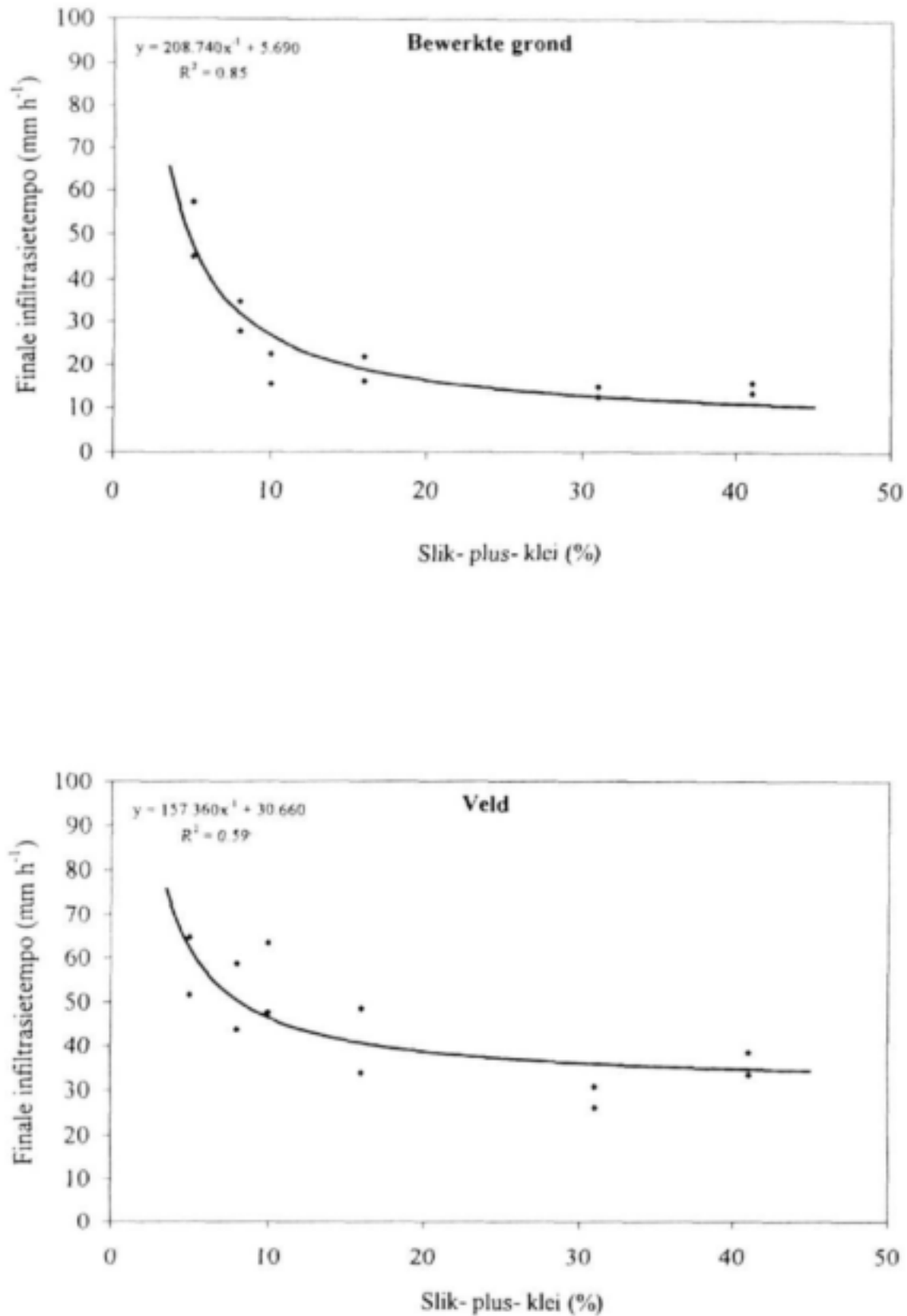
$$FIT_v = 157.36(S + K)^{-1} + 30.66 \quad R^2 = 0.59 \quad 3.10$$



Figuur 3.1. Verwantskap tussen die finale infiltrasievermoë en die FI-waarde in Vergelykings 3.1, 3.2 en 3.3.



Figuur 3.2 Verwantskap tussen sorpsiwiteit en die s-waardes in Vergelykings 3.1, 3.2 en 3.3, nl. A, B en C onderskeidelik.



Figuur 3.3. Verwantskap tussen die finale infiltrasievermoë en die persentasie slik-plus-klei van bewerkte grond en veld.

waar	FIT	=	finale infiltrasievermoë (mm h^{-1})
	S + K	=	persentasie gronddeeltjies kleiner as 0.05 mm van die bogrond
	SORP	=	sorpsiwiteit (mm water)

Beraming van die sorpsiwiteit: Die sorpsiwiteit kan beraam word deur die hoeveelheid water wat benodig word om die boonste 500 tot 750 mm van die grondprofiel tot die boonste grens van plantbeskikbare water te benat, te gebruik. Die keuse van 500 tot 750 mm diepte is subjektief maar is van veldwaarnemings afgelei, waar die meer kleierige gronde ongeveer 500 mm en die sanderige gronde 750 mm diep tydens die infiltrasietings benat is. Die boonste grens van plantbeskikbare water kan met Vergelyking 3.11 (Bennie *et al.*, 1988) beraam word.

$$\theta_b = 0.0037(S + K) + 0.139 \quad 3.11$$

Die sorpsiwiteit kan met Vergelyking 3.12 beraam word.

$$\text{SORP} = 1000 \left[\sum_{i=1}^n (\theta_{bi} - \theta_i) \cdot z_i / \sum_{i=1}^n z_i \right] \quad 3.12$$

waar:	θ_{bi}	=	volumetriese waterinhoud by die boonste grens van plantbeskikbare water (v v^{-1}) vir laag i
	θ_i	=	volumetriese waterinhoud van laag i (v v^{-1})
	z_i	=	dikte van laag i (mm)
	n	=	aantal grondlae met dikte z_i binne 500 mm vir gronde met 'n S + K > 15% en 750 mm vir S + K < 15%

3.2.3 Prosedure vir Beraming van Infiltrasie of Afloop Gedurende 'n Reënbui:

Die vergelykings wat verkry is maak dit moontlik om die infiltrasie en afloop gedurende reënbuie te beraam, mits sekere insette beskikbaar is. Die insette wat benodig word, is:

- i) Persentasie slik-plus-klei vir verskillende grondlae binne 750 mm of 500 mm dieptes.
- ii) Volumetriese waterinhoud vir die verskillende grondlae binne 750 mm of 500 mm dieptes.

- iii) Oppervlaktoestand van die grond, nl. bewerk of veld.
- iv) Reënvalintensiteit.

Die prosedure vir die beraming van infiltrasie of afloop gedurende 'n reënbui is soos volg:

Die volgende stappe word vir die Green & Ampt (1911) vergelyking (Vergelyking 3.4) gevolg:

1. Bereken die sorpsiwiteit (SORP) met Vergelyking 3.12.
2. Bereken die finale infiltrasievermoë (FIT) met Vergelyking 3.7 vir bewerkte grond of Vergelyking 3.8 vir veld.
3. Bereken die FI-waarde in Figuur 3.1 met Vergelyking 3.13:

$$FI_{G\&A} = 1.338 (FIT) - 17.82 \quad 3.13$$

4. Bereken die s -waarde vir die Green & Ampt-vergelyking in Figuur 3.2 met Vergelyking 3.14:

$$s_{G\&A} = 766.04 \ln (SORP) - 1395.99 \quad 3.14$$

5. Bereken die gemiddelde infiltrasietempo (i_s , mm h⁻¹) gedurende die reënbui met Vergelyking 3.4 :

$$i_s = FI + s/I$$

waar I = hoeveelheid (mm) reën wat geval het.

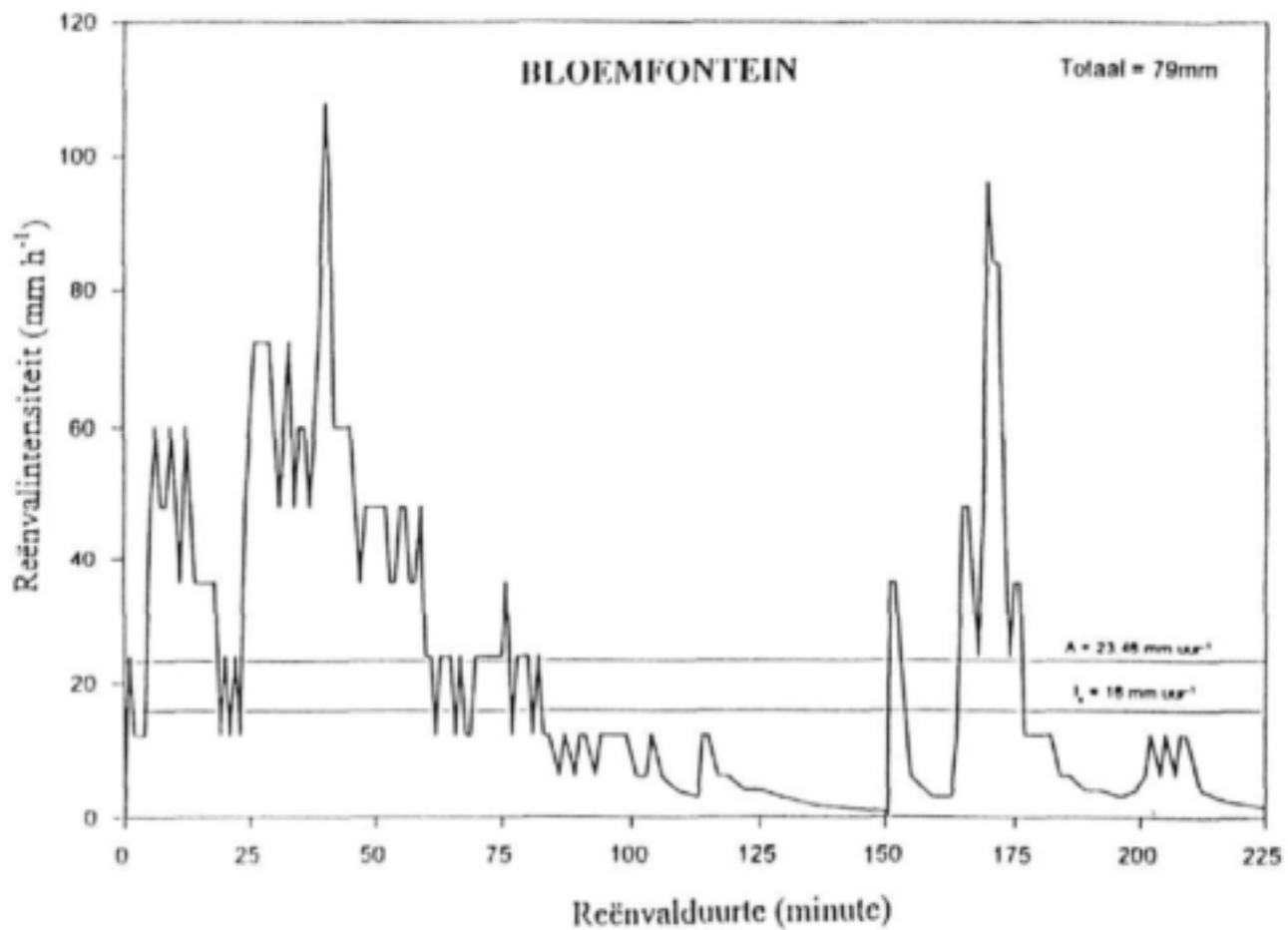
6. Bereken die gemiddelde reënintensiteit (i_{ri} , mm h⁻¹) slegs vir periodes gedurende die reënbui, waar die reënintensiteit (i_r) groter as die gemiddelde infiltrasietempo (i_s) was (voorbeeld in Fig. 3.4).
7. Die afloop (A , mm) is dan gelyk aan:

$$A = \sum_{i=1}^n (i_{ri} - i_s) \cdot \Delta t_i \quad 3.15$$

waar i_{ri} = gemiddelde reënintensiteit gedurende periode i

Δt_i = die tydsduur vir $i_{ri} > i_s$

n = aantal periodes waar $i_r > i_s$.



Figuur 3.4. Voorstelling van periodes gedurende 'n reënbus (11/02/96) waar die reënintensiteit (i_r) groter is as die gemiddelde infiltrasietempo (i_s , Verg. 3.1) van 'n grond te Bloemfontein.

Vir die infiltrasietempovergelyking van Philip (1957c) (Vergelyking 3.5) word die volgende stappe gevolg:

- 1 - 4. Volg stappe 1 tot 4 soos vir die Green & Ampt-vergelyking behalwe dat die FI- en s-waardes met Vergelykings 3.16 en 3.17 beraam word (Fig. 3.1 en 3.2):

$$FI_{p1} = 1.147 (FIT) - 27.50 \quad 3.16$$

$$s_{p1} = 26.64 \ln (SORP) - 25.15 \quad 3.17$$

5. Bereken die gemiddelde infiltrasietempo (i_s) oor die reënbui met Vergelyking 3.5:

$$i_s = FI + s/2t^{1/2}$$

$$\text{waar } t = 1/(((FIT - s_{p1})/SORP) \times 2)^2$$

- 6 - 7. Volg stappe 6 en 7 soos vir die Green & Ampt-vergelyking.

Vir die kumulatiewe infiltrasievergelyking van Philip (Vergelyking 3.6) word die volgende stappe gevolg:

- 1 - 4. Volg stappe 1 tot 4 soos vir die Green & Ampt-vergelyking behalwe dat die FI- en s-waardes met Vergelykings 3.18 en 3.19 beraam word (Fig. 3.1 en 3.2):

$$FI_{p2} = 1.631 (FIT) - 13.48 \quad 3.18$$

$$s_{p2} = 15.13 \ln (SORP) - 12.9 \quad 3.19$$

5. Bereken die kumulatiewe infiltrasie (I_{si} , mm) met Vergelyking 3.6 slegs vir periodes gedurende die reënbui, waar die reënintensiteit (i_r) groter is as die FI-waarde wat vir die berekening van I_{si} gebruik is (voorbeeld in Fig. 3.4).
6. Bereken die kumulatiewe reënval (I_n) vir periodes waar die reënintensiteit i_r groter as die toepaslike FI-waarde was.
7. Die afloop (A , mm) is dan gelyk aan:

$$A = \sum_{i=1}^n \Delta I_n - \Delta I_{si} \quad 3.20$$

waar ΔI_{ri} = hoeveelheid reënval gedurende periode i
 ΔI_{si} = kumulatiewe infiltrasie gedurende periode i
 n = aantal periodes waar $i_r > FI$ -waarde vir Vergelyking 3.6
 gedurende die reënbuie was

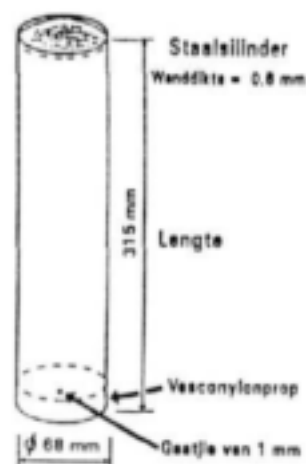
3.3 VERDAMPING VANAF DIE GRONDOPPERVLAK

3.3.1 Inleiding

Die veldmetings van Bennie *et al.* (1994) is gebruik om hul voorgestelde voorspellingsprosedure en -funksies, wat m.b.v. mikrolisimeterdata ontwikkel is, te toets. Hierdie toets het getoon dat die funksies, waarmee die koëffisiënte van verskillende verdampingsvergelykings beraam word, verbeter moes word. Gronde wat slegs vier teksture verteenwoordig, is in die aanvanklike ondersoek deur Bennie *et al.* (1994) gebruik. Gronde wat verteenwoordigend van 'n wyer tekstuurreeks is, is in mikrolisimeterstudies gebruik om funksies, vir die meer akkurate beraming van die koëffisiënte vir die onderskeie verdampingsvergelykings, te ontwikkel.

3.3.2 Prosedure en Resultate van die Mikrolisimeterstudie

Mikrolisimeters, waarvan die afmetings in Figuur 3.5 gegee word, is gebruik om twee stelle onversteurde duplikaat bogrondmonsters met slik-plus-klei-inhoude van 4, 5, 8, 10, 16, 18, 25, 49 en 66% te monster.



Figuur 3.5. Skematiese voorstelling van 'n mikrolisimeter.

Die lisimeters met die grondkerne is gedroog. Die een stel is tot die boonste grens van plantbeskikbare water, bereken met Vergelyking 3.11, benat en die ander tot 'n volumetriese waterinhoud gelyk aan die helfte van die boonste grens van plantbeskikbare water. Dit het 'n reeks desorpsiwiteitswaardes of vlakke van verdampbare water verseker. Die lisimeters is bedek en twee weke gelaat om ewewig te bereik. Die lisimeters is daarna op ewekansig gekose posisies in die grond geplaas en daaglik elke oggend geweeg. Die kumulatiewe verdamping word in Bylae 3.18 verstrek.

Die funksie wat in alle gevalle die verwantskap tussen kumulatiewe verdamping (mm) en tyd (dae) die beste beskryf het, was die vergelyking wat deur Rose (1966) voorgestel is, naamlik:

$$E = DS.t^{1/2} + kt \quad 3.21$$

waar E = kumulatiewe verdamping (mm)
 DS = desorpsiwiteitskoëffisiënt
 t = tyd (dae)
 k = empiriese konstante

Die gemiddelde lugdroë volumetriese waterinhoud, oor 'n diepte van 300 mm, waarby verdamping gestaak het (θ_a), het 'n baie goeie lineêre verband met die slik-plus kleipersentasie getoon.

$$\theta_a = 0.0012 (S + K\%) + 0.006 \quad (R^2 = 0.99) \quad 3.22$$

Die desorpsiwiteitskoëffisiënt (DS) is, soos verwag kan word, van die verdampbare waterinhoud ($\theta_i - \theta_a$) of totale kumulatiewe verdamping ($\theta_i - \theta_a$) z_i afhanklik, naamlik:

$$DS = 20.951 (\theta_i - \theta_a) + 3.36 \quad (R^2 = 0.72) \quad 3.23$$

$$\text{of } DS = 0.0698 (\theta_i - \theta_a).z_i + 3.36 \quad (R^2 = 0.72) \quad 3.24$$

waar θ_i = aanvangswaterinhoud ($v \ v^{-1}$)
 θ_a = lugdroë waterinhoud ($v \ v^{-1}$)
 z_i = dikte van die bogrondlaag (mm) waaruit verdamping plaasvind
 (Sien Afdeling 4.3).

Die beste voorspelling van die empiriese k -koëffisiënt, wat die tempo van gronduitdroging beskryf, is vanaf die persentasie slik-plus-klei verkry, naamlik:

$$k = 0.44 - 0.043 (S + K\%)^{1/2} \quad (R^2 = 0.65) \quad 3.25$$

'n Geringe verbetering in die korrelasiekoëffisiënt is verkry deur die aanvangswaterinhoud (θ_i) as 'n tweede onafhanklike veranderlike by te voeg, naamlik:

$$k = 0.46 - 0.038 (S + K)^{1/2} - 0.27 \theta_i \quad (R^2 = 0.66) \quad 3.26$$

Die vergelyking wat deur Ritchie (1972) voorgestel is en wat ook in ACRU (Schulze, 1995) gebruik word,

$$E = C \cdot t^{1/2} \quad 3.27$$

is deur al die datapare van elke grondtekstuur en aanvangswaterinhoud gepas. Die C-koëffisiënt word die beste deur die desorpsiwiteit ($\theta_i - \theta_a$) voorspel, naamlik:

$$C = 26.11 (\theta_i - \theta_a) + 1.36 \quad (R^2 = 0.83) \quad 3.28$$

$$\text{of } C = 0.087 \cdot z_i \cdot (\theta_i - \theta_a) + 1.36 \quad (R^2 = 0.83) \quad 3.29$$

Hierdie vergelyking verskil weinig van die vergelyking $C = 26.35 (\theta_i - \theta_a)$ wat deur Bennie *et al.* (1994) voorgestel is.

3.3.3 Prosedure vir Beraming van Verdamping Vanaf Onbedekte Oppervlakke

Vir die beraming van die kumulatiewe verdamping vanaf grondoppervlakke sonder plante of plantreste-bedekking word die volgende insette benodig:

- i) Die slik-plus-kleipersentasie (<0.05 mm) van die boonste 300 mm van die grond.
- ii) Die volumetriese waterinhoud van dieselfde grondlaag.
- iii) Tydsverloop in dae sedert die vorige benatting.

Die aanname word gemaak dat, vir droë klimaatstreke, die periode waaroor die begin aanvraagafhanklike verdamping strek, korter as een dag is en dus weglaatbaar klein is. Hierdie aanname is in ooreenstemming met eie metings asook resultate wat deur Yanusa *et al.* (1993) verkry is.

Prosedure vir die berekening van die kumulatiewe grondoppervlakverdamping m.b.v. die vergelyking van Rose (1966) (Vergelyking 3.21):

- i) Bereken die θ_a -waarde met Vergelyking 3.22.

- ii) Stel θ_i gelyk aan die gemete of gesimuleerde waarde. 'n Beraming van θ_i aan die einde van 'n reën of besproeiing kan met Vergelyking 3.11 gemaak word.
- iii) Bereken die desorpsiwiteitskoëffisiënt (DS) met Vergelyking 3.23.
- iv) Bereken die k-konstante met Vergelyking 3.25.
- v) Neem die tydsverloop vanaf of tussen benattings (t, dae) (reën of besproeiing) om die kumulatiewe verdamping met Vergelyking 3.21 te bereken.

Prosedure vir die berekening van die kumulatiewe grondoppervlakverdamping m.b.v. die vergelyking van Ritchie (1972) (Vergelyking 3.26).

- i) Bereken die θ_a -waarde met Vergelyking 3.22.
- ii) Stel θ_i gelyk aan die gemete of gesimuleerde waarde. 'n Beraming van θ_i na benatting deur reën of besproeiing kan met Vergelyking 3.11 gemaak word.
- iii) Bereken die C-koëffisiënt met Vergelyking 3.28.
- iv) Neem die tydsverloop vanaf of tussen benattings (t, dae) (reën of besproeiing) om die kumulatiewe grondoppervlakverdamping met Vergelyking 3.26 te bereken.

3.3.4 Prosedure vir Beraming van Verdamping vanaf Bedekte Oppervlakke

Vir die beraming van verdamping vanaf bedekte oppervlakke, word die fraksionele grondbedekking asook die insette vir die beraming van grondoppervlakverdamping vanaf onbedekte oppervlakke (Afdeling 3.3.3) benodig. Die fraksionele bedekking (FB) is 'n dimensielose waarde tussen 0 en 1 wat die gedeelte van die grondoppervlak wat beskadu of bedek word, verteenwoordig. 'n Waarde van 0 verteenwoordig geen bedekking, en 1 volle bedekking of beskadu-ing.

Die kumulatiewe verdamping vanaf die grondoppervlak oor 'n dag of langer periode word volgens dieselfde prosedure as vir onbedekte oppervlakke bereken (Afdeling 3.3.3) en met Vergelyking 3.30 aangepas vir die effek van bedekking.

$$E = (1-FB)(E_d - E_{d-1}) \quad 3.30$$

- waar E = verdamping vanaf 'n bedekte grondoppervlak tussen dag d-1 en dag d (mm)
 E_d = kumulatiewe verdamping vanaf 'n onbedekte grondoppervlak tot dag d (mm)
 E_{d-1} = kumulatiewe verdamping vanaf 'n onbedekte grondoppervlak tot dag d-1 (mm)
 FB = fraksionele bedekking van die grondoppervlak (dimensieloos)

Indien die maksimum fraksionele bedekking gedurende die groeiseisoen (FB_m) bekend is (Afdeling 4.5), kan die daaglikse fraksionele bedekking (FB_d) met Vergelyking 3.31 beraam word.

$$FB_d = DWB_{rel,d} \cdot FB_m \quad 3.31$$

waar $DWB_{rel,d}$ = relatiewe daaglikse gewaswaterbehoefte bereken met Vergelyking 3.65

3.4 DIEP PERKOLASIE

3.4.1 Inleiding

Benatting van die wortelsone het tot gevolg dat die matrikspotensiaal of vrye energie van die grondwater toeneem tot 'n vlak waar dit afwaarts onder die invloed van swaartekrag begin dreineer. Die interne dreineringsdiepte as die onderkant van die wortelsone staan as *diep perkolasie* bekend.

Die eendimensionele vertikale vloed (q , mm d⁻¹) deur 'n arbitrêre vlak, die onderkant van die wortelsone (WD, m), is hoofsaaklik gelyk aan die hidrouliese geleivermoë ($K(\theta)$, mm d⁻¹) wat 'n logaritmiese funksie van die gemiddelde waterinhoud (θ) is, nl. $q = K(\theta)$.

'n Vereenvoudigde benadering tot die beskrywing van die perkolasieproses is om die volgende aannames te maak:

- Die wortelsone beskik oor 'n redelik eenvormige natheid en interne dreineringsvermoë.

- Die perkolasievloed is 'n funksie van die waterinhoud (W , mm) van die wortelsone. Dit sal verhoog met 'n toename in waterinhoud en 'n maksimum waarde by versadiging bereik.
- Nadat infiltrasie gestaak is, sal die perkolasievloed afneem met tyd, en die afname sal eweredig aan die afname in grondwaterinhoud of hidrouliese geleivermoë wees.

Om hierdie benadering toe te pas word die *in situ* bepaalde interne dreineerkurwe, nl. die verwantskap tussen die waterinhoud van die wortelsone (W , mm) en tyd (t , dae), vir elke grondprofiel benodig. Die funksie wat die beste passing deur die data gee is Vergelyking 3.32 (Bennie *et al.*, 1994 en Hattingh, 1993).

$$W = a \ln t + b \quad 3.32$$

Differensiasie van Vergelyking 3.32 gee:

$$W = b - a \ln \frac{a}{DT} \quad 3.33$$

waar $DT =$ dreineertempo (mm d^{-1})

Vergelyking 3.33 kan herskryf word om die dreineertempo vanaf die wortelsone waterinhoud (W) te beraam (Vergelyking 3.34).

$$DT = \frac{a}{e^x} \quad 3.34$$

waar $x = (b - W)/a$

Indien dit moontlik is om die konstantes a en b vanaf maklik meetbare grondveranderlikes te beraam, kan Vergelyking 3.34 gebruik word om 'n beraming van die dreineertempo vanaf die wortelsone waterinhoud te maak. Die dreineerkurwes van 'n groep grondprofile is vir hierdie doel bepaal.

3.4.2 Dreineerkurwes vir Verskillende Gronde

Om dreineerkurwes vir verskillende gronde *in situ* te bepaal is twee neutronmetertoegangsbuise 1 m van mekaar en dieper as die potensiële bewortelingsdiepte, geïnstalleer. Die grondprofiel is oor die volle diepte versadig, met 'n plastiese seil bedek, en

neutronmeterlesings is op 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 40, ens. dae na versadiging vir elke 300-mm diepte-interval geneem. Die lesings is gestaak sodra die waterinhoud van die profiel tussen metings konstant gebly het. Die totale waterinhoud (W , mm) van die potensiële wortelsone is as 'n funksie van tyd (t , dae) gestip. Die waardes van koëffisiënte a en b in Vergelyking 3.32 is deur regressie bepaal. Die resultate word in Tabel 3.1 saamgevat.

3.4.3 Beraming van Koëffisiënte van Dreineerkurwes

Die b -koëffisiënt in Vergelyking 3.32 is van die profielwaterinhoud na versadiging afhanklik en die a -koëffisiënt van die hidrouliese geleivermoë (Vergelyking 3.31). Beide koëffisiënte is dus direk van die porievolume en poriegrootteverspreiding, en dus indirek van tekstuur, struktuur en kompaksiëgraad afhanklik. Die geweegde gemiddelde grofslik-plus-klei-inhoud is vir elk van die gronde waarvoor dreineerkurwes bepaal is, bereken (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Koëffisiënte van dreineerkurwes en die gemiddelde tekstuur vir 'n aantal gronde.

Grondvorm	Gem. slik + klei	Dreineerkoëffisiënte		Potensiële bewortelingsdiepte	b'
		a	b		
	%			mm	mm m ⁻¹
Swartland	47.2	8.897	438	1200	365
Westleigh	40.5	11.580	426	1200	355
Kimberley	28.6	18.097	617	2100	294
Hutton	16.1	26.631	502	2100	239
Clovelly	19.0	23.260	535	2100	255
Hutton	18.4	28.814	476	2100	227
Avalon	38.4	16.378	561	1500	374
Clovelly	38.8	11.256	456	1500	304
Bainsvlei	17.7	16.990	595	2100	283
Clovelly	16.8	24.240	487	2100	232
Westleigh	44.7	8.245	438	1200	365

Die b -koëffisiënte wat in Tabel 3.1 verstrekk is, is deur die diepte (m) waaroor dit gemeet is gedeel, om dit na aanvangswaterinhoude (b') per meter gronddiepte om te skakel. Beide koëffisiënte b' en a het goed met die gemiddelde persentasie slik-plus-klei gekorreleer. Die volgende regressievergelykings het die beste passing gegee:

$$b' = 176.9453 + 6.255 (S + K)_{gem} - 0.0324 (S + K)_{gem}^2 \quad R^2 = 0.86 \quad 3.35$$

$$a = 32.6104 - 0.5099 (S + K)_{gem} \quad R^2 = 0.81 \quad 3.36$$

$$b = b' \cdot WD_{maks} / 1000 \quad 3.37$$

waar WD_{maks} = potensiële bewortelingsdiepte (mm) (Verg. 3.39).
 $(S + K)_{gem}$ = geweegde gemiddelde persentasie gronddeeltjies kleiner as 0.05 mm

$$= \frac{\sum_{i=1}^n (S+K)_i \cdot z_i}{\sum_{i=1}^n z_i} \quad 3.38$$

z_i = dikte van grondlaag i (mm)
 $(S + K)_i$ = persentasie slik-plus-klei van laag i.

Geeneen van die koëffisiënte het enige verwantskap met die totale porositeit getoon nie. Al die gronde was swak gestruktuurd of apedaal met 'n lae organiese materiaalinhoud. Gevolglik sal die poriegrootteverspreiding en soortlike oppervlakte hoofsaaklik van die deeltjiegrootteverspreiding en kompaksiegraad afhanklik wees. Kompaksiegraad is 'n dinamiese grondeienskap wat nie algemeen op 'n roetine basis gemeet word nie.

3.4.4 Prosedure vir Beraming van Perkolasie in die Afwesigheid van 'n Vlak-watertafel

Die minimum inligting wat benodig word om perkolasie te kwantifiseer, is die persentasie slik-plus-klei vir morfologies verskillende grondlae, die dikte van elke grondlaag binne die potensiële bewortelingsdiepte en die waterinhoud van die potensiële bewortelingsone. Die maksimum potensiële bewortelingsdiepte van jaargewasse is 'n funksie van gronddiepte (Z_g , mm), wortelindringingstempo (WIT, mm d⁻¹) en die tydsverloop (D, dae) van die vegetatiewe groeifases, vanaf ontkieming tot die begin van reprodktiewe groei. Die maksimum bewortelingsdiepte (WD_{maks} , mm) van jaargewasse kan met Vergelyking 3.39 bereken word.

$$WD_{maks} = WIT \cdot D \quad \text{vir} \quad WD_{maks} < Z_g$$

$$WD_{maks} = Z_g \quad \text{vir} \quad WD_{maks} \geq Z_g \quad 3.39$$

Die potensiële maksimum bewortelingsdiepte van 'n verskeidenheid gewasse word in Tabel 3.2 verstrek.

Tabel 3.2. Potensiële maksimum bewortelingsdiepte van verskillende gewasse (data saamgestel uit Bennie *et al.* 1994; Bennie *et al.*, 1988; Doorenbos & Kassam, 1979).

Gewastipe	Wortelindringings-tempo (WIT)	Maksimum wortel-lengte-indeks (L)	Wortelgroei-periode (x)	Maksimum bewor-telingsdiepte (WD _{maks})
	mm dag ⁻¹	mm mm ⁻²	dae	mm
Aartappels: Sept.	16.5	3.6	109	1800
Jan.	24	4.3	75	1800
Bone (groen en droë)	18.0	2.6	85	1500
Druwe	-	-	-	2000
Erte (groen en droë)	12.7	2.7	120	1500
Grondbone	20.0	7.7	100	2000
Katoen	14.8	4.6	135	2000
Kool	24.0	3.0	50 (na uitplant)	1200
Koring	15 tot 18	9.8	105 tot 120	2000
Lusern	-	-	-	3000
Mielies	24.0	9.4	85 tot 90	2000
Paprika	24.0	3.0	50	1200
Piesangs	-	-	-	1200
Pynappels	-	-	-	1000
Sitrus	-	-	-	1800
Sojabone	21.0	2.6	85	1800
Sorghum	24.0	10.0	85	2000
Sonneblom	26.0	8.0	70	1800
Uie	8.0	2.5	100 (na uitplant)	800
Suikerbeet	-	-	-	1200
Suikerriet	-	-	-	2000
Tabak	22.0	5.0	50 (na uitplant)	1200
Tamaties	25.0	3.0	60 (na uitplant)	1500
Waatlemoen	24.0	3.0	65	1500

Die volgende stappe kan vir die beraming van diep perkolasie gevolg word.

- Indien onbekend, beraam die potensiële bewortelingsdiepte met Vergelyking 3.39.
- Beraam, indien onbekend, die koëffisiënte vir die dreineervergelyking 3.34 vanaf die gemiddelde persentasie slik-plus-klei van die potensiële wortelsone. Gebruik Vergelykings 3.36 en 3.37.
- Beraam die daaglikse perkolasie (P, mm) by 'n gegewe wortelsone waterinhoud (W, mm) met Vergelyking 3.34.
- Bereken die oorversadiging (OV, mm) van die wortelsone:

$$OV = \sum_{i=1}^n (\theta_i - \theta_{bi}) \cdot z_i \quad \text{slegs indien } \theta_i > \theta_{bi} \quad 3.40$$

- v) Verdeel die perkolasie tussen die oorversadigde lae waar $\theta_i > \theta_{bi}$

$$\theta_i = \theta_{bi} - P \cdot [(\theta_i - \theta_{bi}) \cdot z_i / OV] / z_i \quad 3.41$$

waar OV = totale hoeveelheid dreineerbare water (mm)

θ_i = volumetriese waterinhoud van laag i

θ_{bi} = volumetriese waterinhoud van laag i by die boonste grens van PBW bereken met Vergelyking 3.11

n = aantal grondlae waar $\theta_i > \theta_{bi}$

3.4.5 Prosedure vir Beraming van Diep Perkolasie in die Teenwoordigheid van 'n Vlakwatertafel

Wanneer 'n vlak watertafel binne of direk onderkant die potensiële bewortelingsdiepte voorkom, word die potensiële wortelsone in onversadigde en versadigde sones verdeel. Die onversadigde sone (Z_{onver} , mm) is gelyk aan die diepte van die vlak watertafel (Z_{WT} , mm), dus

$$Z_{onver} = Z_{WT} \quad \text{vir } WD_{maks} > Z_{onver} \quad 3.42$$

Die dikte van die versadigde sone (Z_{vers} , mm) is gelyk aan:

$$Z_{vers} = WD_{maks} - Z_{WT} \quad \text{vir } WD_{maks} < Z_g$$

$$\text{of } Z_{vers} = Z_g - Z_{WT} \quad \text{vir } WD_{maks} \geq Z_g \quad 3.43$$

Die volgende stappe kan vir die beraming van diep perkolasie uit die onversadigde sone gevolg word:

- i) Beraam, indien onbekend, die koëffisiënte vir die dreineervergelyking 3.34 vanaf die gemiddelde persentasie slik-plus-klei van die onversadigde sone. Gebruik Vergelykings 3.36 en 3.37.
- ii) Beraam die daaglikse perkolasie (P , mm) by 'n gegewe waterinhoud (W , mm), van die onversadigde sone, met Vergelyking 3.34.

- iii) Verminder die totale waterinhoud van die onversadigde sone met $P(\text{mm})$ om die waterinhoud vir die volgende dag te bereken.
- iv) Verhoog die waterinhoud van die versadigde sone met die berekende perkolasie uit die onversadigde sone, d.w.s. die diepte van die watertafel word dienooreenkomstig verminder.

$$\Delta Z_{WT} = P/(\theta_{\text{vers}} - \theta_b) \quad 3.44$$

θ_{vers} = volumetriese waterinhoud by versadiging ($\theta_{\text{vers}} = 0.00125 (S+K\%) + 0.288$).

θ_b = volumetriese waterinhoud by die boonste grens van plantbeskikbare water bereken met Vergelyking 3.11.

3.5 BOONSTE EN ONDERSTE GRENSE VAN PLANTBESKIKBARE WATER

3.5.1 Boonste Grens van Plantbeskikbare Water

Die boonste grens van plantbeskikbare water (BGPW, mm water in die wortelsone) vir 'n spesifieke grond is nie 'n konstante waarde nie. Dit is 'n dinamiese waarde wat in die teenwoordigheid van 'n plantbedekking 'n funksie van tekstuur, bewortelingsdiepte en die evapotranspirasietempo is. In 'n bewortelde profiel van 'n spesifieke grond sal die wortelstelsel water opneem wat besig is om te dreineer. Die BGPW gedurende die groeiseisoen is dus die waterinhoud van die wortelsone, waar die dreineertempo gelyk aan die evapotranspirasietempo ($ET, \text{mm d}^{-1}$) is (Vergelyking 3.45).

$$\text{BGPW}_{ET} = b - a \ln \frac{a}{ET} \quad 3.45$$

Gedurende die periode van wateropgaring met geen plantbedekking, sal die BGPW gelyk wees aan die waterinhoud van die wortelsone, waar die dreineertempo gelyk aan die grondoppervlak verdampingstempo ($E, \text{mm d}^{-1}$) is (Vergelyking 3.32). In die meeste gronde bereik E 'n minimumwaarde van ongeveer 0.1 mm d^{-1} (Bennie *et al.*, 1994).

$$\text{BGPW}_E = b - a \ln \frac{a}{E} \quad 3.46$$

Om $BGPW_{ET}$ of $BGPW_E$ tussen die verskillende grondlae oor die bewortelingsdiepte te verdeel, kan die volgende benadering gebruik word:

Die volumetriese waterinhoud (θ_{bi}) van elke grondlaag (i) kan met Vergelyking 3.11 vanaf die slik-plus-kleipersentasie van die betrokke lae beraam word. Wanneer die beraamde θ_{bi} -waardes van die verskillende lae oor die bewortelingsdiepte gesommeer word, sal dit van die beraamde $BGPW_{ET}$ of $BGPW_E$ verskil. Vergelyking 3.47 kan gebruik word om die θ_{bi} -waarde vir elke grondlaag aan te pas sodat dit na die $BGPW_{ET}$ of $BGPW_E$ -waarde sommeer.

$$\theta_{bi} = 0.0037 \cdot (S+K)_i + [(BGPW_{ET \text{ of } E} / Z_i) - (0.0037 \cdot \sum_{i=1}^n (S+K)_i) / n] \quad 3.47$$

waar	θ_{bi}	=	aangepaste volumetriese waterinhoud van laag i by die boonste grens van plantbeskikbare water ($v \ v^{-1}$)
	$(S+K)_i$	=	persentasie slik-plus-klei van laag i
	$BGPW_{ET \text{ of } E}$	=	boonste grens van plantbeskikbare water vir die wortelsone op die betrokke dag bereken met Vergelykings 3.45 of 3.46 (mm)
	Z_i	=	dikte van laag i (mm)
	n	=	aantal grondlae van dikte Z_i binne die wortelsone

3.5.2 Onderste Grens van Plantbeskikbare Water

Die onderste grens van plantbeskikbare water (OGPW, mm) in die potensiële wortelsone is hoofsaaklik van die soortlike oppervlakte van die grond, d.w.s. die slik-plus-klei-inhoud en kleitipe, afhanklik. Bennie *et al.* (1994) het 'n empiriese verwantskap (Vergelyking 3.48) tussen die onderste grens (-1500 kPa matrikspotensiaal) en die persentasie grofslik-plus-klei vir montmorilloniet en illiet-dominante gronde bepaal.

$$OGPW = \sum_{i=1}^n (0.00385 (S + K\%)_i + 0.013) \cdot Z_i \quad 3.48$$

waar	$(S + K)_i$	=	persentasie gronddeeltjies kleiner as 0.05 mm in laag i
	Z_i	=	dikte van laag i (mm)

$$n = \frac{\text{aantal grondlae binne die potensiele bewortelingsdiepte nl.}}{WD_{maks}/Z_d}$$

3.5.3 Plantbeskikbare Water

Die totale plantbeskikbare water gedurende die groeiseisoen (PBW_{tot} , mm in potensiele wortelsone) is die verskil tussen die BGPW en OGPW.

$$PBW_{tot} = BGPW_{ET} - OGPW \quad 3.49$$

Met gereelde benatting (<14 dae) van die bogrond deur besproeiing of goedverspreide reënbuie, kan die wortelstelsel al die plantbeskikbare water (PBW_{tot}) met verloop van tyd uit 'n aanvanklik nat grondprofiel onttrek, sonder dat plantwaterstremming voorkom. Met ongereelde benatting (>14 dae) van die bogrond deur besproeiing of swakverspreide reënbuie, sal die wortelstelsel die profiel slegs gedeeltelik uitdroog voordat plantwaterstremming intree. Die fraksie (f_{PBW}) van die PBW wat onttrek sal word, sal afneem met 'n toename in die transpirasie-aanvraag en droogtegevoeligheid van die gewas. Die maklik plantbeskikbare water (PBW_{maklik} , mm) kan met Vergelyking 3.50 bereken word.

$$PBW_{maklik} = f_{PBW} (BGPW_{ET} - OGPW) \quad 3.50$$

waar f_{PBW} = fraksie van totale plantbeskikbare water wat onttrek kan word voordat nadelige plantwaterstremming intree (Vergelyking 3.51 of 3.52). Hierdie vergelykings is ontwikkel uit eie datastelle wat oor die jare versamel is.

$$f_{PBW} = [1 - (0.07.SF)] - 0.27 \ln ET \quad 3.51$$

$$\text{of } f_{PBW} = [1 - (0.07.SF)] - [(0.27 + \ln \beta). \ln T] \quad 3.52$$

waar ET = evapotranspirasietempo (mm d^{-1})

β = kyk Afdeling 3.6.5 en Tabel 3.5

T = transpirasietempo (mm d^{-1})

SF = gevoeligheidsfaktor van die gewas vir plantwaterstremming wat tussen 0 - lae sensitiwiteit en 3 - hoë sensitiwiteit wissel (Tabel 3.3).

Tabel 3.3. Groepering van gewasse volgens gevoeligheid vir plantwaterstremming (Doorenbos & Kassam, 1979).

Stremmingsgevoeligheid	Gewasse
0	Katoen, mielies, sorghum, suikerbeet, suikerriet, tabak
1	Bone (groen & droë), grondbone, koring, lusern, sojabone, sonneblom
2	Druife, erte, kool, piesangs, pynappels, sitrus, tamaties, waatlemoen/spanspek
3	Aartappels, paprika, uie

3.5.4 Prosedure vir Beraming van die Boonste en Onderste Grense van Plantbeskikbare Water

Boonste grens van plantbeskikbare water (BGPW)

- Beraam, indien onbekend, die potensiële bewortelingsdiepte met Vergelyking 3.39.
- Beraam, indien onbekend, die a- en b-koëffisiënte vir Vergelyking 3.45 of 3.46 m.b.v. Vergelykings 3.36 en 3.37.
- Bereken die BGPW met die toepaslike Vergelykings 3.45 of 3.46.

Onderste grens van plantbeskikbare water (OGPW)

- Beraam, indien onbekend, die potensiële bewortelingsdiepte met Vergelyking 3.39.
- Beraam die OGPW met Vergelyking 3.48.

Maklik plantbeskikbare water (PBW_{maklik})

Bereken PBW_{maklik} met Vergelyking 3.50 nadat die prosedure om die BGPW en OGPW te beraam, gevolg is.

3.6 EVAPOTRANSPIRASIE

3.6.1 Verwantskap Tussen Totale Seisoenale Evapotranspirasie en Produksie

In klimaatstreke waar die stralingsbehoefte vir maksimale fotosintese en groei nie beperkend is nie, is groei en produksie direk van die beskikbaarheid van water vir transpirasie afhanklik.

Volgehoue voorsiening van water en voedingstowwe verseker maksimum produksie. Die transpirasiebehoefte (T_m , mm) waarin voorsien moet word om die maksimum produksie (Y_m , kg ha⁻¹) deur 'n spesifieke gewas te verseker, is van die klimaatstoestande afhanklik (De Wit, 1958, volgens Hanks & Rasmussen, 1982).

$$Y_m = m (T_m/E_0) \quad 3.53$$

waar E_0 = gemiddelde daaglikse verdamping vanaf 'n vrywateroppervlak gedurende die groeiseisoen (mm d⁻¹)

m = gewas spesifieke faktor

Tanner & Sinclair (1983) het voorgestel dat T_m met die gemiddelde dampdruktekort oor die groeiseisoen ($e^* - e$, kPa) in plaas van E genormaliseer word om die klimaatseffek op die Y_m/T_m -verhouding uit te skakel.

$$Y_m = k' [T_m / (e^* - e)] \quad 3.54$$

waar k' = faktor wat gewas-spesifiek is (kPa)

Vergelykings 3.53 en 3.54 kan gebruik word om T_m vanaf die maksimum droëmateriaalproduksie te bereken wanneer die m - of k' - konstantes bekend is en omgekeerd kan Y_m ook vanaf T_m bereken word.

Vir 'n spesifieke grondtipe-gewaskombinasie kan die verdamping vanaf die blare (transpirasie) en vanaf die grondoppervlak (grondwaterverdamping) as evapotranspirasie (ET , mm) saamgevoeg word. T_m in Vergelykings 3.53 en 3.54 kan met ET_m vervang word vir plek-spesifieke situasies.

Om ook vir situasies van beperkte watervoorsiening aan die gewas, d.w.s. beperkte transpirasie (T_a , mm) en produksie (Y_a , mm), voorsiening te maak, is 'n meer universeel-toepasbare water-produksiefunksie deur Stewardt *et al.* (1977) (volgens Hanks, 1983) voorgestel (Vergelyking 3.55).

$$1 - (Y_a/Y_m) = \beta [1 - (ET_a/ET_m)] \quad 3.55$$

waar Y_a = werklike totale droëmateriaalopbrengs (kg ha⁻¹)

Y_m	=	maksimum droëmateriaalopbrengs (kg ha^{-1})
ET_a	=	werklike totale evapotranspirasie (mm)
ET_m	=	maksimum totale evapotranspirasie (mm)
β	=	helling van $(1 - Y_a/Y_m)$ vs $(1-ET_a/ET_m)$ verwantskap

Die β -waarde in Vergelyking 3.55 word hoofsaaklik deur die waarde van die grondwaterverdampingskomponent en mate van plantwaterstremming bepaal. Onder besproeiingstoestande is dit hoofsaaklik van die aantal besproeiings gedurende die groeiseisoen afhanklik. Onder droëlandtoestande is dit van die hoeveelheid reën en aantal reënbuie asook die mate van plantwaterstremming afhanklik. Die wyses waarop die β -waarde beraam kan word, word in Afdeling.3.6.5 bespreek.

Vergelyking 3.55 kan gebruik word om die totale seisoenale gewaswaterbehoefte (TWB, mm) van 'n gewas by 'n gegewe oesopbrengsmikpunt te beraam en omgekeerd.

$$\begin{aligned} \text{TWB} &= ET_m - [ET_m \cdot (1 - (Y_a/Y_m))/\beta] && \text{of} \\ &= T_m - [T_m (1 - Y_a/Y_m)] && 3.56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Opbrengsmikpunt } Y_a (\text{kg ha}^{-1}) &= Y_m - [Y_m \cdot \beta \cdot (1 - (ET_a/ET_m))] && \text{of} \\ &= Y_m - [Y_m \cdot (1 - (T_a/T_m))] && 3.57 \end{aligned}$$

3.6.2 Beraming van Totale Seisoenale Gewaswaterbehoefte Vanaf 'n Gegewe Oesopbrengsmikpunt

Om die totale seisoenale gewaswaterbehoefte (TWB, mm) vir 'n gegewe produksiemikpunt (Y_a , kg ha^{-1}) met Vergelyking 3.56 te beraam, word Y_m en ET_m vir die betrokke klimaatstreek benodig. Die hoogste totale droëmateriaalopbrengs wat onder die betrokke produksietoestande haalbaar is, word aan Y_m gelyk gestel. By gewasse met 'n saadopbrengs word die hoogste haalbare saadopbrengs ($Y_{m,\text{saad}}$ kg ha^{-1}) met die oesindeks (OI) gedeel om die totale droëmateriaalproduksie (Y_m , kg ha^{-1}) te beraam:

$$Y_m = Y_{m,\text{saad}}/\text{OI} \quad 3.58$$

Vergelykings 3.53 of 3.54 word herrangskik om ET_m vanaf Y_m te beraam want $ET_m = T_m \cdot \beta$.

$$ET_m = \beta \cdot E_o (Y_m/m) \quad \text{of}$$

$$T_m = E_o (Y_m/m) \quad 3.59$$

$$\text{of} \quad ET_m = \beta \cdot (e^* - e) (Y_m/k') \quad \text{of}$$

$$T_m = (e^* - e)(Y_m/k') \quad 3.60$$

'n Aanbevole β -waarde of bepaalde β -waarde kan gebruik word. Aanbevole β -, m - en k -waardes vir verskillende gewasse word in Tabel 3.4 verstrek.

3.6.3 Beraming van Verwagte Oesopbrengsmikpunt Vanaf 'n Beraamde Evapotranspirasie

Vir die beraming van 'n waarskynlike oesopbrengsmikpunt (Y_a , kg droëmateriaal per hektaar) vanaf 'n gegewe ET -waarde, word Vergelyking 3.57 gebruik. Die Y_m - en ET_m -waardes word volgens dieselfde prosedure wat in Afdeling 3.6.2. beskryf is, bereken. Die waarskynlike evapotranspirasie (ET_a) vir die groeiseisoen word verkry deur die plantbeskikbare water in die potensiële wortelsone met planttyd (PBW_{werklik} , mm), plus die verwagte reënval deur die groeiseisoen (R , mm).

$$PBW_{\text{werklik}} = \sum_{i=1}^n \theta_i \cdot z_i \quad 3.61$$

waar θ_i = volumetriese waterinhoud van laag i ($v \cdot v^{-1}$)

z_i = dikte van laag i

n = aantal grondlae binne die potensiële bewortelingsdiepte nl.
 WD_{maks}/z_i (WD_{maks} , sien Vergelyking 3.39)

$$PBW_{\text{totaal}} = BGPW_{ET \text{ of } E} - OGPW \quad 3.62$$

Tabel 3.4. Aanbevole Y_m , T_m , m , k , OI , ψ_p en β -waardes vir 'n aantal gewasse.

Gewas	Produk	Y_m kg ha ⁻¹	T_m mm	m kg ha ⁻¹	k' kPa	OI^*	β	ET_m mm	ψ_p^{**} kPa	AVA_{gem}^{***} mm d ⁻¹
Aartappels (Sept)	Knolle	62400	564	600	118	0.90	1.52	858	1000	5.4
Aartappels (Jan)	Knolle	62400	564	656	118	0.90	1.52	858	1000	5.9
Banagrass	Hooi	16000	540	192	-	0.35	1.20	645	2400	6.5
Bone (droë)	Saad	12860	-	-	-	-	1.35	-	-	-
Druif	-	-	-	-	-	-	-	-	1500	4.2
Erte (droë)	Saad	8400	494	71	20	0.40	1.25	618	1500	5.9
Grondbone	Saad	14450	597	143	364	0.30	1.37	818	1800	8.9
Katoen	Lint + saad	18600	900	184	-	0.35	1.35	1200	1800	-
Kool	Koppe	-	-	-	-	0.70	-	-	-	-
Koring	Saad	14000	543	110	251	0.40	1.26	684	2400	4.27
Lusern	Hooi	-	-	-	-	0.90	-	-	-	-
Mielies	Saad	25300	684	220	284	0.45	1.40	958	1800	5.95
Paprika	Vrug	-	-	-	-	0.35	-	-	-	-
Piesangs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pynappel	Vrug	-	-	-	-	0.55	-	-	-	-
Sitrus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sojabone	Saad	14280	603	140	-	0.35	1.40	845	1600	5.9
Sorghum	Saad	17150	439	230	-	0.35	1.45	636	1800	5.89
Sonneblom	Saad	8500	456	110	-	0.45	1.40	638	1800	5.90
Suikerbeet	Suiker	-	-	-	-	0.40	-	-	-	-
Suikerriet	Suiker	-	-	-	-	0.25	-	-	-	-
Tabak	Suiker	-	-	-	-	0.55	-	-	-	-
Tamaties	Blare	-	-	-	-	0.30	-	-	-	-
Uie	Vars bolle	78000	700	670	-	0.9	1.20	800	1500	6.0
Veld (goed)	Hooi	8000	840	52	-	0.9	1.05	880	2400	5.5
Veld (swak)	Hooi	8000	733	60	-	0.9	1.20	880	2400	5.5
Waatlemoen/ Spanspek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Kyk Vergelykings 4.8 tot 4.10 en Afdeling 4.5.

** Blaarwaterpotensiaal waar stremming intree.

*** Atmosferiese verdampingsaanvraag bereken met die Penman-Monteithvergelyking.

- Nie beskikbaar.

Indien die potensiële bewortelingsdiepte van die profiel volledig nat is met planttyd is:

$$ET_a = PBW_{\text{totaal}} + R \quad \text{dus} \quad PBW_{\text{werklik}} = PBW_{\text{totaal}} \quad 3.63$$

Indien die potensiële bewortelingsdiepte van die grondprofiel met planttyd nie volledig nat is

nie, is: $ET_a = PBW_{\text{werklik}} + R$ dus $PBW_{\text{werklik}} < PBW_{\text{totaal}}$

Vir die beraming van $BGPW_E$ word Vergelyking 3.46 en vir $OGPW$ Vergelyking 3.48 gebruik.

Indien die verwagte produksiemikpunt na saadopbrengs ($Y_{a,saad}$) omgeskakel moet word, word die verwagte droëmateriaalopbrengs (Y_m) met die oesindeks (OI) vermenigvuldig.

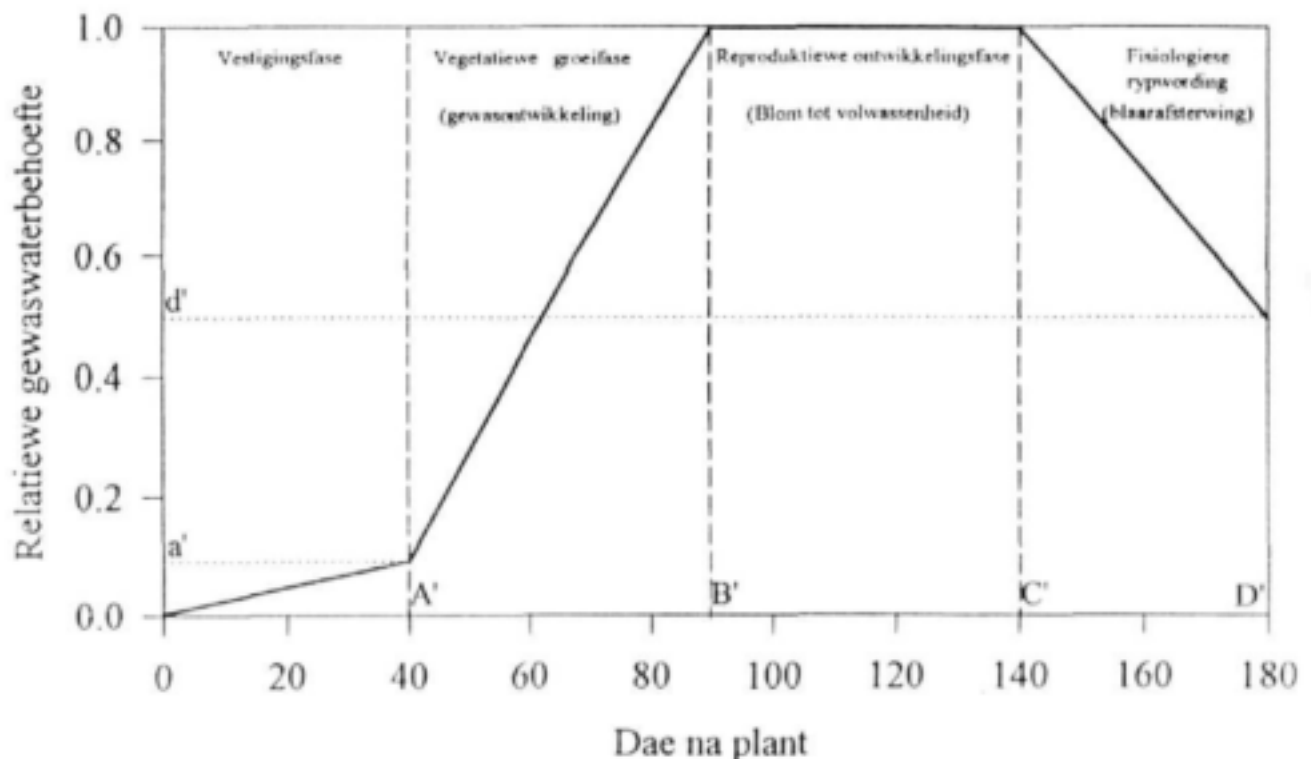
$$Y_{a,saad} = Y_m \cdot OI \quad 3.64$$

3.6.4 Daaglikse Gewaswaterbehoefte

Die daaglikse evapotranspirasie (ET , mm d^{-1}) kan direk deur die verandering in wortelsone waterinhoud gemeet word. Indirekte beraamings van daaglikse ET kan vanaf die atmosferiese verdampingsaanvraag of vanaf die verwagte produksiemikpunt gemaak word.

Relatiewe daaglikse gewaswaterbehoefte:

Die relatiewe daaglikse gewaswaterbehoefte (DWB_{rel}) van jaargewasse neem toe vanaf aanplanting en bereik 'n waarde van 1 wanneer die grondoppervlak volledig met blare bedek of beskadu is. 'n Hipotetiese voorstelling van die verandering in die DWB_{rel} oor die groeiseisoen word in Figuur 3.6 voorgestel.



Figuur 3.6. Hipotetiese voorstelling van die verwantskap waarvolgens die relatiewe gewaswaterbehoefte van gewasse vanaf dae na aanplanting, beraam kan word.

Die relatiewe gewaswaterbehoefte kan met Vergelyking 3.65 by verskillende dae na aanplanting (DNP) bereken word.

$$\begin{aligned}
 \text{wanneer i) } DNP \leq A' \quad DWB_{rel} &= (a'/A') \times DNP \\
 \text{ii) } A' < DNP \leq B' \quad DWB_{rel} &= a' + [(1-a')/(B'-A')] \times (DNP-A') \\
 \text{iii) } B' < DNP \leq C' \quad DWB_{rel} &= 1 \\
 \text{iv) } C' < DNP \leq D' \quad DWB_{rel} &= 1 - [(1-d')/(D'-C')] \times (DNP - C') \quad 3.65
 \end{aligned}$$

Terugvalwaardes vir A' , B' , C' , D' , a' en d' vir 'n aantal gewasse (wat gebruik kan word wanneer werklike waardes ontbreek), word in Tabel 3.5 verstrek.

Beraming van evapotranspirasie vanaf atmosferiese verdampingsaanvraag:

Wanneer die gemiddelde daaglikse atmosferiese verdampingsaanvraag (AVA, mm d^{-1}) volgens die Penman-Monteith formule bereken kan word of bekend is, word Vergelyking 3.66 vir die beraming van ET gebruik.

$$ET_d = GF_d \cdot AVA_d \quad 3.66$$

waar ET_d = evapotranspirasie vir dag d (mm d^{-1})

GF_d = gewasfaktor vir dag d

AVA_d = atmosferiese verdampingsaanvraag of verwysingsgewasverdamping (mm d^{-1}).

Indien die gewasfaktor onbekend is, kan dit op twee wyses beraam word. Die relatiewe oppervlakte (waarde tussen 0.1 en 1) van die grondoppervlak wat met blare bedek is, is 'n goeie aanduiding van GF. Die skatting moet loodreg van bokant die blaredak gedoen word. Tweedens kan GF met Vergelyking 3.67 vanaf DWB_{rel} beraam word.

$$GF_d = DWB_{rel,d} \cdot (PS/PS_m) \quad 3.67$$

waar $DWB_{rel,d}$ = relatiewe gewaswaterbehoefte vir dag d bereken met Vergelyking 3.65

PS = werklike plantestand (plante ha^{-1}) of saaidigtheid (kg ha^{-1})

PS_m = aanbevole plantestand of saaidigtheid om Y_m te behaal.

Beraming van evapotranspirasie vanaf die produksiemikpunt

'n Baie growwe beraming van die daaglikse ET kan vanaf die verwagte opbrengsmikpunt gemaak word. Die prosedure is soos volg:

- i) Bereken die oppervlakte (Q, dae) onder die relatiewe gewaswaterbehoeftekurwe (Fig. 3.6) met die toepaslike koëffisiënte (Vergelyking 3.68).

$$\text{Oppervlakte (dae)} = [A' \times a'/2] + [(B'-A') \times a' + ((B'-A') \times (1-a'))/2] + [C'-B'] + [((D'-C') \times (1-d'))/2 + (D'-C') \times d'] \quad 3.68$$

- ii) Bereken die totale seisoenale waterbehoefte (TWB, mm) vir die verwagte opbrengsmikpunt met Vergelyking 3.56.
- iii) Bereken die werklike daaglikse gewaswaterbehoefte (DWB, mm d⁻¹) met Vergelyking 3.69.

$$DWB_d = DWB_{reld.}(TWB/Q) \quad 3.69$$

waar DWB_d = beraamde waterbehoefte van die gewas en opbrengsmikpunt vir dag d

DWB_{reld} = relatiewe gewaswaterbehoefte vir dag d bereken met Vergelyking 3.65

TWB = totale seisoenale gewaswaterbehoefte by die opbrengsmikpunt bereken met Vergelyking 3.56

Q = oppervlakte onder die relatiewe gewaswaterbehoeftekurwe bereken met Vergelyking 3.68.

3.6.5 Bepaling van β -waarde

Die aanbevole β -waardes wat in Tabel 3.4 verstrek word, kan vir beplannings en voor-plant oesopbrengsberamings gebruik word. Die β -waarde vir 'n gewas sal egter tussen seisoene wissel afhangende van die aantal reënbuie en mate van plantwaterstremming wat deur die gesaaides ondervind word. 'n β -Waarde van 1 sal beteken dat geen verdamping vanaf die grondoppervlak plaasgevind het nie, en 'n waarde van 1.5 dui op een-derde grondoppervlak

en twee-derdes transpirasie verdamping (Hanks, 1983). Die waarde van β is dus afhanklik van die fraksies wat E_m en T_m van ET_m uitmaak.

$$\beta = ET_m/T_m \quad 3.70$$

Tabel 3.5. Aanbevole A', B', C', D', a' en d'-waardes vir 'n aantal gewasse (Bennie *et al.*, 1994; Doorenbos & Kassam, 1979).

Gewas	A'	B'	C'	D'	a'	d'
Aartappels (Sept)	20	60	130	150	0.2	0.4
Aartappels (Jan)	10	40	100	120	0.2	0.4
Bone (droë)	20	40	65	85	0.3	0.7
Druwe	-	-	-	-	-	-
Erte (droë)	35	70	120	130	0.2	0.5
Grondbone	20	50	140	165	0.3	0.4
Katoen	20	90	140	180	0.2	0.3
Kool Lente/Somer	20	50	100	120	0.3	0.7
Herfs /Winter	30	70	120	150	0.3	0.7
Koring Besproei: Vroeg	40	115	160	180	0.2	0.5
Intermediër	35	105	155	170	0.2	0.5
Laat	30	85	145	150	0.2	0.5
Droëland	30	110	160	200	0.2	0.4
Lusern	-	-	-	-	-	-
Mielies Besproei.	30	70	110	145	0.5	0.5
Droëland	30	70	110	160	0.5	0.2
Paprika	-	-	-	-	0.4	0.8
Piesangs	-	-	-	-	-	-
Pynappel	-	-	-	-	-	-
Sitrus	-	-	-	-	-	-
Sojabone	20	70	130	140	0.2	0.4
Sorghum	20	50	90	145	0.4	0.2
Sonneblom	20	50	90	150	0.4	0.2
Suikerbeet	20	65	90	120	0.4	0.6
Suikerriet	-	-	-	-	-	-
Tabak	50	110	160	170	0.5	0.7
Tamaties	20	50	100	120	0.4	0.6
Uie: lente/somer	20	65	90	110	0.2	0.7
herfs/winter	60	120	150	180	0.2	0.7
Waatlemoen/	15	50	90	100	0.4	0.7
Spanspek	-	-	-	-	-	-

Akkurate meting van ET_m en T_m is dus nodig om β met Vergelyking 3.70 te bepaal.

Wanneer T_m -metings ontbreek en akkurate metings vir ET_m (mm) en die oesopbrengs (Y_{saad} , kg ha⁻¹) of totale droëmateriaalproduksie (Y_m , kg ha⁻¹), en die gemiddelde atmosferiese aanvraag (E_o , mm dag⁻¹) of gemiddelde dampdruktekort (e^*-e , kPa) is bekend, kan β met Vergelykings 3.71 of 3.72 bereken word indien konstante m- of k-waardes aanvaar word.

$$\beta = ET_m/[(Y_m \cdot E_o)/m] \quad 3.71$$

$$\beta = ET_m / [(Y_m \cdot (e^* - e)) / k'] \quad 3.72$$

waar Y_m = totale droëmateriaalproduksie of die saadopbrengs gedeel deur die oesindeks (Vergelyking 3.58).

Die grondoppervlakverdamping (E_a , mm) oor 'n sekere periode in die groeiseisoen kan dus met Vergelyking 3.73 vanaf die totale evapotranspirasie (ET_a , gemeet of bereken met Vergelyking 3.70) oor dieselfde periode beraam word.

$$E_a = ET_a - (ET_a / \beta) \quad 3.73$$

'n Prosedure waarmee E_a oor dieselfde periode vanaf die aantal reënval of reënval plus besproeiingsinsidente beraam kan word, is in Afdeling 3.3.4 bespreek. Indien aanvaar word dat E_a wat sodoende by wyse van simulاسie bereken is, meer akkuraat is, kan dit gebruik word om die ET_a of β -waarde te korrigeer.

3.6.6 Beraming van Profieluitdroging

Bennie *et al.* (1988) het 'n akkurate prosedure ontwikkel waarvolgens die daaglikse wateronttrekking tussen die verskillende lae in 'n grondprofiel verdeel kan word. Hierdie prosedure berus op die beginsel dat die uitdroging van 'n grondlaag eweredig aan die potensiele watervoorsieningstempo daarvan is. Die laagwatervoorsieningstempo (LWVT, mm d⁻¹) word met Vergelyking 3.74 bereken.

$$LWVT_i = F_{sri} \cdot \ln(\theta_i / \theta_{oi}) \cdot (\pi L v_i)^{1/2} \cdot (\psi_{gi} - \psi_p) \cdot Z_i \quad 3.74$$

waar F_{sri} = grond-wortel konduktansiekoëffisiënt vir laag i (mm³water, mm⁻¹wortels.kPa⁻¹.d⁻¹)

$L v_i$ = bewortelingsdigtheid vir laag i (mm wortels mm⁻³ grond)

θ_{oi} = volumetriese waterinhoud waar $\psi_{gi} = \psi_p$

θ_i = volumetriese waterinhoud van laag i

ψ_{gi} = matrikspotensiaal van laag i (-kPa)

ψ_p = kritiese blaarwaterpotensiaal (-kPa) waar plantstremming intree

Z_i = dikte van laag i (mm)

Die sommering van die $LWVT_i$ oor al die grondlae van die wortelsone gee die geïntegreerde potensiële profielwatervoorsieningstempo ($PWVT$, mm d^{-1}) vir 'n spesifieke dag d .

$$PWVT_d = \sum_{i=1}^n LWVT_i \quad 3.75$$

Die uitdroging ($\Delta\theta_i$) van 'n grondlaag i word met Vergelyking 3.76 bereken.

$$\Delta\theta_i = (ET_d/z_i)(LWVT_i/PWVT_s) \quad 3.76$$

Die volumetriese waterinhoud (v v^{-1}) van laag i aan die einde van dag d is dus:

$$\theta_{i(d)} = \theta_{i(d-1)} - \Delta\theta_i \quad 3.77$$

Die verskillende veranderlikes wat in Vergelykings 3.74 en 3.75 gebruik word, word op die volgende wyses beraam.

- i) Die aantal bewortelde grondlae (n) vir die verlangde dag d word met Vergelyking 3.78 bereken.

$$n = (d \cdot WIT)/z \quad 3.78$$

waar z = gekose dikte van die grondlae (mm)

WIT = wortelindringingstempo (mm d^{-1}) (Kyk Tabel 3.2). Indien die gronddiepte (Z_g , mm) kleiner as $(d \cdot WIT)$ is, is $n = Z_g/z$.

- ii) Die slik-plus-klei-inhoud (%) van die verskillende grondlae moet vooraf bekend wees.

- iii) Bereken die wortellengte-indeks (L , mm mm^{-2}) op die verlangde dag d .

$$L_x = L_m \cdot DWB_{rel(d)} \cdot (PS/PS_m) \quad 3.79$$

waar L_m = maksimum wortellengte-indeks (mm mm^{-2}), kyk Tabel 3.2

$DWB_{rel(d)}$ = relatiewe gewaswaterbehoefte vir dag d bereken met Vergelyking 3.65

PS = werklike plantestand (plante ha^{-1}) of saaidigtheid (kg ha^{-1})

PS_m = maksimum aanbevole plantestand of saaidigtheid om maksimum produksie (Y_m) te behaal.

- iv) Bereken die wortelverspreidingskoeffisiënt (f_d) vir dag d met Vergelyking 3.80 waar grondverdigting afwesig is en met Vergelyking 3.81 waar grondverdigting teenwoordig is.

$$f_d = 2.303/(0.7.WIT.d) \quad 3.80$$

$$\text{of } f_d = 2.303/(0.7.WIT.d)^{1/2} \quad 3.81$$

- v) Met L_d en f_d bekend, kan die bewortelingsdigtheid (L_{vi} , mm mm^{-3}) vir die verskillende grondlae met Vergelyking 3.82 in die afwesigheid van grondverdigting, en Vergelyking 3.83 in die teenwoordigheid van grondverdigting, bereken word.

$$L_{vi} = L_d[(1-\exp(-f_d z_i)) - (1-\exp(-f_d z_{i-1}))]/(z_i - z_{i-1}) \quad 3.82$$

waar z_i = diepte vanaf die grondoppervlak tot die onderkant van laag i (mm)

$$\text{of } L_{vi} = L_d[(1-\exp(-f_d z_i^{1/2})) - (1-\exp(-f_d z_{i-1}^{1/2}))]/(z_i - z_{i-1}) \quad 3.83$$

- vi) Die waterretensievergelyking wat gebruik word om die matrikspotensiaal (ψ_g , kPa) vanaf die waterinhoud (θ) van 'n grondlaag i te bereken, is:

$$|\psi_g| = 1500 (\theta_{1500}/\theta_i)^{c_i} \quad 3.84$$

$$\text{waar } c_i = -5.0056/\ln (\theta_{1500}/\theta_{10i}) \quad 3.85$$

θ_{1500i} = volumetriese waterinhoud van laag i wat met -1500 kPa matrikspotensiaal ooreenstem

θ_{10i} = volumetriese waterinhoud wat met -10 kPa matrikspotensiaal ooreenstem

Die waardes van θ_{1500} en θ_{10} kan onderskeidelik met Vergelykings 3.86 en 3.87 vanaf die slik-plus-kleipersentasie van elke grondlaag beraam word.

$$\theta_{1500} = 0.00385 (S + K\%) + 0.013 \quad 3.86$$

$$\theta_{10} = 0.0345 (S + K\%)^{0.611} \quad 3.87$$

- vii) Die blaarwaterpotensiaal (ψ_p , kPa) word gelyk aan die laagste waarde van 'n nie-gestremde plant gestel. Gidswaardes word in Tabel 3.4 verstrek.
- viii) Die grondwaterinhoud (θ_o) vir elke grondlaag (i) waar die potensiaalverskil tussen die grond en wortelxileem nul is, word met Vergelyking 3.88 bereken.

$$\theta_{oi} = \theta_{1500} / \exp[(\psi_p / 1500) / c_i] \quad 3.88$$

- ix) Die grond-wortel konduktansiekoëffisiënt vir elke grondlaag word deur simulatie bereken. Die maksimum bewortelingsdiepte wanneer $d = D$ (Vergelyking 3.39) word gebruik om die aantal grondlae (Vergelyking 3.78) te bereken. Die waterinhoud van elke laag word gelykgestel aan die boonste grens van plantbeskikbare water (Vergelyking 3.11). Die evapotranspirasietempo word konstant gehou by 'n waarde gelyk aan die maksimum verwagte daaglikse gewaswaterbehoefte (Vergelyking 3.69). Met hierdie aannames en 'n F_{sr} -waarde gelyk aan 1, word die grondprofiel met daaglikse intervalle volgens die voorafgaande prosedure uitgedroog. Die berekende F_{sr} -waardes sal afneem, 'n minimum bereik en weer toeneem. Die θ_i -waardes by die minimum F_{sr} -waarde word gebruik om die gemiddelde F_{sr} -waarde vir die wortelsone met Vergelyking 3.89 te bereken.

$$F_{sri} = ET / \sum_{i=1}^n [(\pi L_{vi})^{1/2} \cdot \ln(\theta_i / \theta_{oi}) \cdot (\psi_{gi} - \psi_p) \cdot z_i] \quad 3.89$$

Effek van plantwaterstremming op gronduitdroging

Optimum of naby optimum groeitoestande sal heers solank die PWVT hoër as die benodigde ET is. Wanneer die PWVT gelyk of kleiner as die benodigde ET vir optimum groei is, sal grondgeïnduseerde plantwaterstremming begin intree. Die volgende toestande is daarom van toepassing:

- i) Indien die $PWVT_d$ vir 'n spesifieke dag x groter is as die benodigde ET_d of DWB_d , is die wateronttreking (ΔW , mm) gelyk aan die benodigde ET_d of DWB_d .

- ii) Indien die $PWVT_d$ gelyk of kleiner as die benodigde ET_d of DWB_d is, is die wateronttrekking gelyk aan die berekende $PWVT_d$.

$$\Delta W = ET \quad \text{wanneer} \quad PWVT > ET \text{ of } DWB$$

$$\Delta W = PWVT \quad \text{wanneer} \quad PWVT \leq ET \text{ of } DWB \quad 3.90$$

3.6.7 Beraming van Produksie Vanaf die Totale Evapotranspirasie

Die totale evapotranspirasie (Vergelyking 3.91) oor die groeiseisoen kan gebruik word om 'n beraming van die produksie (Y_a) m.b.v. Vergelykings 3.57 en 3.58 te maak.

$$E + T = R - A \pm P \pm \Delta W \quad 3.91$$

waar	ΔW	=	verandering in die profielwaterinhoud (mm)
	R	=	reënval (mm)
	A	=	afloop (mm)
	P	=	hoeveelheid water wat deur afwaartse perkolasievloei dieper as die potensiële wortelsone vloei (-) of deur opwaartse vloei (+) vanaf 'n vlak watertafel of natter lae die waterinhoud van die wortelsone aanvul (mm)
	E	=	grondoppervlakverdamping (mm)
	T	=	wateropname deur die plantwortels, d.w.s. transpirasie (mm)

3.7 REËNVAL OF BESPROEING

3.7.1 Inleiding

Die hoeveelheid water wat tydens 'n reënbuie (R , mm) die grond infiltreer (I_s , mm), is van die afloop (A , mm) en onderskepping deur die blaredak (O , mm) afhanklik.

$$I_s = R - A - O \quad 3.92$$

Afloop sal plaasvind wanneer die reënintensiteit hoër as die infiltrasietempo van die grond is (Afdeling 3.2). Die fraksie van die reën wat deur die blaredak van die plante onderskep word, is van die digtheid en geometrie van die blaredak afhanklik. Onder normale omstandighede van droëland-gewasverbouing is blaredakonderskepping weglaatbaar klein. Die reën wat

effektief die grond infiltreer (R_{eff} , mm), is dus gelyk aan die totale reënval (R_{tot} , mm) minus die afloop.

$$R_{eff} = R_{tot} - A \quad 3.93$$

3.7.2 Benatting van Grond

Die effektiewe reën wat die grond infiltreer, benat die grondlae vanaf die grondoppervlak tot by die boonste grens van plantbeskikbare water (θ_b) volgens die oorvloeibeginsel ("cascading"). Indien R_{eff} meer as die watertekort in die eerste laag is, sal die balans van die reën na die tweede laag oorvloei, ens.

Die prosedure vir die verdeling van die effektiewe reën tussen die grondlae is soos volg:

- i) Bereken die aantal grondlae (n) van gelyke dikte.

$$n = WD_{maks}/z_i \quad 3.94$$

waar WD_{maks} = maksimum bewortelingsdiepte (mm) bereken met Vergelyking 3.39 wanneer onbekend.

z_i = dikte van grondlae (i) in mm (gelyke dikte).

- ii) Bereken die boonste grens van plantbeskikbare water (θ_b) vir elke grondlaag (i) met Vergelyking 3.11.

- iii) Bereken die watertekort vir elke grondlaag beginnende by laag 1.

$$\Delta W_i = (\theta_{bi} - \theta_i) \cdot z_i \quad 3.95$$

- iv) Indien $\Delta W_i > R_{eff}$ sal die hoeveelheid water wat na laag 2 oorvloei, gelyk wees aan $R_{eff} - \Delta W_i$, ens. Indien $\Delta W_i < R_{eff}$ verander die waterinhoud na:

$$\theta_1 = \theta_1 + (R_{eff}/z_1) \text{ of}$$

$$\theta_i = \theta_i + (R_{eff}/z_i) \quad 3.96$$

3.8 GRONDWATERBALANS-SIMULASIEMODEL

Die wyses waarop die verskillende komponente van die grondwaterbalans gesimuleer kan word, is in 'n rekenaarsimulasiemodel gekombineer. Hierdie model gebruik Vergelykings 3.5 en 3.6 as uitgangspunte vir die reënopgaringsperiode en groeiseisoen, onderskeidelik. Die simulaties word op die basis van 1-dag intervalle gedoen. 'n Meer volledige bespreking van die model sal in Hoofstuk 5 gedoen word.

3.9 SAMEVATTING

Die wyses waarop elke komponent van die grondwaterbalans beraam kan word, is bespreek. Die grondwaterbalansvergelykings vir die reënopgaringsperiode (Vergelyking 3.5), wanneer die grond geen plantbedekking het nie, of wanneer die plantbedekking onaktief is en geen water deur die wortels onttrek nie, en die groeiseisoen (Vergelyking 3.6), is as vertrekpunte geneem om subroetines vir 'n rekenaarsimulasiemodel saam te stel. Hierdie subroetines kan gebruik word om elke komponent van die grondwaterbalans vanaf gegewe insette te beraam.

Die komponente van die grondwaterbalans is ook op verskillende grontipes gemeet (Hoofstuk 2). Hierdie gegewens gaan later gebruik word om die akkuraatheid waarmee die grondwaterbalanskomponente op 'n geïntegreerde wyse beraam kan word, in Hoofstuk 5 te toets. In Hoofstuk 4 gaan die akkuraatheid getoets word waarmee die voorgestelde subroetines afloop, grondwaterverdamping vanaf onbedekte oppervlakke en evapotranspirasie beraam.

HOOFSTUK 4

TOETS EN VERFYNING VAN DIE VERSKILLENDEN BERAMINGSPROSEDURES

4.1 INLEIDING

Voordat die prosedure vir die beraming van die verskillende komponente van die grondwaterbalans, nl. afloop, verdamping, perkolasie en transpirasie, (Hoofstuk 3) in 'n beramingsmodel ingebou kan word, moet die akkuraatheid daarvan eers beproef word. Die datastel van Bennie *et al.* (1994) was hiervoor beskikbaar. In hierdie datastel is afloop direk by twee grondtipes gemeet. Verdamping en evapotranspirasie is deur aftrekking vanaf die gemete verandering in grondwaterinhoud, reënval, afloop en berekende perkolasie (Vergelyking 3.3) verkry. Hierdie data is vir vier grondtipes beskikbaar.

Dit is gevolglik moontlik om die voorgestelde prosedures vir die beraming van afloop, verdamping vanaf onbedekte grondoppervlakke en evapotranspirasie te toets. Die perkolasie word bereken en dit is onmoontlik om die akkuraatheid daarvan met die beskikbare data te toets.

4.2 AFLOOP

Die prosedure vir die beraming van afloop word volledig in Afdeling 3.2.3 bespreek. Afloopinsidente van meer as 2 mm (Afdeling 2.5.3), waarvoor die reënvalintensiteit (Afdeling 2.5.1) beskikbaar was, is geselekteer. Die seleksie van hierdie afloopdata is uit Bennie *et al.* (1994) en die huidige ondersoek (Bylae 2.11) gedoen. Die beraamde afloop tydens elke insident is volgens die voorgeskrewe prosedure in Afdeling 3.2.3, m.b.v. 'n spreivelprogram met die vergelykings van Green & Ampt (1911), Philip-infiltrasietempo (1957c) en Philip-kumulatiewe infiltrasie (1957c), beraam. Die gemete en beraamde waardes word in Tabel 4.1 verstrekk. Die verwantskappe tussen die gemete en beraamde afloopwaardes met die onderskeie vergelykings word in Figure 4.1 tot 4.3 aangedui. Die regressielyn deur die punte beraam met die infiltrasietempovergelyking van Philip, wyk baie min van die 1:1 lyn af, maar die variasie is groot (Fig. 4.1). Die infiltrasietempovergelyking van Green & Ampt onderskat die afloop en die variasie is ook groot (Fig. 4.2). Die

voorgestelde prosedure met die kumulatiewe infiltrasievergelyking van Philip gee 'n swak beraming van afloop soos in Figuur 4.3 aangedui.

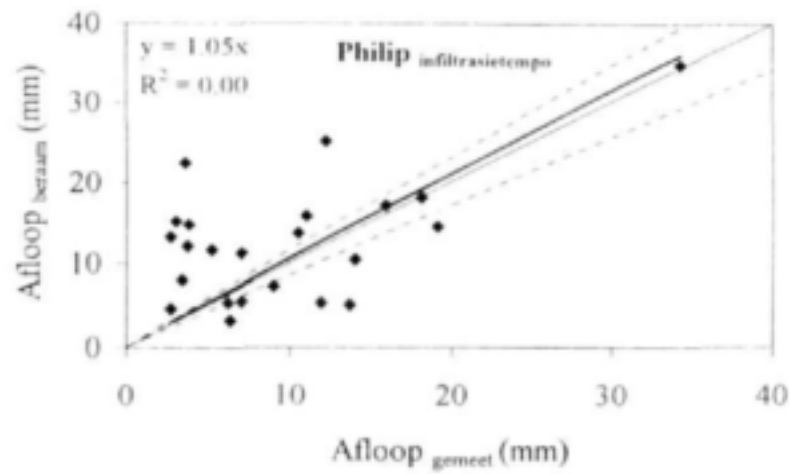
Dit wil voorkom asof die beramingsprosedures met die infiltrasietempovergelykings van Philip en Green & Ampt die geskikste is vir die beraming van afloop, maar die akkuraatheid daarvan behoort verbeter te word.

Tabel 4.1. Gemete en beraamde afloop vir verskillende reënbuie en lokaliteite.

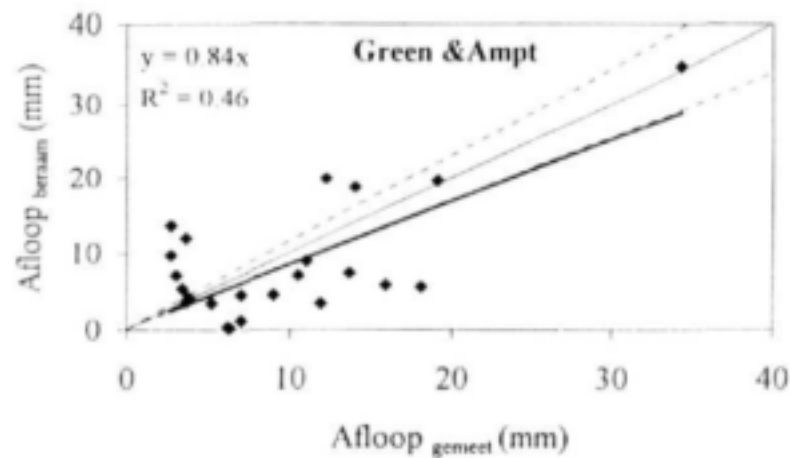
Lokalteit	Reënval (mm)	Afloop (mm)			
		Gemeet	Beraam		
			Green & Ampt (1911)	Philip* (1957c)	Philip** (1957c)
Bloemfontein	24.6	19.1	19.6	14.3	8.1
	24.6	10.5	7.0	13.5	0.0
	27.6	6.3	0.2	3.1	0.0
	61.4	11.0	8.9	15.6	0.0
	29.2	3.4	5.2	8.0	0.0
	47.8	34.3	34.8	34.6	17.2
	25.6	13.7	7.3	5.0	0.0
	20.0	7.0	4.4	11.1	0.0
	50.2	11.9	3.3	5.2	0.0
	49.9	3.6	11.9	22.3	0.0
De Brug	41.0	12.2	19.8	25.0	4.5
	8.8	2.7	9.6	4.5	1.0
Tweespruit	33.8	7.0	1.1	5.4	0.0
	33.8	6.2	0.2	5.2	0.0
	64.0	15.9	5.7	17.0	0.0
	64.0	18.1	5.5	17.9	0.0
	46.6	3.8	4.1	14.6	0.0
	69.0	9.0	4.4	7.2	0.0
Ladybrand	20.0	5.2	3.3	11.5	0.0
	20.0	2.7	13.5	13.1	8.1
	54.4	3.7	3.6	12.0	0.0
	54.4	3.0	7.0	15.0	0.0
	41.8	14.0	18.7	10.3	0.0

* Infiltrasietempovergelyking

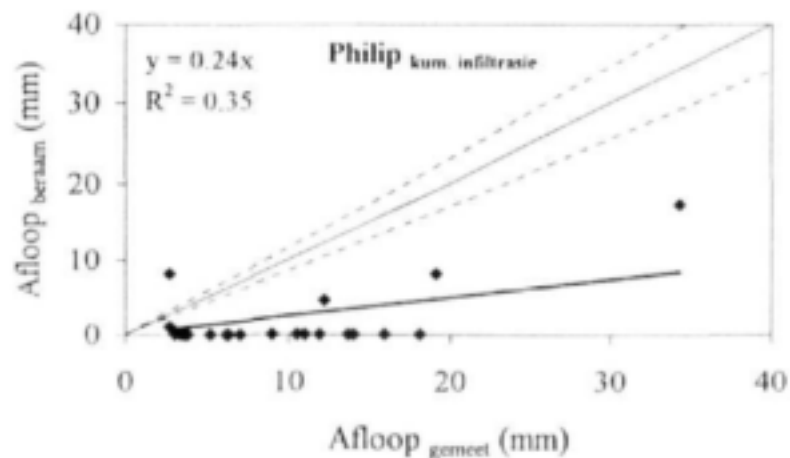
** Kumulatiewe infiltrasievergelyking



Figuur 4.1. Verwantskap tussen die gemete en beraamde afloop met die infiltrasietempovergelyking van Philip (1957a).



Figuur 4.2. Verwantskap tussen die gemete en beraamde afloop met die Graan & Ampt vergelyking (1911)



Figuur 4.3. Verwantskap tussen die gemete en beraamde afloop met die kumulatiewe infiltrasievergelyking van Philip (1957c).

4.3 VERDAMPING

Die prosedure vir die beraming van verdamping vanaf onbedekte oppervlakke word volledig in Afdeling 3.3.3 bespreek. Veldmetings van die kumulatiewe verdamping vanaf onbedekte grondoppervlakke gedurende reënopgaringsperiodes is in die datastel van Bennie *et al.* (1994) beskikbaar. Die reënopgaringsperiodes strek vanaf die oes van 'n vorige gewas tot die plant van die volgende gewas, waartydens die grondoppervlak vry van opslagplante en onkruid gehou is. Gemete kumulatiewe verdamping op vier grondtipes en vir vier seisoene was beskikbaar. Uit hierdie datastel is 51 reënopgaringsperiodes gekies om lae tot hoë kumulatiewe verdampingswaardes op al vier gronde te verteenwoordig. Die prosedure wat in Afdeling 3.3.3 bespreek word, is gebruik om die kumulatiewe verdamping vir elk van die geselekteerde reënopgaringsperiodes, met die aanvangswaterinhoud, reënval en afloop as insette, in 'n spreivelprogram te beraam. Die vergelykings van beide Ritchie (1972) en Rose (1966) is gebruik. Die resultate word in Tabel 4.2 weergegee.

Regressies op die berekende en beraamde waardes het getoon dat die beraming met die Ritchie-vergelyking (Fig. 4.4) slegs 6.6% laer as die 1:1 verwantskap is, terwyl die Rose-vergelyking 'n 34%-oorberaming tot gevolg het (Fig. 4.5). Die variasie om die regressielyne is groot, maar daar moet in gedagte gehou word dat die gemete verdamping deur sommasie met Vergelyking 2.4 verkry is (Afdeling 2.5.5). Elk van die veranderlikes in Vergelyking 2.4 is aan metingsfoute onderworpe wat na die berekende verdamping oorgedra word.

Dit is duidelik dat die beramingsprosedure met die Ritchie-vergelyking die akkuraatste is. Die akkuraatheid daarvan kan verbeter word deur die konstantes in Vergelykings 3.28 en 3.29 met 6.6% aan te pas (Vergelykings 4.1 en 4.2).

$$C = 27.83 (\theta_1 - \theta_0) + 1.45 \quad 4.1$$

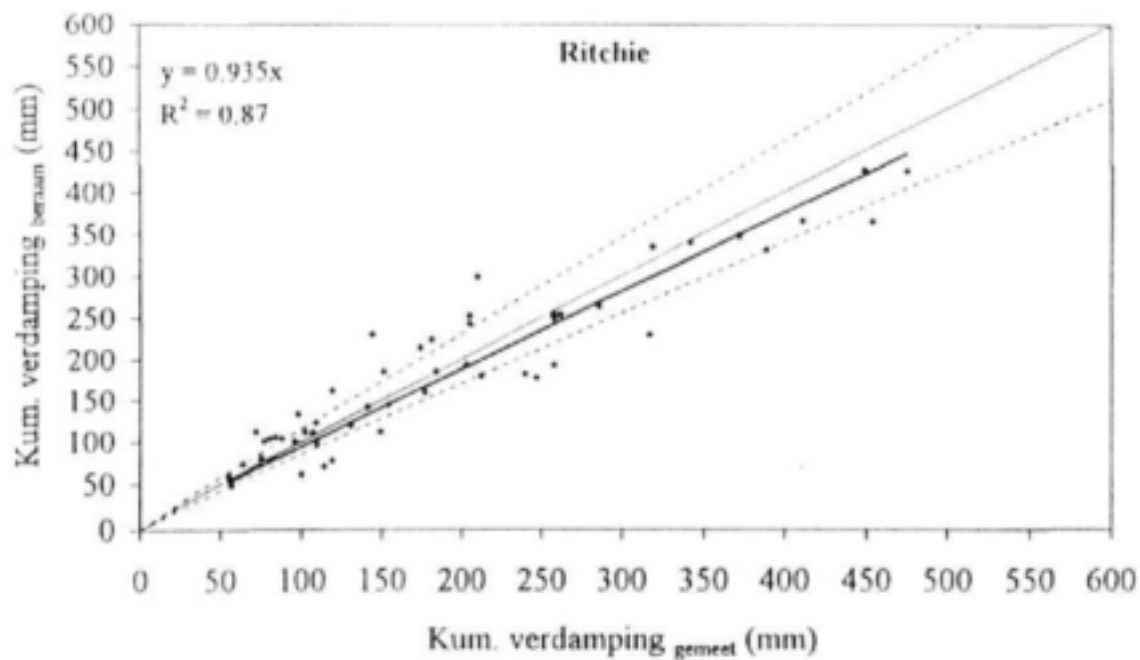
$$C = 0.093.z_1. (\theta_1 - \theta_0) + 1.45 \quad 4.2$$

$$\text{waar } z_1 = \text{EXP} (3.4244 (S+K\%)^{-2} + 5.7193) \quad R^2 = 0.95 \quad 4.3$$

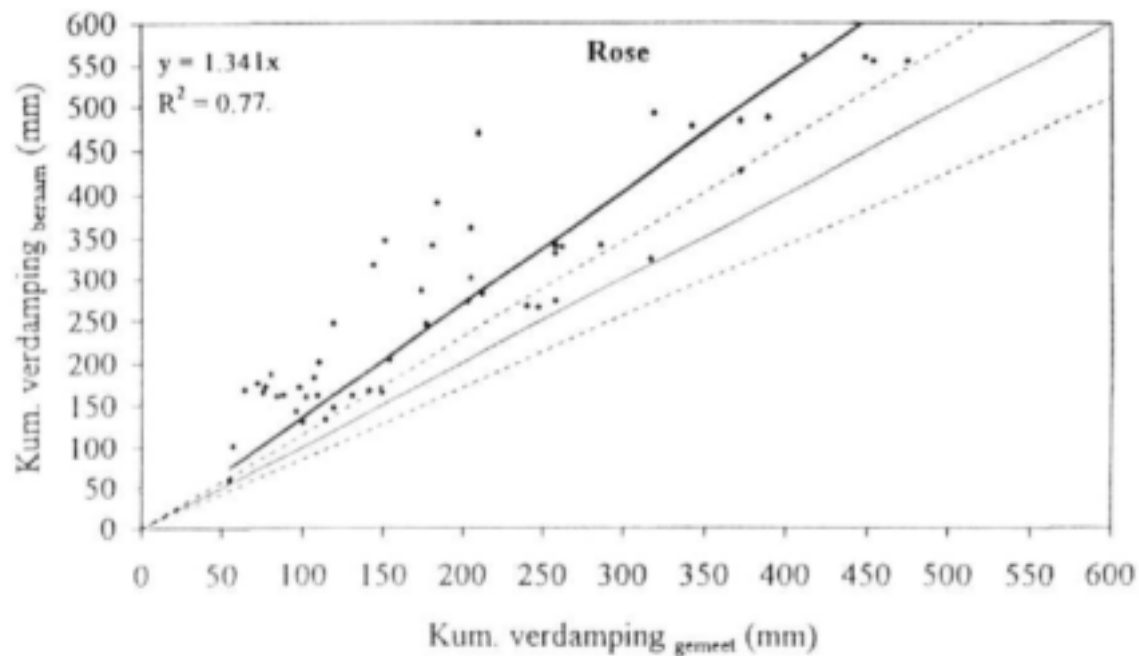
Die dikte van die grondlaag waaruit verdamping plaasvind, is vir elke grondtipe deur iterasie bepaal. Daar is gevind dat die diepte waaruit verdamping plaasvind, toeneem met 'n afname

Tabel 4.2. Beraamde kumulatiewe verdamping met die vergelykings van Ritchie (1972) en Rose (1966) en gemete waardes.

Lokaleiteit	Kumulatiewe verdamping (mm)		
	Gemeet	Ritchie	Rose
Bloemfontein	258	253	339
	258	249	330
	258	192	272
	203	193	271
	100	60	129
	114	69	132
	109	122	160
	98	132	170
	107	110	182
	57	47	101
	149	111	164
	77	100	171
	342	338	476
	372	345	483
	389	330	487
	319	333	491
	181	223	339
	144	229	316
Petrusburg	212	179	280
	247	176	264
	240	181	265
	210	298	468
	151	184	346
	88	103	161
	154	143	203
	64	73	168
	84	105	159
	102	111	158
Tweespruit	372	347	426
	449	425	559
	286	262	340
	475	424	554
	131	118	160
	205	241	361
	174	213	284
	205	251	299
	55	58	59
	141	141	166
	72	111	175
Hoopstad	262	253	338
	411	364	561
	317	228	323
	454	363	554
	75	79	164
	184	184	390
	177	158	244
	119	161	245
	119	76	146
	110	96	200
	96	100	142
	80	103	186



Figuur 4.4. Verwantskap tussen die beraamde kumulatiewe verdamping met die Ritchie (1972)-vergelyking en gemete waardes.



Figuur 4.4. Verwantskap tussen die beraamde kumulatiewe verdamping met die Ritchie (1972)-vergelyking en gemete waardes.

in die persentasie slik-plus-klei (S+K%). Vergelyking 4.3 beskryf hierdie verwantskap die beste.

Aanpassing van Vergelykings 3.23 tot 3.26 met 34% (Vergelykings 4.4 tot 4.7) het die akkuraatheid van die beramingsprosedure met die Rose-vergelyking verbeter, maar die variasie om die 1:1 lyn is nog steeds groter as wanneer die Ritchie-vergelyking gebruik word.

$$DS = 13.828 (\theta_i - \theta_o) + 2.21 \quad 4.4$$

$$\text{of } DS = 0.046 (\theta_i - \theta_o) \cdot z_i + 2.21 \quad 4.5$$

$$k = 0.29 - 0.03 (S+K\%)^{1/2} \quad 4.6$$

$$\text{of } k = 0.3 - 0.025 (S+K\%)^{1/2} - 0.18 \theta_i \quad 4.7$$

Die evaluering van die beramingsprosedure vir die verdamping van water uit onbedekte grondoppervlakke dui daarop dat 'n aanvaarbare vlak van akkuraatheid met die Ritchie-vergelyking behaal word. Die Ritchie-vergelyking word ook in ACRU (Schulze, 1995) gebruik.

4.4 DIEP PERKOLASIE

Dit was nie moontlik om die akkuraatheid van die voorgestelde prosedure vir die beraming van diep perkolasie (Afdeling 3.4) te toets nie. Al die *in situ*-dreineercurwes wat bepaal is, is gebruik om die nodige vergelykings af te lei. Die velddatastel van Bennie *et al.* (1994) beskik ook nie oor data wat gebruik kon word nie.

4.5 EVAPOTRANSPIRASIE EN PROFIELUITDROGING

Die beramingsprosedure vir die totale seisoenale en daaglikse gewaswaterbehoefte vanaf 'n gegewe oesopbrengsmikpunt, wat volledig in Afdelings 3.6.2 tot 3.6.4 bespreek word, en die beramingsprosedure vir profieluitdroging in Afdeling 3.6.6, is geïntegreer. Hierdie voorgestelde prosedures is gebruik om m.b.v. 'n spreivelprogram die profieluitdroging gedurende die groeiseisoen met die gewas- en grondtipe, tekstuur, aanvangswaterinhoud en oesopbrengs as insette, te beraam. Droëland-datastelle vir koring, mielies en graansorghum deur Bennie *et al.* (1994) was beskikbaar vir die toets van die voorgestelde prosedures. Hierdie data vir koring was vir vier groeiseisoene en vier grondtipes; mielies vir vier

groeiseisoene en twee grondtipes, en graansorghum vir vier groeiseisoene en een grondtipe beskikbaar. In die prosedure is die opsie waar verdamping en transpirasie afsonderlik beraam word, gebruik.

Tydens die toets waar 'n konstante oesindeks vir elke gewas gebruik is, is waargeneem dat die beraming van die totale seisoenale transpirasiebehoefte direk van die oesindeks (OI) afhanklik is. Die volgende verwantskappe tussen saadopbrengs ($Y_{a_{saad}}$, kg ha^{-1}) en OI is gevolglik m.b.v. die gemete data bepaal. Die verwantskap vir sonneblom is m.b.v. ander data bepaal en word volledigheidshalwe hier verstrek vir gebruik in Hoofstuk 5.

Koring:	$OI = 0.1057 \ln Y_{a_{saad}} - 0.46$	$R^2 = 0.87$	4.8
Mielies:	$OI = 0.1307 \ln Y_{a_{saad}} - 0.66$	$R^2 = 0.91$	4.9
Graansorghum:	$OI = 0.0992 \ln Y_{a_{saad}} - 0.48$	$R^2 = 0.46$	4.10
Sonneblom:	$OI = 0.0762 \ln Y_{a_{saad}} - 0.16$	$R^2 = 0.78$	4.11

Hierdie bevinding dui daarop dat 'n verwantskap tussen saadopbrengs en OI vir elke gewas benodig word, indien die saadopbrengsmikpunt in plaas van die totale plantmassaproduksie as inset gebruik word. Die rede hiervoor is dat die akkurate beraming van die totale seisoenale transpirasiebehoefte by 'n gegewe produksiemikpunt, met 'n herrangskikking van Vergelyking 3.53, vanaf die totale plantmassa bereken word. Die omskakeling van saad na totale plantmassa (Vergelyking 3.64) moet dus akkuraat wees.

Vir die beraming van verdamping vanaf bedekte oppervlakke (Vergelyking 3.30) word die fraksionele bedekking vir elke dag van die groeiseisoen benodig, of vir die beraming daarvan met Vergelyking 3.31 word die maksimum fraksionele bedekking benodig. Geen fraksionele bedekking was vir die genoemde datastelle beskikbaar nie. Die aanname is toe gemaak dat die beraming van die totale seisoenale transpirasiebehoefte, nadat die aanpassing vir die OI-saadopbrengs verwantskap gemaak is, korrek was. Die verskil tussen die gemete kumulatiewe evapotranspirasie (ET_{gemeet} , mm) en die beraamde kumulatiewe transpirasie (T_{beraam} , mm) was dus gelyk aan die kumulatiewe verdamping vanaf die grondoppervlak (E_{berek} , mm), dus $E_{\text{berek}} = ET_{\text{gemeet}} - T_{\text{beraam}}$. Die maksimum fraksionele bedekking wat vir elke groeiseisoen benodig is om 'n gesimuleerde grondwaterverdamping gelyk aan die berekende waarde te gee, is bepaal. 'n Goeie lineêre regressieverwantskap is vir elke gewas

tussen die maksimum fraksionele bedekking (FB_m , dimensieloos) en die saadopbrengs (Ya_{saad} , $kg\ ha^{-1}$) vir die gewasse verkry (Vergelykings 4.12 en 4.14).

$$\begin{array}{llll} \text{Koring en} & \text{Vir } Ya_{saad} \leq 6800\ kg\ ha^{-1} & & \\ \text{mielies:} & FB_m = 0.00013\ Ya_{saad} + 0.117 & R^2 = 0.96 & 4.12 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Vir } Ya_{saad} > 6800\ kg\ ha^{-1} \\ FB_m = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{Graansorghum:} & \text{Vir } Ya_{saad} \leq 5200\ kg\ ha^{-1} & & \\ & FB_m = 0.00016\ Ya_{saad} + 0.181 & R^2 = 0.94 & 4.13 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Vir } Ya_{saad} > 5200\ kg\ ha^{-1} \\ FB_m = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{Sonneblom:} & \text{Vir } Ya_{saad} \leq 3000\ kg\ ha^{-1} & & \\ & FB_m = 0.00031\ Ya_{saad} + 0.054 & R^2 = 0.93 & 4.14 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Vir } Ya_{saad} > 3000\ kg\ ha^{-1} \\ FB_m = 1 \end{array}$$

Nadat die beraming van die oesindeks en fraksionele bedekking vanaf die saadopbrengs in die simulasiëprogram ingesluit is, was die beraming van die profieluitdroging dieselfde as die gemete waardes. Om die akkuraatheid van die gewysigde prosedure te meet, is dit nodig om die simulasiëprogram verder met 'n onafhanklike datastel te toets (Hoofstuk 5).

4.6 SAMEVATTING

Die akkuraatheid van die prosedure waarmee afloop, verdamping en evapotranspirasie beraam kan word, is in hierdie hoofstuk ondersoek. Indien die reënvalintensiteit oor kort periodes (<5 minute) beskikbaar is, kan 'n growwe beraming van die afloop gemaak word met die prosedures wat vir die gebruik van die infiltrasietempovergelykings van Philip en Green & Ampt voorgestel is. Die variasie tussen die gemete en beraamde waardes is nog te groot en 'n verdere verfyning van die prosedure is nodig.

Die beraming van verdamping vanaf onbedekte grondoppervlakke kan redelik akkuraat gedoen word en die prosedure met die Ritchie-vergelyking word aanbeveel.

Die prosedure vir die beraming van die profieluitdroging gedurende die groeiseisoen is verfyn om 'n meer akkurate beraming van transpirasie en grondwaterverdamping gedurende die groeiseisoen te verseker.

Nadat die bruikbaarheid van die verskillende prosedures vir die beraming van die komponente van die grondwaterbalans tydens reënopgaring en groeiseisoene vir verskillende gewasse en gronde bevestig is, kan dit nou in 'n enkele simulasiemodel geïntegreer word. Dit sal die doel van Hoofstuk 6 wees.

HOOFSTUK 5

PROSEDURE VIR DIE BERAMING VAN REËNOPGARING EN WATERBENUTTING VIR PRODUKSIE EN BESLUITNEMING OP EKOTOOPVLAK

5.1 INLEIDING

Die vereistes en beginsels van goeie grondwaterbestuur vir droëland-gewasproduksie is in Afdeling 3.1 bespreek. Die hoeveelheid reën wat gedurende die reënopgaringsperiode vanaf die vorige oes tot planttyd binne die potensiële bewortelingsdiepte in die grond opgegaar word, word met Vergelyking 5.1 bereken.

$$\Delta W = R - A \pm P - E - T \quad 5.1$$

Die akkuraatheid waarmee die hoeveelheid opgegaarde reën (ΔW , mm) beraam kan word, is afhanklik van die gemete reënval (R , mm), die akkurate beraming van afloop (A , mm), verdamping van water uit die grond (E , mm), diep dreinerings (P , mm) wanneer die grondprofiel natter as die boonste grens van die plantbeskikbare water benat word, en transpirasieverliese (T , mm) deur opslag en onkruid. Die wyses waarop elk van die genoemde komponente van die grondwaterbalans in Vergelyking 5.1 beraam kan word, is volledig in Hoofstuk 3 bespreek. Die akkuraatheid waarmee sommige komponente beraam kan word, is in Hoofstuk 4 bepaal.

Onder klimatologiese toestande van oormaat sonstraling, word produksie hoofsaaklik bepaal deur die mate waarin daar in die transpirasiebehoefte van die plant voorsien word. Die hoeveelheid water wat vir transpirasie beskikbaar is, word deur Vergelyking 5.2 beskryf.

$$T = R - A \pm P \pm \Delta W - E \quad 5.2$$

Die beraming van die hoeveelheid water wat gedurende die groeiseisoen vir transpirasie beskikbaar is (T , mm), is afhanklik van die-

- i) gemete of verwagte reënval (R , mm),
- ii) beraamde afloop (A , mm),

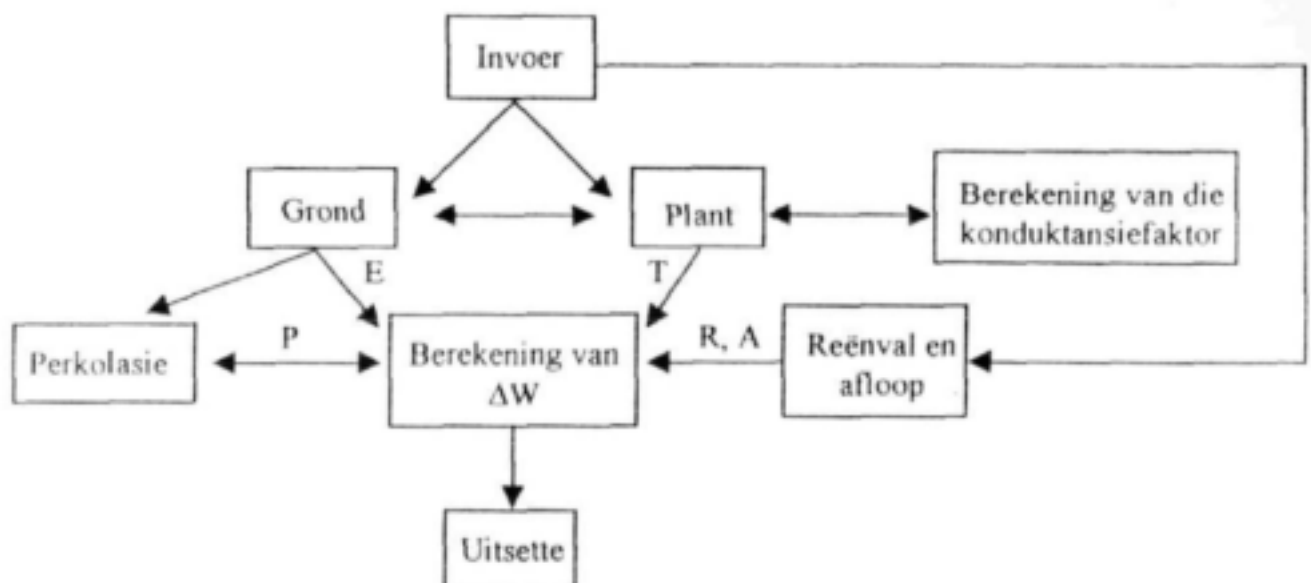
- iii) beraamde perkolasie (P , mm),
- iv) verandering in profielwaterinhoud wat as buffer dien (ΔW , mm), en
- v) verdamping van water vanaf die grondoppervlak (E , mm).

Die kumulatiewe droëmateriaalproduksie is direk van die kumulatiewe transpirasie afhanklik.

In hierdie hoofstuk gaan die beraamde en/of gemete komponente van die grondwaterbalans geïntegreer word in 'n enkele simulasiemodel waarmee die reënopgaring en/of produksie met die minimum insette beraam kan word. Die inligting wat met die model gegenereer word, kan deur boere en adviseurs gebruik word om besluitneming en beplanning te vergemaklik, of om produksie-vooruitskattings vir verskillende reënval- en grondtipe-scenarios te doen.

5.2 BERAMINGSPROSEDURE VIR REËNOPGARING EN PRODUKSIE

Die beramingsprosedure vir die grondwaterbalans gedurende die reënopgaringsperiode sonder plantbedekking, en die groeiseisoen met plantbedekking, is in 'n enkele rekenaarsimulasiemodel ingebou by wyse van subroetines wat afhange van toestand geaktiveer of gedeaktiveer kan word. Die skakeling tussen die verskillende subroetines van die model, wat in 'n spreivelprogram geskryf is, word in Figuur 5.1 uiteengesit.



Figuur 5.1. Voorstelling van skakeling tussen die subroetines van die model.

5.2.1 Inligting Benodig vir die Invoersubroetine

Die volgende is 'n lys van inligting wat benodig word voordat die simulاسie gedoen kan word:

a) Invoerlêer:

- Waterinhoud ($v \ v^{-1}$) vir elke grondlaag aan die begin van die simulاسieperiode. Indien dit nie gemeet is nie, kan dit d.m.v. die tekstuur vir 'n nat grond beraam word.
- Word die simulاسie vir reënopgaring of vir 'n groeiseisoen gedoen?
- Indien vir 'n groeiseisoen, word die werklike of verwagte saad- of totale biomassaopbrengs, gemiddelde daaglikse atmosferiese verdampingsaanvraag of dampdruktekort en groeiseisoenlengte (dae), benodig. Indien die opbrengs vanaf werklike of verwagte reënval beraam moet word, word dit deur iterاسie bepaal deur die simulاسie te herhaal vir opbrengste wat stelselmatig verhoog word totdat alle plantbeskikbare water gedurende die groeiseisoen benut is. Terugvalwaardes is vir die gemiddelde daaglikse atmosferiese verdampingsaanvraag (AVA) (Tabel 3.12) en groeiseisoenlengte (D' in Tabel 3.13) beskikbaar.
- Reënval en afloop (mm) word vir die dae waarop dit gedurende die simulاسieperiode gereën het, of waarop reën verwag word, benodig.

b) Grondlêer (eenmalige inligting vir 'n metingspunt):

- Aantal grondlae binne die potensiële bewortelingsdiepte.
- Dikte van elke grondlaag (mm).
- Slik-plus-klei-persentasie vir elke grondlaag.
- Aanduiding of 'n watertafel of beperkende laag teenwoordig is.

c) Plantlêer (eenmalige inligting vir 'n gewas):

- Gewastipe.

- Parameters vir die berekening van die fraksionele bedekking (Vergelykings 4.12 tot 4.14).
- Wortelindringingstempo, maksimum wortellengte-indeks, wortelgroeiperiode en maksimum bewortelingsdiepte (Tabel 3.10).
- Stremmingsfaktor (Tabel 3.11).
- Maksimum biomassa-opbrengs, m-waarde, k'-waarde en kritiese plantwaterpotensiaal (Tabel 3.12).
- Die koëffisiënte A' , B' , C' , a' en d' vir die berekening van die gewasontwikkelingstadiums (Tabel 3.13).
- Parameters vir die berekening van die oesindeks (Vergelykings 4.8 tot 4.11).

5.2.2 Grondsubroetine

Die volgende berekenings word binne die grondsubroetine gedoen:

- Die aangepaste dikte van die eerste grondlaag (Vergelyking 4.3).
- Vergelyking van die gronddiepte met die maksimum bewortelingsdiepte verkry vanaf die plantlêer.
- θ_{10} en θ_{1500} met Vergelykings 3.86 en 3.87.
- c-Waarde vir die retensievergelyking met Vergelyking 3.85.
- Geweegde gemiddelde slik-plus-klei-inhoud (Vergelyking 3.47).
- a- en b-Koëffisiënte vir die dreineringsvergelyking (Vergelykings 3.36 en 3.37).
- θ_a Vir laag 1 met Vergelyking 3.22.
- k-Waarde van die Rose (1966)-vergelyking (Vergelyking 3.25).
- Boonste grens van plantbeskikbare water by $E = k$ (Vergelyking 3.46) en $ET = DWB_{maks}$, verkry vanaf die plantlêer, met Vergelyking 3.45.

- Onderste grens van totale plantbeskikbare water met Vergelyking 3.48.
- Boonste grens van plantbeskikbare water vir elke grondlaag met Vergelyking 3.47.
- Die versadigde waterinhoud vir elke grondlaag (Vergelyking 3.44).

5.2.3 Plantlêer

Die volgende berekenings word in die plantsubroetine gedoen:

- Die totale biomassaproduksie (Y_a) word m.b.v. die saadopbrengs (verkry vanaf die invoersubroetine) met die oesindeks (Vergelykings 4.8 tot 4.11 en 3.58) bereken.
- Die maksimum transpirasiebehoefte (T_m) word m.b.v. Y_a , die gemiddelde daaglikse atmosferiese verdampingsaanvraag (verkry van invoerlêer) en die m-waarde met Vergelyking 3.53 bereken.
- Die totale seisoenale gewaswaterbehoefte by Y_a met Vergelyking 3.56.
- Die oppervlakte (A , dae) onder die gewasgroeikurwe (Vergelyking 3.68).

Die volgende berekenings word vir elke dag gedoen:

- Die relatiewe daaglikse gewaswaterbehoefte met Vergelyking 3.65.
- Die werklike daaglikse gewaswaterbehoefte met Vergelyking 3.69.
- Daaglikse fraksionele bedekking met Vergelyking 3.31.
- Wortellengte-indeks (Vergelyking 3.79).
- Wortelverspreidingskoëffisiënt (Vergelyking 3.80 of 3.81).
- Bewortelingsdigtheid (Vergelyking 3.82 of 3.83).

5.2.4 Berekening van die Grond-wortelkonduktansiekoëffisiënt

Die grond-wortelkonduktansiekoëffisiënt (F_{st}) word benodig om die laagwatervoorsieningstempo (LWVT) en profielwatervoorsieningstempo (PWVT) te bereken. Die volgende prosedure wat volledig onder punt (ix) van Afdeling 3.6.6 bespreek word, word

gebruik om F_{sr} vir elke spesifieke grond-plant-oesopbrengs-gemiddelde AVA-situasie te bereken:

- Die waterinhoud van elke grondlaag word gelyk aan die boonste grens van plantbeskikbare water gestel (verkry vanaf grondlêer).
- Die bewortelingsdigtheid van elke grondlaag word gelyk aan die maksimum waarde wat gedurende die groeiseisoen bereik gaan word, gestel (verkry vanaf plantlêer).
- Die grondlae word teen die maksimum daaglikse gewaswaterbehoefte uitgedroog volgens die prosedure wat in Afdeling 3.6.6 bespreek is deur die $F_{sr} = 1$ te stel.
- Die daaglikse uitdroging word herhaal totdat die fraksie maklik-plantbeskikbare water (Vergelyking 3.51) onttrek is. Op hierdie dag word die F_{sr} met Vergelyking 3.89 bereken. Hierdie waarde word na die plantlêer oorgeplaas vir gebruik regdeur die simulاسie.

5.2.5 Berekening van Perkolاسie

In hierdie subroetine word die daaglikse perkolاسie volgens die prosedure uiteengesit in Afdeling 3.4.4 in die afwesigheid van 'n watertafel en in Afdeling 3.4.5 in die teenwoordigheid van 'n watertafel, bereken wanneer die profielwaterinhoud die boonste grens van die plantbeskikbare water oorskry.

5.2.6 Reënval en Afloop

In hierdie subroetine word die afloop van die reënval afgetrek, indien dit bekend is, om die effektiewe reën te kry. Indien die afloop onbekend, en die reënval-intensiteit bekend is, word die afloop beraam volgens die prosedure vir die infiltrasietempovergelyking van Philip wat in Afdeling 3.2.3 uiteengesit is.

Die effektiewe reën word gebruik om die grondlae van bo af tot die boonste grens van plantbeskikbare water te benat, volgens die oorloopbeginsel waarvan die prosedure in Afdeling 3.7.2 behandel word.

5.2.7 Berekenlêer

In die bereken subroetine word die volgende berekenings gedoen:

- Indien die oppervlakte onbedek is, word die verdamping uit laag 1 vir elke dag met die Ritchievergelyking bereken, volgens die prosedure wat in Afdeling 3.3.3 bespreek is. Indien die oppervlakte met plante bedek is, word dit volgens die prosedure wat in Afdeling 3.3.4 bespreek is, vir elke dag bereken. Die fraksionele bedekking vir elke dag word vanaf die plantlêer verkry.
- Die waterinhoud vir elke grondlaag op dag d word met Vergelyking 5.3 aangepas om die waterinhoud vir die volgende dag (d+1) te verkry, wat as inset vir die volgende dag se berekenings gebruik word.

$$\theta_{id+1} = \theta_{id} - T_{id} - E_{1d} + R_{id} - P_{id} \quad 5.3$$

waar θ_{id+1} = volumetriese waterinhoud van laag i op dag d+1

θ_{id} = volumetriese waterinhoud van laag i op dag d

T_{id} = verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. die transpirasieonttrekking vir dag d

E_{1d} = verandering in die volumetriese waterinhoud van laag 1 a.g.v. die verdamping op dag d (hierdie komponent verval by die ander lae).

R_{id} = verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. effektiewe reën op dag d

P_{id} = verandering in die volumetriese waterinhoud van laag i a.g.v. perkolasie op dag d

Hierdie berekenings word herhaal vir elke dag van die simulاسie tot aan die einde van die gekose periode.

5.2.8 Uitsetlêer

In die uitsetlêer word die volgende inligting vir elke dag van die simulase getoon.

- Volumetriese waterinhoud vir elke grondlaag.
- Totale waterinhoud van die profiel.
- Boonste grens van plantbeskikbare water wat volgens die daaglikse gewaswaterbehoefte deur die groeiseisoen wissel en konstant bly gedurende die reënopgaringsperiode.
- Onderste grens van die totale plantbeskikbare water wat konstant bly.
- Onderste grens van maklike plantbeskikbare water wat wissel deur die groeiseisoen.
- Die totale en maklik-plantbeskikbare water.
- Die daaglikse reënval, afloop, grondwaterverdamping, transpirasie en evapotranspirasie.
- Die kumulatiewe reënval, afloop, grondwaterverdamping, transpirasie en evapotranspirasie.
- Aanduiding of die insetopbrengs haalbaar is of nie.

5.3 TOETS VAN DIE MODEL

5.3.1 Inleiding

Die verskillende komponente van die waterbalans is gedurende reënopgaringsperiodes en groeiseisoene op vyf lokaliteite en nege grondtipes (Tabel 2.1) gemeet. Gedurende die groeiseisoene is die produksie van koring, mielies, graansorghum en sonneblom gemeet, afhangende van watter gewas per grondtipe geplant is. Die prosedure word in Afdeling 2.5 bespreek. Die resultate word in Bylae 2.10 en 2.12 verstrekk. By elke lokaliteit was daar 'n outomatiese weerstasie waar die klimaatsveranderlikes gemeet is (Afdeling 2.3). Die resultate word in Bylae 2.3 verstrekk.

Die model is gebruik om met die grond- en gewasinligting, die werklik gemete saadopbrengs, reënval, afloop, gemiddelde daaglikse atmosferiese verdampingsaanvraag en die

beginwaterinhoud van elke grondlaag as insette, die ander komponente van die grondwaterbalans vir elke groeiseisoen te beraam. Vir die reënopgaringsperiodes is slegs die grondinligting, reënval, afloop en beginwaterinhoud van elke grondlaag as insette gebruik.

Die akkuraatheid van die model oor die hele simulasiëperiode is getoets deur die gemete kumulatiewe verdamping (evapotranspirasie) aan die einde van elke reënopgaringsperiode (groeiseisoen) met die beraamde waardes te vergelyk. Dieselfde is ook vir die totale profielwaterinhoud gedoen. Willmott (1982) se D-indeks van ooreenstemming is vir elke dataset bereken.

Om die akkuraatheid van die verandering in die waterinhoud van elke grondlaag oor die simulasiëperiode te toets, is die gemete en beraamde volumetriese waterinhoud op drie dieptes, 0-300 mm; 600-900 mm en 1200-1500 mm, met mekaar vergelyk.

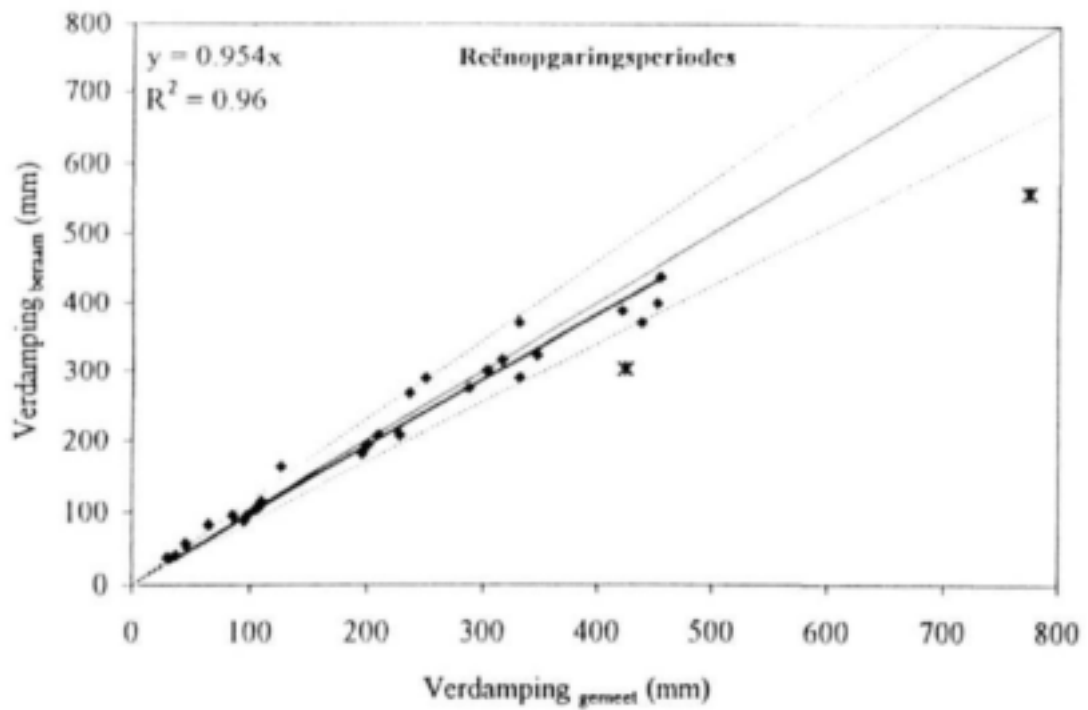
5.3.2 Reënopgaringsperiodes

Die gemete en beraamde kumulatiewe verdamping vanaf die grondoppervlak, gedurende die reënopgaringsperiodes by die verskillende metingspunte, word in Tabel 5.1 en Figuur 5.2 aangedui. Met die uitsondering van die datapare by TW2-95W en BK1-96W, wyk geen waarde meer as 15% van die 1:1 verwantskap af nie. Dit wil voorkom asof die gemete verdamping by die genoemde metingspunte te hoog is, a.g.v. ooglopend foutiewe waterinhoudmetings wat skynbaar by 'n verkeerde perseel aangeteken is. Hierdie twee datapare is gevolglik uit die berekenings uitgelaat. Die D-indeks (Tabel 5.3) van 0.99 dui op 'n bykans volmaakte ooreenstemming tussen die beraamde en gemete waardes. Die gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud vir die reënopgaringsperiodes word in Tabel 5.1 en Figuur 5.3 weergegee. Met die uitsondering van een datapaar wyk al die waardes minder as 15% van die 1:1 verwantskap af. Die D-indeks (Tabel 5.3) is 0.95, wat baie goed is. Hierdie ontledings bevestig dat die grondwaterverdamping vanaf onbedekte oppervlakke baie akkuraat beraam word.

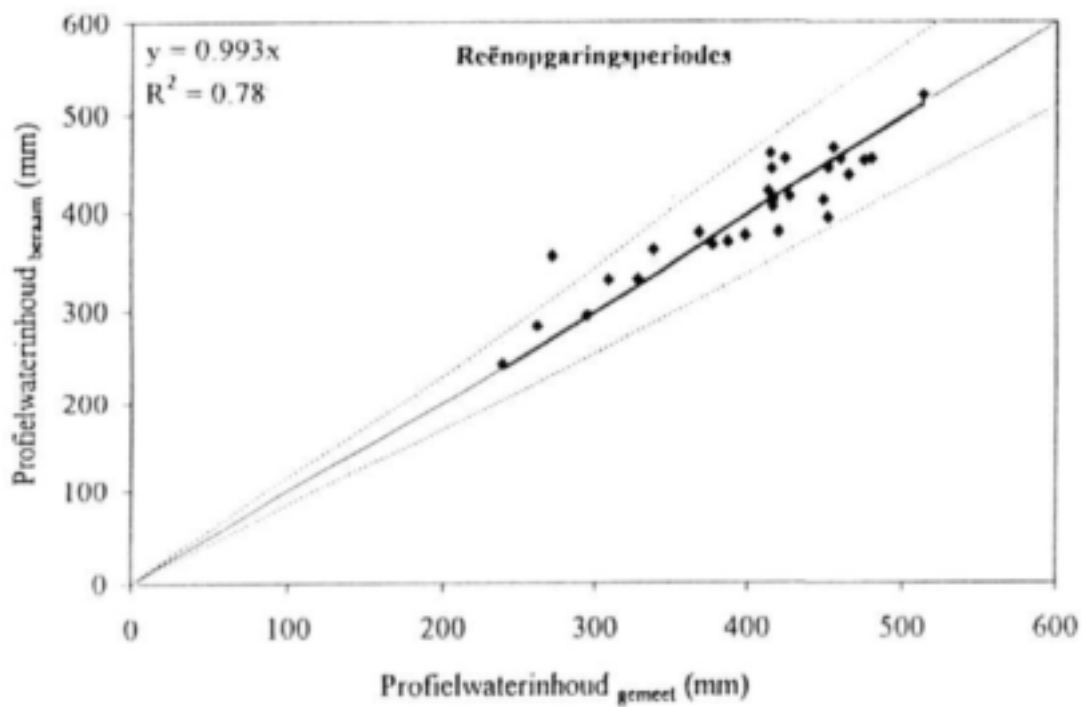
Tabel 5.1. Gemete en beraamde kumulatiewe verdamping en eindprofielinhoude vir die reënopgaringsperiodes by verskillende metingspunte.

Metingspunt		Verdamping (mm)		Profielwaterinhoud (mm)	
		Gemeet	Beraam	Gemeet	Beraam
Bloemfontein	BK2-93W	452	398	475	452
	BK2-95W	250	288	452	394
	BK1-94W	287	273	427	415
	BK1-95W	127	161	398	376
	*BK1-96W	424	302	414	459
	BK3-94W	236	266	449	411
	BK3-95W	438	369	452	444
	BK4-93W	303	300	460	453
	BK4-94W	210	206	480	454
	BK4-96W	421	387	465	437
	BK5-93W	110	113	416	412
	BK5-94W	95	87	455	465
	BK5-95W	45	56	416	404
	BK5-96W	65	81	387	370
	BK6-93W	331	369	420	380
	BK6-94W	228	206	424	453
	BK6-96W	332	289	415	443
Tweespruit	TW1-95W	455	436	262	283
	* TW2-95W	774	557	272	356
	TS-95W	108	105	239	243
Ladybrand	LA-95W	98	94	328	333
	LC-95W	347	323	338	362
Hoopstad	HH-95W	105	103	309	332
	HC1-95W	316	316	377	367
	HC2-95W	85	94	368	379
De Brug	DH-94W	196	180	413	420
	DK-94W	201	191	513	520
	DH-95W	37	39	295	295
	DK-95W	30	36	416	411

*Nie by berekenings ingesluit, a.g.v. buitensporig hoë gemete waardes.



Figuur 5.2. Vergelyking van gemete en beraamde kumulatiewe verdamping vanaf die grondoppervlak gedurende reënopgaringsperiodes.



Figuur 5.3. Vergelyking van gemete en beraamde profielwaterinhoud aan die einde van reënopgaringsperiodes.

Tabel 5.2. Gemete en beraamde kumulatiewe evapotranspirasie en eind-profielwaterinhoud vir die verskillende gewasse en metingspunte.

Gewas	Metingspunt	Evapotranspirasie (mm)		Profielwaterinhoud (mm)	
		Gemeet	Beraam	Gemeet	Beraam
Mielies	Bloemfontein BK6-94	443	476	361	327
	Twespruit TW1M-96	595	430	216	363
	TW2M-95	285	289	246	242
	TSM-95	289	352	203	251
	Ladybrand LAM-95	400	407	285	290
	* LAM-96	789	549	344	466
	HC2M-95	232	288	305	252
	Hoopstad HC2M-96	477	458	423	405
Koring	Bloemfontein BK1-94	173	156	210	326
	BK1-95	235	203	300	348
	BK1-96	226	186	263	322
	BK2-94	184	198	328	336
	BK3-94	158	211	328	299
	BK3-96	234	215	287	327
	BK4-95	259	262	359	375
	BK6-95	268	241	291	339
	BK6-96	228	225	256	285
	Twespruit TW1K-94	107	111	183	200
	TW2K-96	199	236	264	216
	Ladybrand LCK-94	137	202	301	264
	LCK-95	342	304	332	417
	Hoopstad HC1K-94	164	206	270	223
	De Brug DHK-94	76	138	301	260
	DKK-94	81	153	406	350
	DHK-95	253	210	295	360
	DKK-95	241	235	408	440
Sorghum	Bloemfontein BK2-96	476	399	395	435
	BK3-95	276	296	329	308
	BK5-95	277	271	406	410
	BK5-96	534	401	383	452
	BK4-94	375	399	428	404
	BK5-94	390	378	406	423
Sonneblom	Ladybrand LCS-96	438	360	342	420
	Hoopstad HHS-95	274	296	266	243
	HHS-96	370	394	396	372
	HC1S-96	410	346	417	471
	De Brug DHS-96	558	368	250	424
	DKS-96	566	470	363	459

*Nie by berekenings ingesluit, a.g.v. buitensporig hoë gemete waardes.

Tabel 5.3. Ontleding van gemete en beraamde evapotranspirasie (groeiseisoen) of verdamping (reënopgaring) en eindprofielwaterinhoud-datapara.

Gewas	n	Gemeet _{gem}	Beraam _{gem}	D - indeks	Helling	R ²
Evapotranspirasie/Verdamping (mm)						
Mielies	7	389	386	0.85	0.95	0.08
Koring	18	198	205	0.80 (.92)	0.99	0.25
Sorghum	6	388	357	0.81	0.90	0.15
Sonneblom	6	436	459	0.70 (0.83)	0.83	0.30
Gewasse gekombineer	37	304	305	0.93	0.90	0.70
Reënopgaringsperiodes	27	219	214	0.99	0.95	0.96
Profielwaterinhoud (mm)						
Mielies	7	291	304	0.74	1.06	0.14
Koring	18	299	316	0.80	1.05	0.39
Sorghum	6	391	405	0.77	1.04	0.50
Sonneblom	7	340	338	0.64	1.15	0.08
Gewasse gekombineer	38	320	332	0.81	1.08	0.42
Reënopgaringsperiodes	29	398	397	0.95	0.99	0.79

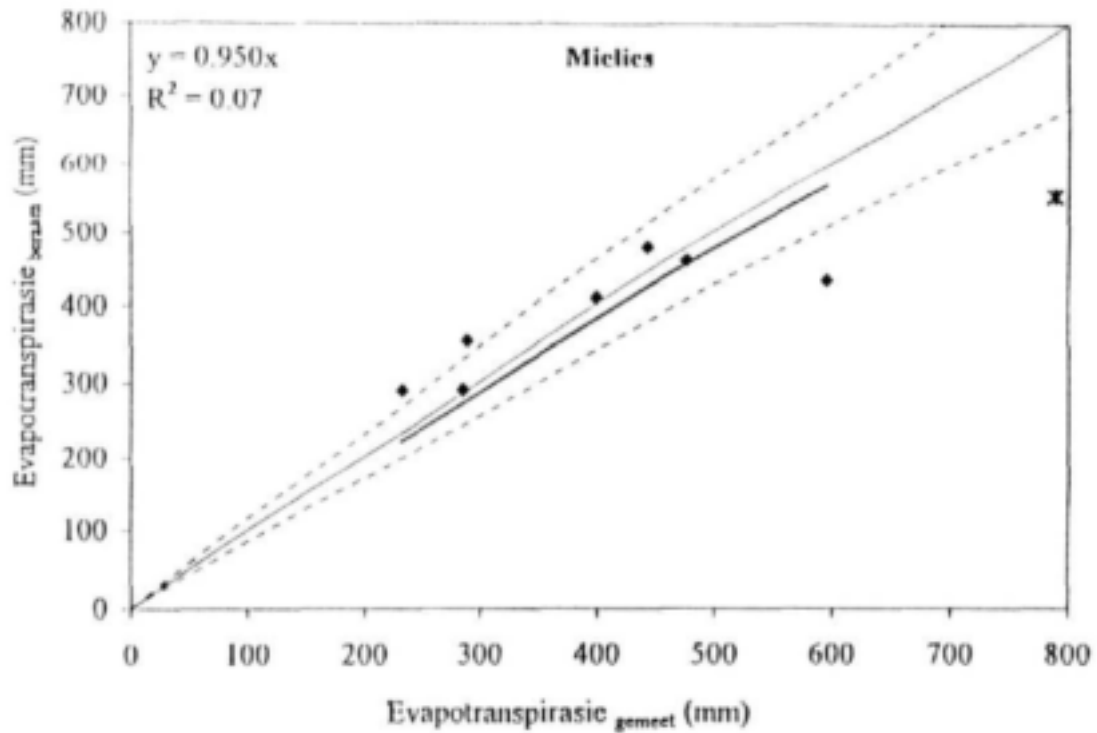
5.3.3 Groeiseisoene

i) *Mielies:*

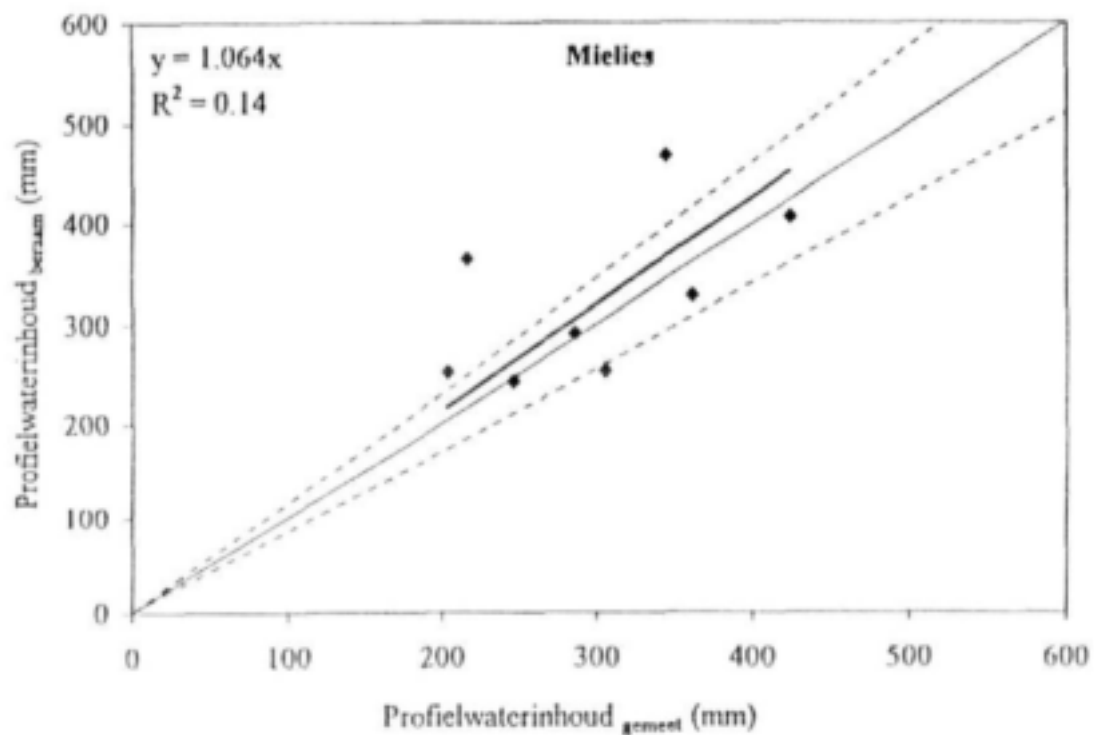
Die gemete en beraamde evapotranspirasie (ET) by die metingspunte waar mielies geplant is, word in Tabel 5.2 en Figuur 5.4 verstrek. Twee van die agt beraamde metings wyk heelwat minder as 15% van die 1:1 verwantskap af. Die gemete ET by metingspunt LAM-96 was buitensporig hoog en kan aan 'n metingsfout toegeskryf word. Die D-indeks is 'n goeie 0.85 (Tabel 5.3).

Die eindprofielwaterinhoude van twee van die agt metings word heelwat meer as 15% oorberaam (Tabel 5.2, Figuur 5.5). Die D-indeks van 0.74 is redelik goed.

Die beraming van die ET en eindprofielwaterinhoud vir mielies is aanvaarbaar met afwykings van minder as ongeveer 15% vir 6 uit 8 van die simulaties. Die afwykings is waarskynlik eerder die gevolg van metings- as beramingsfoute.



Figuur 5.4. Verwantskap tussen gemete en beraamde evapotranspiratie van mielies.



Figuur 5.5. Verwantskap tussen gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud van mielies.

ii) *Koring:*

Die beraamde kumulatiewe evapotranspirasie van koring vir die 1994-groeiseisoen (Tabel 5.2, Fig. 5.6) was meer as 15% hoër as die gemete waardes. Die rede hiervoor is dat geen reën voor die sagtedeeg-groei stadium geval het nie, en die koring slegs op opgegaarde water gegroei het, sonder dat sekondêre wortels gevorm het. Die insetparameters vir koring veronderstel dat sekondêre wortels vorm, met 'n gevolglike hoër waterverbruik. Die res van die simulaties vir die 1995- en 1996-groeiseisoene wyk minder as 15% van die 1:1 verwantskap af. Indien die datapare vir die 1994 groeiseisoen sonder sekondêre wortelontwikkeling, swak vegetatiewe groei en hoë oesindeks buite rekening gelaat word, verhoog die D-indeks vanaf 0.8 na 0.92, wat aanvaarbaar is (Tabel 5.3).

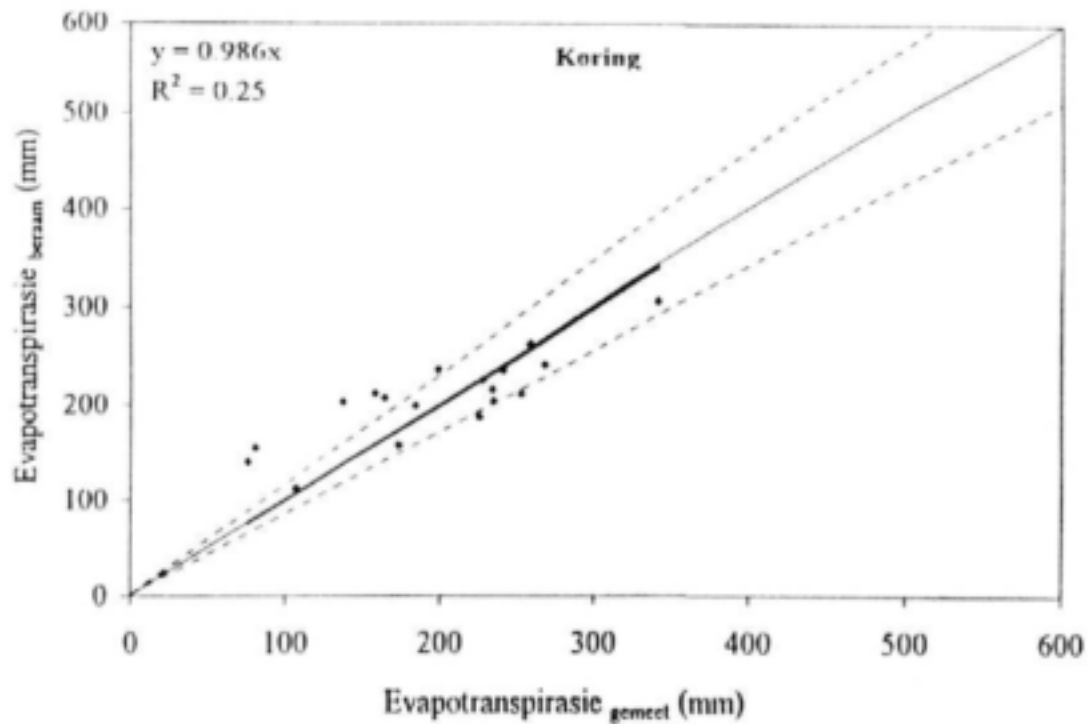
Die beraamde eindprofielwaterinhoud van slegs metingspunt BK1-94, wyk baie meer as 15% van die gemete waarde af (Tabel 3.2, Figuur 5.7). Die D-indeks van al die data is 0.8, wat goed is.

iii) *Graansorghum:*

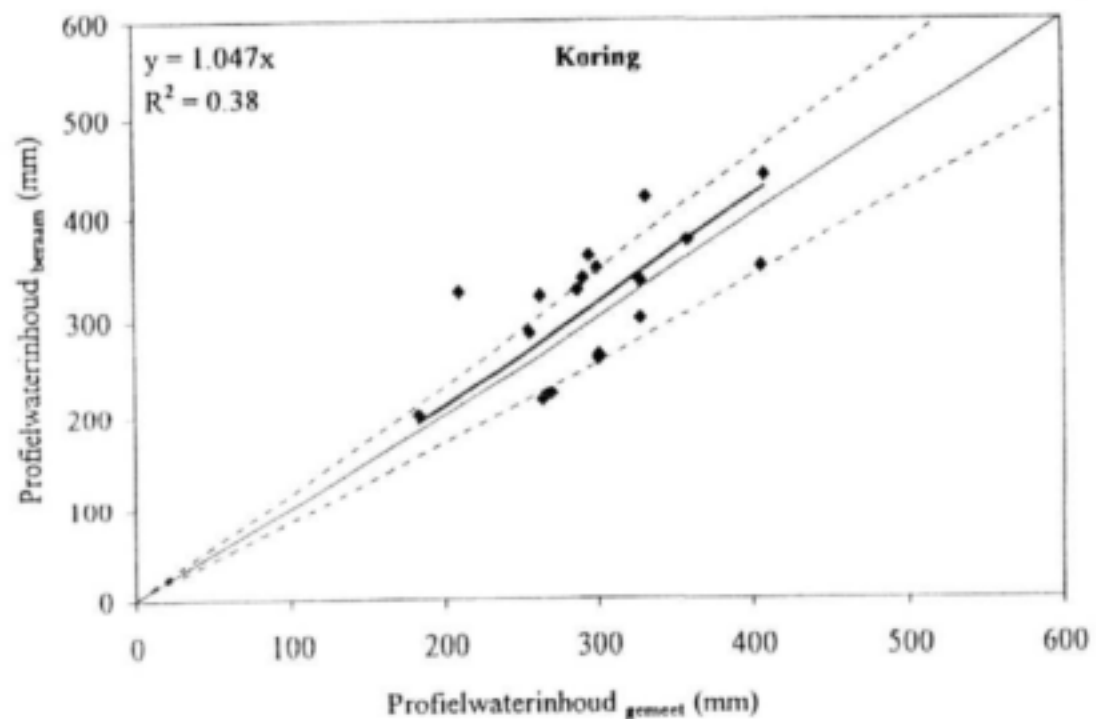
Die beraamde evapotranspirasie van 1 van die 6 simulaties is heelwat meer as 15% laer as die gemete waarde, nl. metingspunt BK5-95 (Tabel 5.2, Figuur 5.8). Die D-indeks is 0.81, wat nog goed is. Die beraming van die eindprofielwaterinhoud was ook goed (Figuur 5.9) met 'n D-indeks van 0.77.

iv) *Sonneblom:*

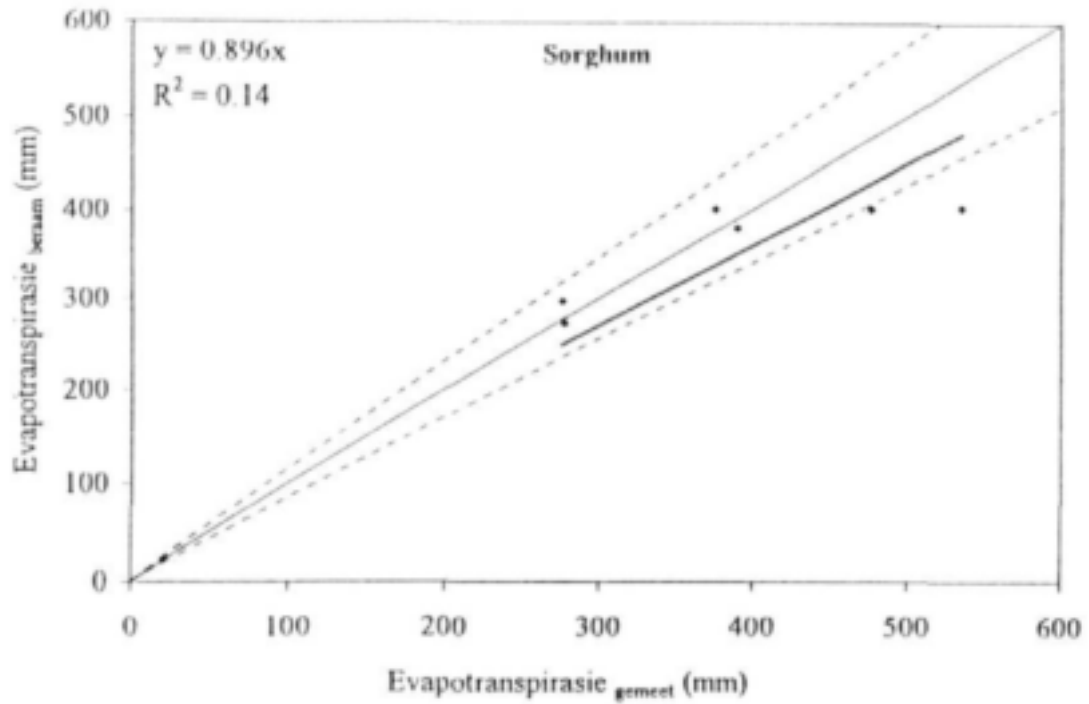
Die data wat beskikbaar was vir die instelling van die model vir sonneblom was baie beperk. Ten spyte hiervan was die beraming van die kumulatiewe evapotranspirasie goed met die uitsondering van DHS-96, waar die beraamde waarde baie laer as die gemete waarde was (Tabel 5.2, Fig. 5.10). Die gemete kumulatiewe ET vir metingspunt DHS-96 is onrealisties wanneer dit met die gemete oesopbrengs en gemete waardes van die nabyliggende DKS-96 metingspunt vergelyk word. Die D-indeks is 0.7 en verhoog na 0.83 wanneer metingspunt DHS-96 buite rekening gelaat word (Tabel 5.3).



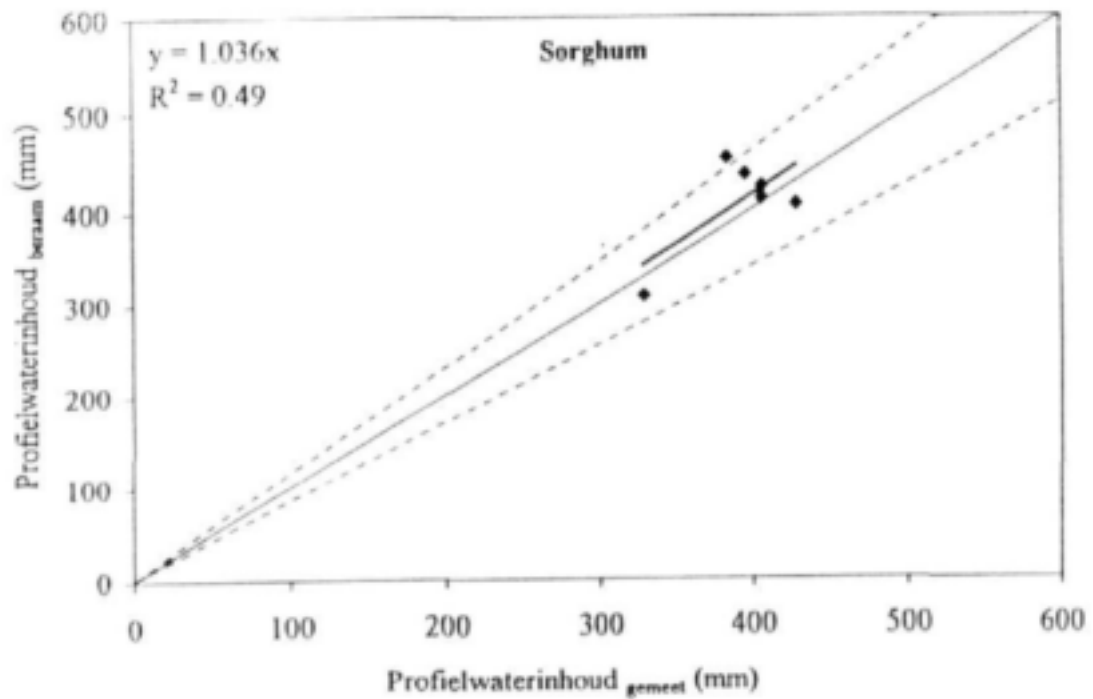
Figuur 5.6. Verwantskap tussen gemete en beraamde evapotranspiratie van koring.



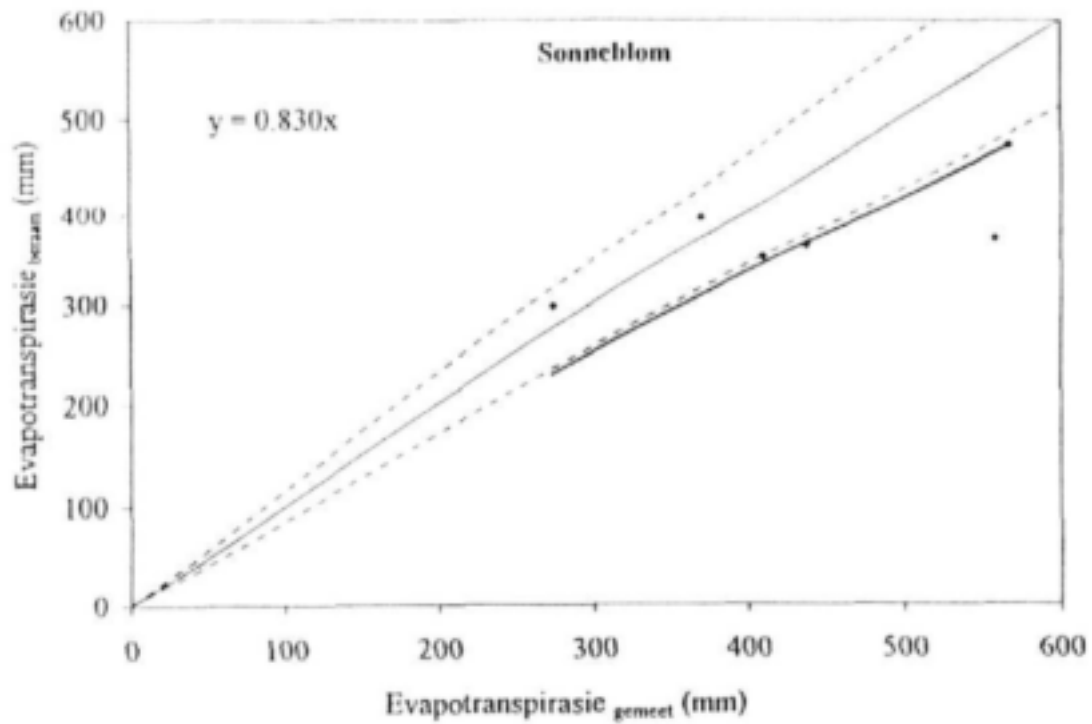
Figuur 5.7. Gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud van koring.



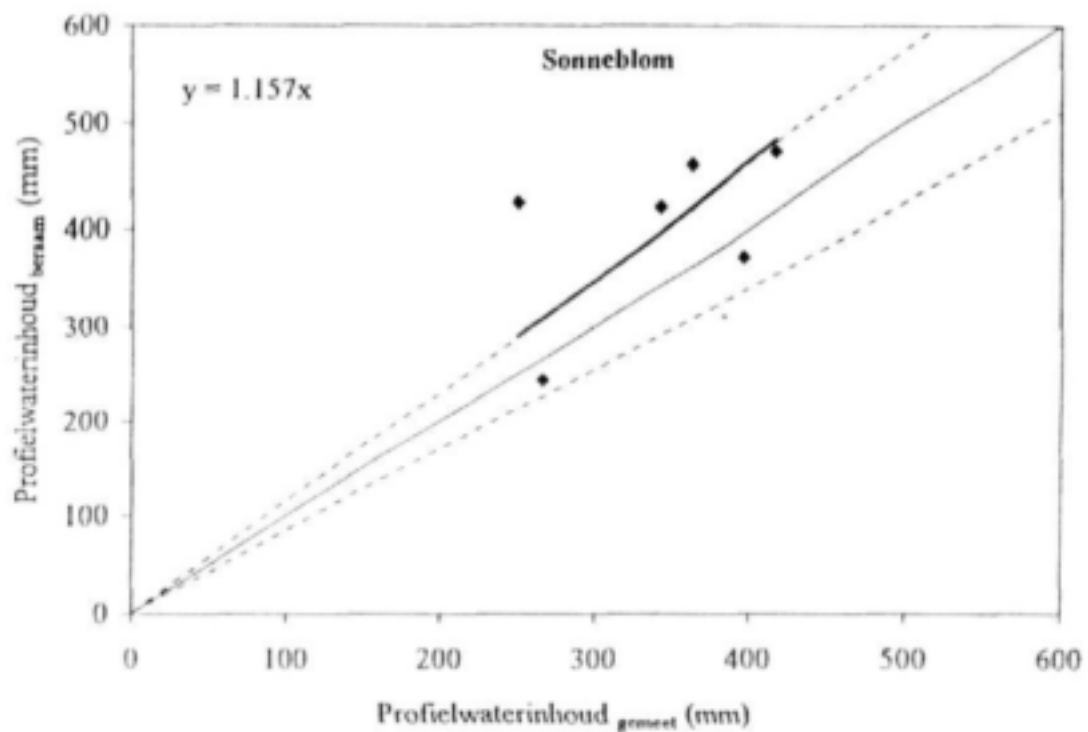
Figuur 5.8. Gemete en beraamde evapotranspirasie vir graansorghum.



Figuur 5.9. Gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud vir graansorghum.



Figuur 5.10. Vergelyking van gemete en beraamde evapotranspirasie vir die sonneblom simulaties.



Figuur 5.11. Vergelyking van gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud vir sonneblomsimulaties.

Die beraamde profielwaterinhoud van die sonneblom eindig oor die algemeen effens hoog indien DHS-96 buite rekening gelaat word (Tabel 5.2, Fig. 5.11). Die D-indeks is 0.64 wanneer al die datapare in berekening gebring word (Tabel 5.3).

v) *Gewasse gekombineer:*

Die kumulatiewe evapotranspirasie van al die gewasse en metingspunte is gekombineer (Tabel 5.2, Fig. 5.12). 'n Baie goeie verwantskap is tussen die beraamde en gemete waardes verkry met 'n baie goeie D-indeks van 0.93 (Tabel 5.3). Vir die gekombineerde eindprofielwaterinhoude was die D-indeks 0.8 (Fig. 5.13, Tabel 5.3).

Die gevolgtrekking kan gemaak word dat die akkuraatheid waarmee die kumulatiewe evapotranspirasie oor die groeiseisoene van koring, mielies, graansorghum en sonneblom beraam word, besonder hoog en goed is. Die geraamde profielwaterinhoud aan die einde van die groeiseisoen was by 7 uit 'n totaal van 38 metingspunte, heelwat hoër as die norm van 'n 15%-afwyking.

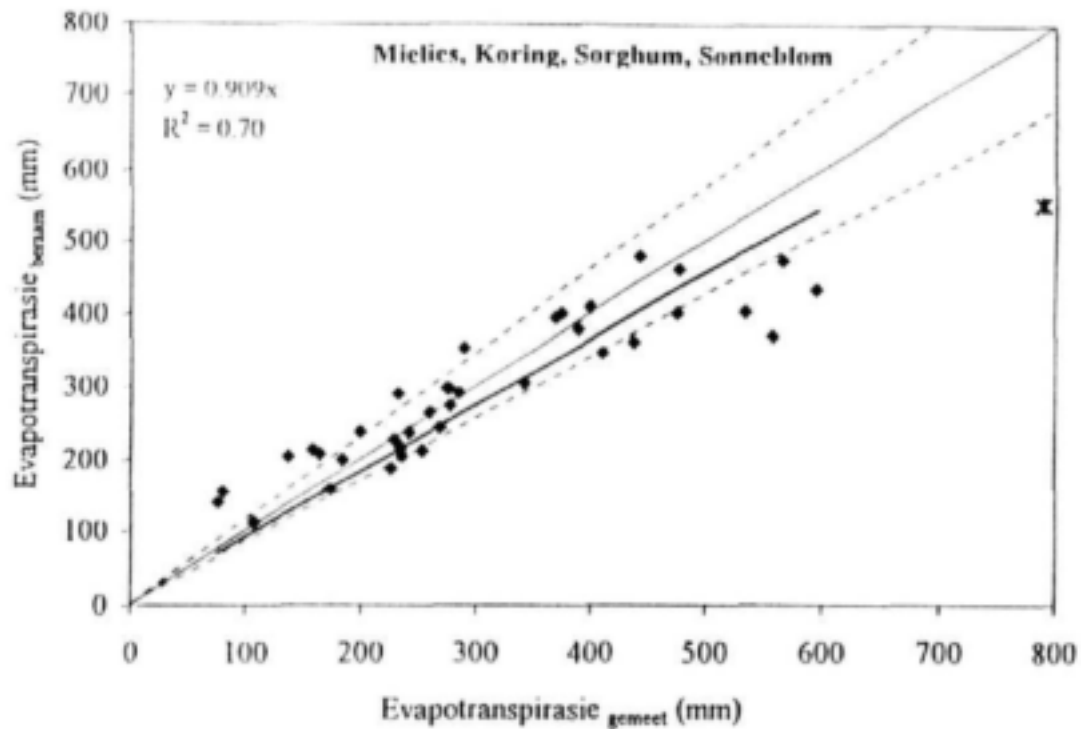
5.3.4 Verandering in Waterinhoud Gedurende Metingsperiodes

5.3.4.1 Inleiding

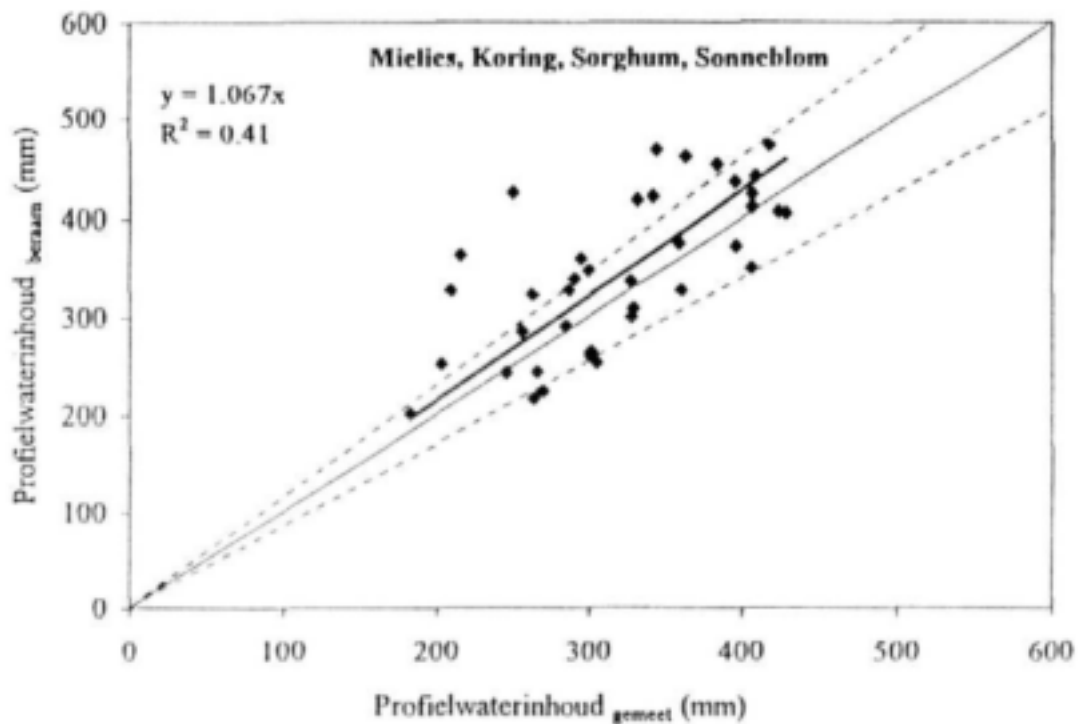
Om die akkuraatheid te ondersoek waarmee die verandering in grondwaterinhoud oor diepte en tyd beraam word, is die volgende prosedure gevolg. Vir die reënopgaringsperiodes is 5 van die moontlike 29 en vir die groeiperiodes 13 uit 'n moontlike 38 stelle data, wat die kleinste verskil tussen die gemete en beraamde eindprofielwaterinhoud gehad het, gekies om verteenwoordigend van die grondtipes en gewasse te wees (Bylaes 5.1 en 5.2). Die gemete en beraamde volumetriese waterinhoud vir elke dag waarop daar metings op die 0-300, 600-900 en 1200-1500-mm diepte-intervalle geneem is, en die totale waterinhoud van die potensiële wortelsone word in Bylaes 5.1 en 5.2 verstrekk. Die gemete en beraamde waardes is per diepte vergelyk en die Willmott D-indeks is bereken.

5.3.4.2 Reënopgaringsperiodes

Die gemete en beraamde volumetriese waterinhoude en die wortelsone-waterinhoud vir die geselekteerde reënopgaringsmetingspunte, word in Bylae 5.1 verstrekk.



Figuur 5.12. Gemete en beraamde kumulatiewe evapotranspirasie vir al die gewasse gekombineer.



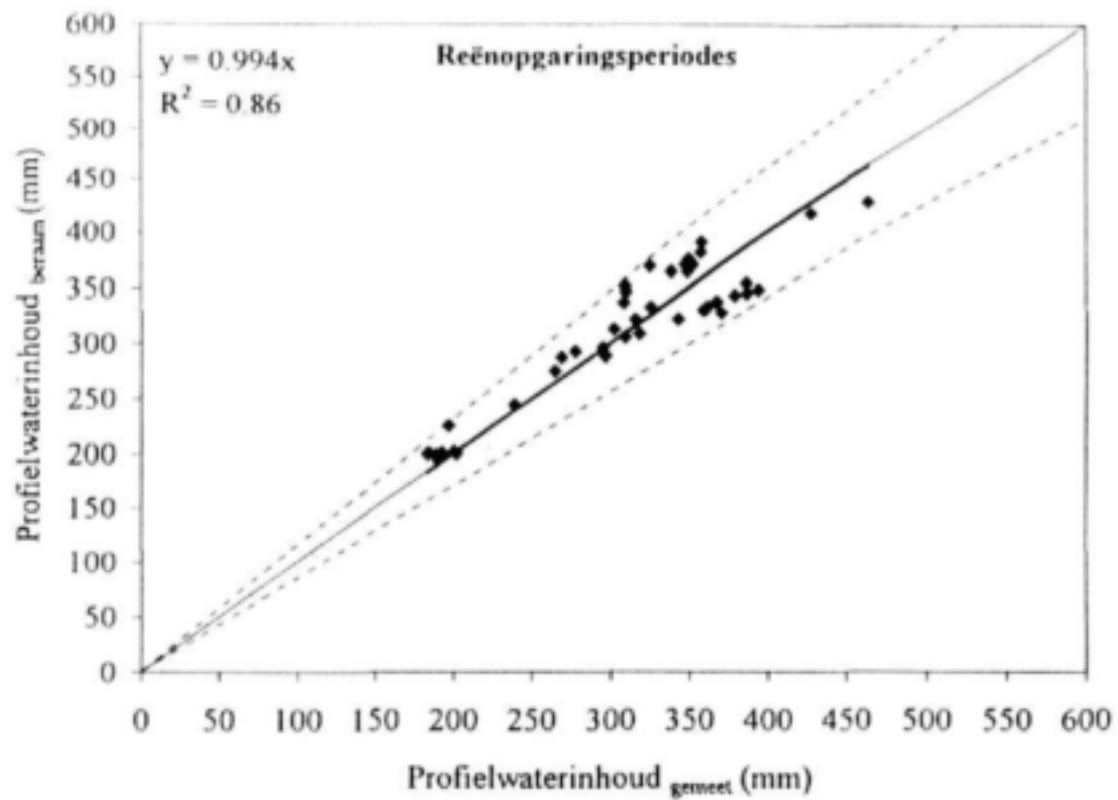
Figuur 5.13. Gemete en beraamde profielwaterinhoud aan die einde van die groeiseisoen vir al die gewasse gekombineer.

Die totale waterinhoud van die bewortelde profiel wat in Fig. 5.14 aangedui word, val binne die 15%-afwykingsintervalle met 'n D-indeks van 0.97. Dit bevestig dat die verandering in die beraamde totale profielwaterinhoud oor die metingsperiodes dieselfde as die gemete waardes was. Die verwantskappe vir die gekose diepte-intervalle word grafies in Figuur 5.15 vir die gekombineerde datapare van al die metingstye en gekose metingspunte, aangedui. Wanneer die gemete en beraamde volumetriese waterinhoud van die bogrond, nl. die 0-300 mm grondlaag, vergelyk word (Figuur 5.15), is dit duidelik dat die beraamde waardes hoër as die gemete waardes is. Die variasie vergroot hoe natter die grond word. Dit is bekend dat die volumetriese waterinhoud wat op 150 mm-diepte met 'n neutronmeter gemeet word, laer as die werklike waarde is. Dit kan een van die redes wees hoekom die gemete waardes laer as die beraamde waardes is. Tweedens is dit moontlik dat die beraamde volumetriese waterinhoud van die bogrond, by die boonste grens van plantbeskikbare water, te hoog is (Afdeling 3.5.1). Die D-indeks van 0.59 is laag maar aanvaarbaar as in ag geneem word dat die grootste verandering in grondwaterinhoud gedurende die reënopgaringsperiode in hierdie laag plaasvind. Die akkuraatheid waarmee die verandering in die waterinhoud in die 600-900 mm- (Fig. 5.15, D-indeks = 0.92) en die 1200-1500 mm- (Fig. 5.15, D-indeks = 0.94) lae beraam word, is goed.

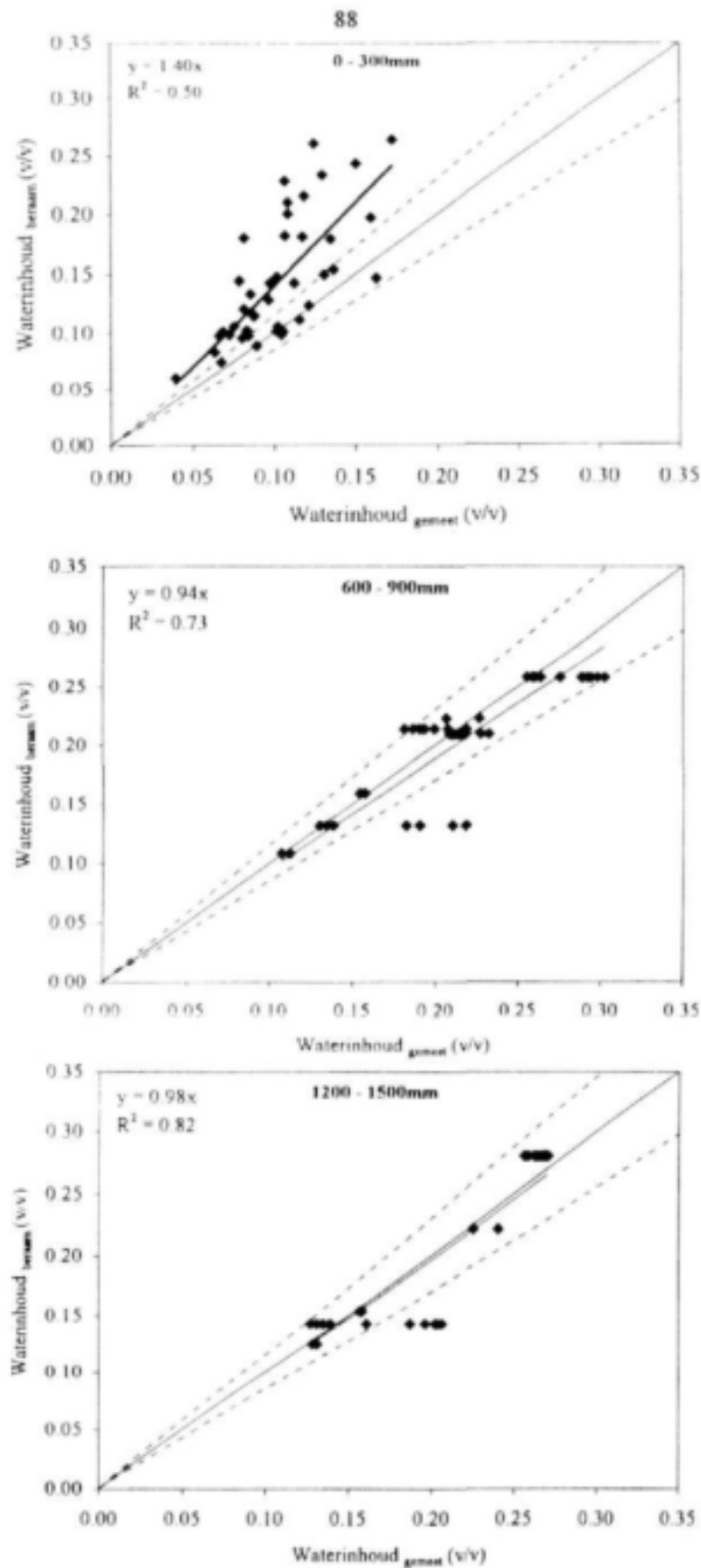
5.3.4.2 Groeiseisoene

Die gemete en beraamde volumetriese waterinhoude van die gekose dieptes vir die verskillende metingstye gedurende die groeiseisoene van die verskillende gewasse en geselekteerde metingspunte, word in Bylae 5.2 verstrek. Die vergelyking van die gemete en beraamde waardes is aanvanklik per gewastipe gedoen en daarna vir die datapare van al die gewasse gekombineer. Slegs die resultate van die gekombineerde data sal bespreek word omdat die gevolgtrekkings vir die gewasse afsonderlik en gekombineerd dieselfde is.

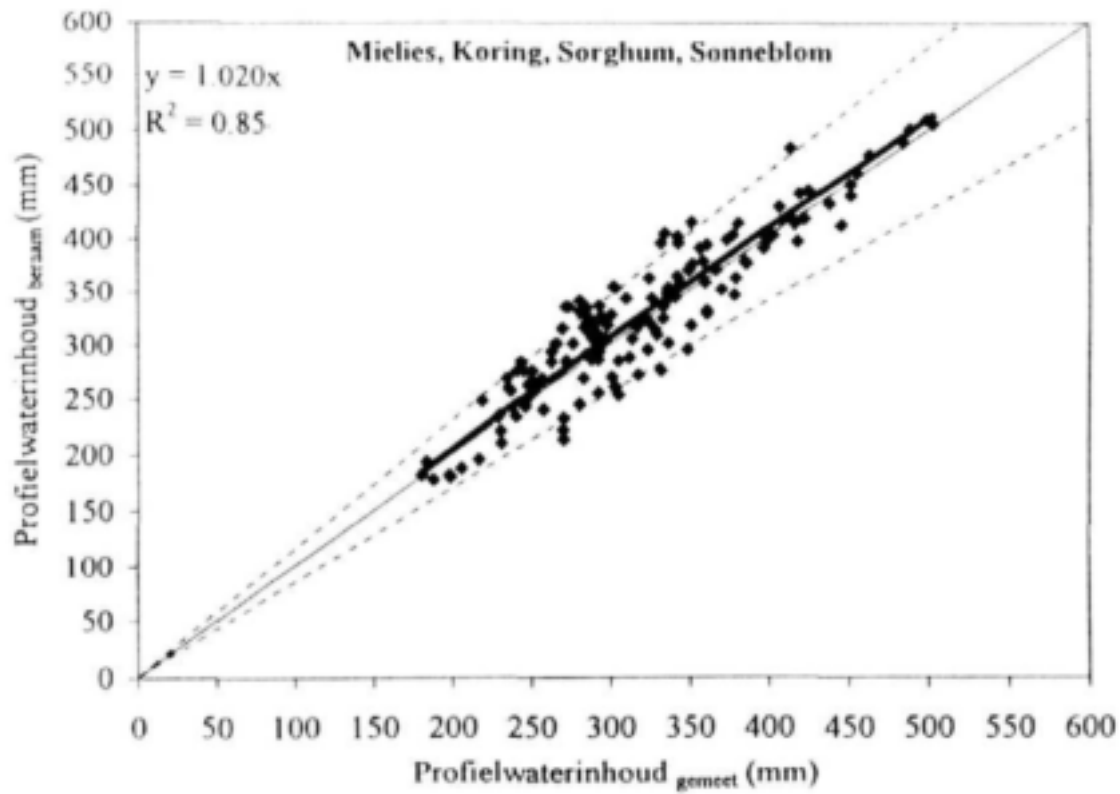
Die beraamde verandering in die totale waterinhoud van die wortelsone wat in Figuur 5.16 aangedui word, stem goed met die gemete waardes ooreen. Die D-indeks vir hierdie verwantskap is 0.96. Dit dui daarop dat die verandering in die totale waterinhoud van die wortelsone goed deur die model beraam word. Die verandering in die volumetriese waterinhoud van die bogrondlaag, nl. 0-300 mm, toon soos in Figuur 5.17 aangedui, groot variasie tussen die beraamde en gemete waardes. Die beraamde waardes is oor die algemeen



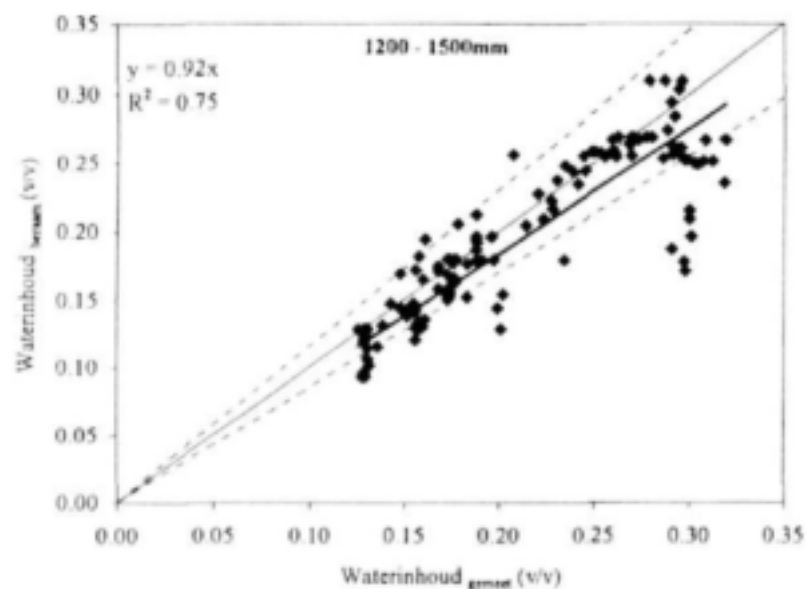
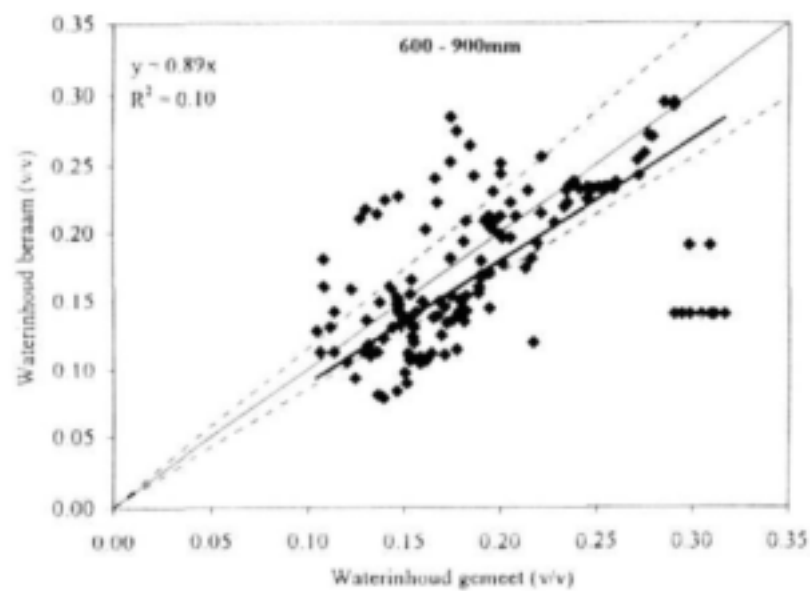
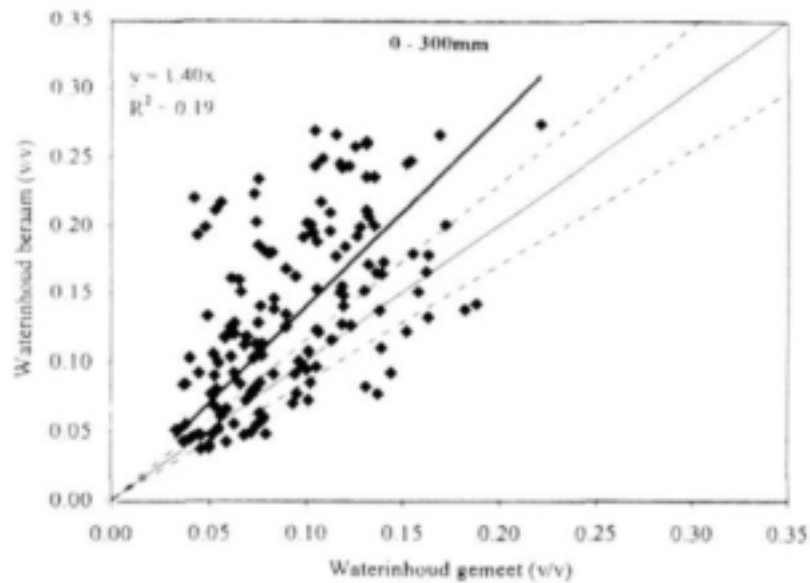
Figuur 5.14. Vergelyking van gemete en beraamde profielwaterinhoud oor die potensiële bewortelingsdiepte by verskillende metingstye en plekke.



Figuur 5.15. Gemete en beraamde volumetrisiese waterinhoud van die 0-300-, 600-900- en 1200-1500- mm grondlae op verskillende metingstye en metingspunte gekombineer.



Figuur 5.16. Gekombineerde gemete en beraamde profielwaterinhoud van die potensiële wortelsone van die verskillende metingstye, gewasse en metingspunte.



0-300-, 600-900- en 1200-1500- mm grondlae vir die gekombineerde waardes van al die metingstye, gewasse en metingspunte.

hoër as die gemete waardes. Die D-indeks van 0.58 is redelik en dui op 'n redelik swak mate van ooreenstemming. Die redes is waarskynlik ook 'n kombinasie van té lae metings met die neutronmeter op vlak (150 mm) dieptes en 'n oorberaming van die volumetriese waterinhoud van die bogrond by die boonste grens van plantbeskikbare water deur die model. Die variasie op die 600-900 mm- diepte (Fig. 5.17) is laer en die D-indeks van 0.7 is hoër as vir die bogrond. Op die 1200-1500 mm- diepte is die verskil tussen die beraamde en gemete waardes nog kleiner en die D-indeks verhoog na 0.91 (Figuur 5.17).

Die beraming van die volumetriese waterinhoud op die verskillende dieptes van die wortelsone gedurende die groeiseisoen van gewasse is aan groot variasie onderhewig. Die variasie is skynbaar laag genoeg om nie 'n nadelige effek op die beraming van die totale waterinhoud van die wortelsone te hê nie.

5.4 SAMEVATTING

'n Meganistiese model, waarbinne moeilik bekombare en soms komplekse insette deur middel van empiriese vergelykings gegenereer word, is ontwikkel vir die beraming van produksiemikpunte en/of reënopgaring in gronde. Die doel is om hierdie model aan landbouers en landbou-adviseurs beskikbaar te stel sodat inligting oor beraamde oesopbrengste by verskillende aanvangswaterinhoud van gronde en reënvalscenario's verkry kan word. Die model kan ook gebruik word om die produksieverwagtinge gedurende die verloop van die groeiseisoen te monitor of om te bereken hoeveel reën gedurende die opgaringsperiode in die grond gestoor is. Hierdie inligting behoort besluitneming te vergemaklik.

Die akkuraatheid en betroubaarheid van die beramings deur die model is teen werklik gemete data, wat oor twee jaar vir koring, mielies, graansorghum en sonneblom op tien grondtipes versamel is, getoets. Die graad van akkuraatheid waarmee die model die opgaar van reënval in die gronde vanaf oes tot planttyd beraam, is baie hoog.

Die akkuraatheid waarmee die model kumulatiewe evapotranspirasie by gegewe oesopbrengste oor die groeiseisoene van koring, mielies, graansorghum en sonneblom beraam, is goed, gegewe die min insette wat nodig word. Daar kan aanvaar word dat die verwagte oesopbrengs, by gegewe begin-grondwaterinhoud, reënval en reënvalverspreiding, met dieselfde hoë graad van akkuraatheid beraam sal word. Die model beraam ook besonder

akkuraat die verandering in die waterinhoud van die bewortelde grondprofiel, soos weerspieël deur die eind-profielwaterinhoud.

Die beraming van die verandering in die totale waterinhoud oor die potensiële bewortelingsdiepte van grondprofiel, gedurende die reënopgaringsperiode en groeiseisoen, het goed met die gemete waardes ooreengestem. Wanneer die beraamde verandering in die waterinhoud per grondlaag met die gemete waardes vergelyk word, is die verskil tussen die waardes redelik groot in die bogrond en die variasie neem met diepte af.

Die akkuraatheid waarmee die afloop gedurende reënbuie beraam kan word, is reeds in Hoofstuk 4 ondersoek. Die diep perkolasiewaardes in die datastel is nie gemeet nie maar wel wiskundig bereken. Dieselfde prosedure word voorgestel vir die beraming van die diep perkolasie met die model. Omdat beide die sg. gemete en beraamde diep perkolasiewaardes, beramings is, is dit sinneloos om hulle met mekaar te vergelyk.

Die graad van akkuraatheid waarmee die verskillende komponente van die grondwaterbalans deur die model beraam word, is aanvaarbaar, met afwykings van 15% en minder. As gevolg hiervan kan daar voortgegaan word om die simulasiemodel, wat in 'n spreivelprogram geskryf is, in rekenaartaal as 'n waterbestuursprogram te herskryf. Hierdie sagtewarepakket sal as SWAMP (Soil **W**ater **M**anagement **P**rogram) bekend staan. Die SWAMP-program sal by die Departement Grondkunde, UOVS, Posbus 339, Bloemfontein 9300 verkrygbaar wees. Dit kan gebruik word vir die berekening van die hoeveelheid reën wat in 'n grond opgegaar is. Dit kan ook gebruik word om die verwagte oesopbrengs te bereken. Dit is geskik vir gebruik op struktuurlose of feitlik struktuurlose gronde in halfdroë klimaatstreke.

HOOFSTUK 6

SAMEVATTING EN BESPREKING

6.1 INLEIDING

Die vereistes waaraan volhoubare kontantgewasproduksiepraktyke moet voldoen, is, volgens Smyth & Dumanski (1993):

- volgehoue of verbeterde produksie (*produktiwiteit*),
- verlaging in die vlak van produksierisiko (*sekuriteit*),
- beskerming van die potensiaal van die natuurlike hulpbronne en voorkoming van die degradasie van die grond- en waterkwaliteit (*beskerming*),
- ekonomiese lewensvatbaarheid (*lewensvatbaarheid*), en
- sosiale aanvaarbaarheid (*aanvaarbaarheid*).

Kontantgewasverbouing in die halfdroë klimaatstreke van Suid-Afrika is, a.g.v. die lae en veral wisselvallige reënval, onderworpe aan langer jaarlikse en korter seisoenale droogtes. Tydens hierdie droogtes oorskry die gewaswaterbehoefte die reënval. Die gevolg is 'n toename in risiko dat die oesopbrengs, wat vir ekonomiese lewensvatbaarheid en volhoubaarheid benodig word, nie sal realiseer nie. Die graad van droogteskade aan 'n gewas word bepaal deur die mate waarin die plantbeskikbare water, wat met planttyd in die grond gestoor was, in die gewasbehoefte tydens tekortperiodes kan voorsien. Die risiko van droogteskade aan gesaaides kan, met die oordeelkundige bestuur en aanwending van die plantbeskikbare waterstoorvermoë van gronde, verlaag word. Dit vereis dat die plantbeskikbare water, binne die potensiële bewortelingsdiepte met planttyd, maklik kwantifiseerbaar moet wees.

Ongeveer 12% van die reënval van Suid-Afrika word vir droëland-kontantgewasproduksie gebruik en 2% vir kontantgewasse onder besproeiing. Hieruit kan daar afgelei word dat 'n 10%-verbetering in die omsetting van reënval na droëlandproduksie, die uitbreiding van besproeiing, wat benodig word om die groeiende bevolking te voed, kan vervang. Beter benutting van reënval vir droëlandproduksie, deur die korrekte agnomiese produksie- en

bestuursbesluite op strategiese tye, is moontlik mits die verlangde inligting beskikbaar is. Wysies waarop elke komponent van die waterbalans ge-optimaliseer kan word, is volledig in Hoofstuk 1 behandel. Tekortkomings in die inligting is dat daar eerstens nie 'n eenvoudige manier bestaan om te bepaal hoeveel opgegaarde reën met planttyd in die grond is nie. Tweedens word 'n eenvoudige prosedure benodig om vanaf die opgegaarde reënwater met planttyd, en die verwagte reënval gedurende die groeiseisoen te beraam wat die verwagte oesopbrengste sal wees. Dit was dan die doel met hierdie studie om 'n gebruikersvriendelike rekenaarprogram beskikbaar te stel waarmee landbouers en landbou-adviseur hierdie inligting kan beraam.

6.2 SAMEVATTING VAN RESULTATE

Alle beskikbare resultate is gebruik om prosedures te ontwikkel waarmee die verskillende komponente van die grondwaterbalans beraam kan word. Om die akkuraatheid van die voorgestelde prosedures te toets, word 'n afsonderlike datastel benodig. Vir hierdie doel is die reënval, reënvalintensiteit, verandering in die grondwaterinhoud, afloop en produksie oor twee en 'n half jaar (1994-96), op nege gronde wat oor vyf gebiede versprei was, gemeet. Die metings is in die landerye van boere geneem vir koring, mielies, graansorghum en sonneblom.

Die prosedure vir die beraming van afloop gedurende reënbuie, vereis, behalwe vir die benodigde grondinligting, dat die reënvalintensiteit op minstens 5-minuut-intervalle beskikbaar moet wees. Die afloopberaming berus op die beginsel dat wanneer die reënintensiteit die infiltrasietempo van die grond oorskry, die oortollige reën as afloop beskou word. Die infiltrasietempo van die grond word m.b.v. die tekstuur en natheid van die bogrond beraam en voortdurend aangepas solank dit reën en die grond natter word. Afloop-infiltrasietemings is op 'n verskeidenheid gronde, m.b.v. 'n reënvalsimuleerder bepaal. Hierdie resultate is gebruik om die koëffisiënte vir verskillende infiltrasievergelykings te bepaal. Die infiltrasievergelykings van Green & Ampt (1911) en Philip (1957c) (Vergelykings 3.4 en 3.5) is getoets. Die vergelyking van Philip was die beste. Die akkuraatheid waarmee die voorgestelde prosedure afloop beraam het, was aanvaarbaar maar swak. Die prosedure sal beduidend verbeter moet word.

Die verwantskappe tussen die verdampingstempo of kumulatiewe verdamping en tyd is vir 'n wye tekstuurreeks van gronde, met 'n variasie in klei-inhoud vanaf 4 tot 66%, m.b.v. mikrolisimeters, bepaal. Hierdie data is gebruik om die koëffisiënte vir die

verdampingsvergelykings van Rose (Vergelyking 3.21) en Ritchie (Vergelyking 3.27), m.b.v. die tekstuur, natheid van die bogrond en die tydsverloop tussen benattings, te beraam. Die beramingsprosedure vir die verdamping van water vanaf onbedekte grondoppervlakke berus op die beginsel dat die koëffisiënte, vir die Rose- of Ritchievergelykings, m.b.v. die grondwaterinhoud en tekstuur beraam word. Hierdie vergelykings word dan gebruik om, vandat die grond deur reën of besproeiing benat is, die verdampingstempo (Rosevergelyking) of kumulatiewe verdamping (Ritchievergelyking) vir elke dag, te bereken. Die waterinhoud van die bogrond word dan elke dag met die berekende waarde verminder. Die kumulatiewe verdampingsvergelyking van Ritchie het die akkuraatste beraming van verdamping vanaf onbedekte grondoppervlakke gegee. Hierdie prosedure het die verdamping gedurende die reënopgaringsperiodes, waartydens metings op verskillende grondtipes geneem is, baie akkuraat beraam. Die Willmott D-indeks van ooreenstemming tussen die gemete en beraamde kumulatiewe verdamping was 'n uitstekende 0.99.

Vir die beraming van verdamping vanaf bedekte grondoppervlakke, word eerstens dieselfde prosedure as vir onbedekte oppervlakke gevolg. Die beraamde kumulatiewe verdamping word dan met 'n faktor gelyk aan een minus die fraksionele beskadu-ing van die grondoppervlak verminder. Goeie verwantskappe tussen die werklike oesopbrengs en die fraksionele bedekking deur koring, mielies, graansorghum en sonneblom, is bepaal. Alternatiewelik word visueel geskatte waardes of werklik gemete waardes, as insette vereis.

Wanneer die wortelsone benat word, bereik dit 'n sekere waarde waarna verdere benatting tot gevolg het dat water aan die onderkant begin uitdreineer (perkoleer). Hoe natter die grond is hoe vinniger sal die dreineringsstempo wees. Die verwantskappe tussen die waterinhoud oor die potensiële bewortelingsdiepte gemeet en die tydsverloop sedert versadiging van die wortelsone, nl. die dreineerkurwes, (Vergelyking 3.34) is bepaal. Die gemiddelde slik-plus-kleipersentasie van die grondprofiel is gebruik om die koëffisiënte van die dreineringsvergelyking te beraam. In die beramingsprosedure van die diep perkolasie is daar ook voorsiening vir die teenwoordigheid van 'n beperkende laag gemaak. Wanneer 'n laag teenwoordig is, wat die uitdreinerings van oortollige water uit die wortelsone beperk, sal water bokant dié laag opdam en sodoende die wortelsone van onder af versadig. Dit was nie moontlik om die akkuraatheid van dié beramingsprosedure vir perkolasie te toets nie, omdat dit onmoontlik is om veldmetings van perkolasie te bekom wanneer plantegroei teenwoordig is.

Die tekstuur afgeleide koëffisiënte van die dreineringskurwe is ook gebruik om die boonste grens van plantbeskikbare water te beraam (Vergelykings 3.45 en 3.46). Die onderste grens van die totale plantbeskikbare water word vir elke grondlaag vanaf die slik-plus-kleipersentasie beraam. Die maklik plantbeskikbare water word m.b.v. Vergelyking 3.50, wat vir fraksionele onttrekking voorsiening maak, bereken.

Die totale seisoenale gewaswaterbehoefte, by 'n gegewe oesopbrengs, word met die lineêre verwantskap tussen die maksimum biomassa-produksie en maksimum transpirasiebehoefte (Vergelyking 3.56) bereken. Die maksimum transpirasiebehoefte is weer van die gemiddelde atmosferiese verdampingsaanvraag of dampdruktekort vir die groeiseisoen afhanklik. 'n Verwantskap vir die beraming van die relatiewe transpirasiebehoefte vir elke dag van die groeiseisoen (Vergelyking 3.65) word gebruik om, m.b.v. die totale seisoenale transpirasiebehoefte by 'n gegewe opbrengs, die daaglikse transpirasiebehoefte te beraam. Die beraamde daaglikse transpirasie (verdamping vanaf die blaredak), plus die beraamde daaglikse verdamping vanaf die grondoppervlak, gee die daaglikse evapotranspirasie. Die evapotranspirasiewaardes wat volgens hierdie prosedure beraam is, het vir al die toetsgewasse gekombineer, baie goed met die gemete waardes ooreengestem. Die D-indeks van ooreenstemming was 0.93, wat baie goed is.

Die beraming van die profieluitdroging met diepte word volgens die laagwatervoorsieningstempobenedering van Bennie *et al.* (1988), gedoen. Vergelyking van data wat volgens hierdie prosedure, vir verskillende dieptes in die wortelsone beraam is, met gemete data, het getoon dat die beraming van die verandering in die volumetriese waterinhoud van die bogrond aanvaarbaar maar swak was. Die akkuraatheid van die beraamde volumetriese waterinhoud het toegeneem hoe dieper die metings geneem is.

Die reënval of besproeiing, en die datum waarop dit voorgekom het, is 'n inset wat maklik meetbaar is en wat algemeen beskikbaar is. Die oorvloeibeginsel, waarvolgens die grondlae van bo af tot die boonste grens van plantbeskikbare water benat word, word gebruik om die effektiewe reënval of besproeiing tussen die grondlae te verdeel. Die effektiewe reën of besproeiing is die gemete waarde minus die beraamde of gemete afloop.

Al die beramingsprosedures, vir elke komponent van die grondwaterbalans, is as afsonderlike subroetines geprogrammeer om die beraming daarvan met 'n persoonlike rekenaar te vergemaklik. Die subroetines is gekoppel in 'n sagteware pakket wat onder die titel SWAMP

(Soil Water Management Programme) versprei sal word. Hierdie pakket vereis maklik bekombare en algemeen beskikbare insette. Die hoeveelheid reën wat opgegaar is, vanaf oes van 'n vorige gewas totdat die volgende gewas geplant word, word deur hierdie program bereken deur die hoeveelheid en datum van die reënval wat voorgekom het, in te lees. Die SWAMP-program kan ook gebruik word om die verwagte oesopbrengs, m.b.v. die opgegaarde water wat met planttyd in die grond is plus die verwagte reënval, te bereken. Dit kan ook gebruik word om 'n beraming van die plantbeskikbare water, wat aan die einde van die groeiseisoen in die grond oor is, te maak. Hierdie inligting behoort besluitneming oor verskeie aspekte rakende optimale reënbenutting vir droëland kontantgewasproduksie, te vergemaklik.

Die doelstellings van hierdie projek was as volg:

- Integrering van bestaande plaaslike navorsingsdata in erkende rekenaarmodelle wat vir die bestuur van landbouwater op ekotoop-, plaas- en streeksvlak gebruik kan word.
- Ondersteuning van besluitneming oor verskillende aspekte van die optimale benutting van reënval en/of besproeiingswater vir produksiedoeleindes in 'n geheelplaassituasie, m.b.v. 'n rekenaarmodel(le).
- Beskikbaarstelling van 'n rekenaarmodel aan boere vir waterbestuurs- en produksiebesluitneming op ekotoopvlak onder droëland en besproeiing.

Daar is nie daarin geslaag om erkende rekenaarmodelle, wat tans vir die modellering van die grondwaterbalans in Suid-Afrika gebruik word, aan te pas sodat landbouers of landbouadviseurs dit op ekotoopvlak kan gebruik nie. Daar moet aanvaar word dat 'n model vir 'n spesifieke doel ontwikkel word en dienooreenkomstig aangewend behoort te word. Nie een van die beskikbare modelle is primêr ontwikkel vir gebruik deur landbouers of landbouadviseurs wat dit self prakties op 'n dag-tot-dag basis in 'n kantoor wil bedryf nie. Hierdie modelle kan wel, wanneer hulle reg deur *kundige persone* bedryf word, nuttige inligting vir landbouwaterbestuursbesluite verskaf. Die data wat gedurende hierdie projek ingesamel is kan gebruik word om hierdie modelle te toets. Sommige van die voorgestelde subroetines kan selfs in ander bestaande modelle ingesluit word. Die tweede en derde doelstellings van

die projek is volledig nagekom. Die volledige dataset is ook in elektroniese formaat op Supercalc by die Departement Grondkunde, UOVS, Bloemfontein beskikbaar.

6.3 VERDERE NAVORSING

Daar moet aanvaar word dat die SWAMP-rekenaarsagtewarepakket, na deeglike evaluering in die praktyk, verder verfyn en opgradeer sal word. Die enigste aspek wat drasties verbeter moet word, is die beraming van afloop. Dit op sigself is 'n komplekse onderwerp wat na reeds jarelange navorsing nog nie maklik gesimuleer kan word nie. Insette vir die program wat nie algemeen beskikbaar is nie, is die verwantskap tussen die maksimum transpirasiebehoefte en maksimum biomassa-produksie vir verskillende gewasse.

6.4 TEGNOLOGIE-OORDRAG

Die SWAMP-program is ontwikkel met navorsingsresultate en praktiese ondervinding wat oor 22 jaar ingesamel is. Wanneer hierdie pakket versprei word, sal hierdie ondervinding en resultate aan alle droëland- en besproeiingsboere en landbou-adviseurs, in 'n maklik bruikbare vorm beskikbaar wees. Die navorsingsdata en ondervinding, wat in die SWAMP-pakket vervat is, is die produk van navorsing oor landbouwaterbestuur wat sedert 1975, met finansiële ondersteuning van die Waternavorsingskommissie, deur navorsers van die Departement Grondkunde uitgevoer is. Daar word beoog om bekendstellings- en opleidingseminare te hou, in samewerking met landbou-instellings met wie daar reeds noue bande bestaan. Die SWAMP-rekenaarpakket kan vanaf die Hoof, Departement Grondkunde, UOVS, Posbus 339, Bloemfontein 9300, bestel word.

LITERATUURVERWYSINGS

- BACKEBERG, G.R., BEMBRIDGE, T.J., BENNIE, A.T.P., GROENEWALD, J.A., HAMMES, P.S., PULLEN, R.A. & THOMPSON, H., 1996. Policy proposal for irrigated agriculture in South Africa. WRC Report No KV 96/96, Pretoria.
- BENNIE, A.T.P., COETZEE, M.J., VAN ANTWERPEN, R., VAN RENSBURG, L.D. & BURGER, R. Du T., 1988. 'n Waterbalansmodel vir besproeiing gebaseer op profiel watervoorsieningstempo en gewas waterbehoefte. WNK verslag no 144/1/88, Pretoria.
- BENNIE, A.T.P., 1990. Volhoubare landbou in die halfdroë gebiede van Suid-Afrika: Die bydrae van Grondkunde. Intreerede, U.O.V.S., Bloemfontein.
- BENNIE, A.T.P., HOFFMAN, J.E., COETZEE, M.J. & VREY, H.S., 1994. Opgaring en benutting van reënwater in grond vir die stabilisering van plantproduksie in halfdroë gebiede. WNK verslag no 227/1/94, Pretoria.
- BLACK, T.A., GARDNER, W.R. & THURTELL, G.W., 1969. The prediction of evaporation, drainage and soil water storage for a bare soil. *Soil Sci. Soc. Amer.Proc.* **33**, 655-660.
- DOORENBOS, J. & KASSAM, A.H., 1979. Yield response to water. FAO Irrig. and Drainage Paper No 33, FAO, Rome.
- GREEN, W.H. & AMPT, G.A. (1911). Studies on soil physics: I. Flow of air and water through soils. *J. Agr. Sci.* **4**, 1-24.
- HANKS, R.J. 1983. Yield and Water Use Relationships: An Overview. Chapter 9A In: H.M. Taylor, W.R. Jordan & T.R. Tanner (Eds.). *Limitations to Efficient Water Use in Crop Production*. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.
- HANKS, R.J. & RASMUSSEN, V.P., 1982. Predicting crop production as related to plant water stress. *Adv. in Agron.* **35**, 193-215.

- HATTINGH, H.W., 1993. Die beraming van grondoppervlakverdamping by droëlandkoring- en mielieverbouing. M.Sc. Agric. Verhandelings, U.O.V.S., Bloemfontein.
- HILLEL, D., 1982. *Introduction to Soil Physics*. Academic Press, New York, 219-224.
- PHILIP, J.R., (1957c). The theory of infiltration: 4. Sorptivity and algebraic infiltration equations. *Soil Sci.* **84**, 257-264.
- RATLIFF, L.F., RITCHIE, J.T. & CASSEL, D.K., 1983. Field measured limits of soil water availability as related to laboratory measured properties. *Soil Sci. Soc. Am. J.* **47**, 770-775.
- RITCHIE, J.T., 1972. Model for predicting evaporation from row crop with incomplete cover. *Water Resour. Res.*, 1204-1213.
- ROSE, C.W., 1966. *Agriculture physics*. Pergamon Oxford.
- SCHULZE, R.E., 1995. Soil water budgeting and total evaporation. In: Schulze, R.E. *Hydrology and agrohydrology: A text to accompany the ACRU 3.00 Agrohydrological Modelling System*. Water Research Commission, Pretoria, Report TT 69/95, pp. AT 7-1 to AT7-21.
- SKAGGS, R.W., HUGGINS, L.E., MONKE, E.J. & FOSTER, G.R., 1969. Experimental evaluation of infiltration equations. *Transactions of the ASAE*: 822-828.
- SMYTH, A.J. & DUMANSKI, J., 1993. FESLM: An International Framework for Evaluating Sustainable Land Management. World Soil Resources Report No 73. FAO. Rome.
- TANNER, C.B. & SINCLAIR, T.R., 1983. Efficient Water Use in Crop Production: Research or Re-search?, Chapter 1A In: H.M. Taylor, W.R. Jordan T.R. Sinclair (Eds). *Limitations to Efficient Water Use in Crop Production*. Am. Soc. of Agron., Madison. Wisconsin.

UNESCO, 1977. World Map of Desertification. United Nations Conference on Desertification Report. 74/2. United Nations. New York.

YANUSA, I.A.M., SEDGLEY, R.H., TENNANT, D. & BELFORD, R.K., 1993. Dynamics of water use in a dry mediterranean environment. II A test of four evaporation models using microlysimetry under spring wheat. *Agric. Water Management* **24**, 225-238.

WILLMOTT, C.J., 1982. Some Comments on the Evaluation of Model Performance. *Bulletin Am. Meteorological Soc.* **63**, 1309-1313.

BYLAES

Bylae 2.1 Beskrywing van die onderskeie proeflokaliteite

Distrik	Ligging	Plaasnaam	Ruitverwysings
Bloemfontein	12 km Noordwes van Bloemfontein	Onderverdeling 19 van die plaas Kenilworth	29°01'S 26°09'O
De Brug	45 km Wes-noordwes van Bloemfontein	Welkom	28°56'S 25°48'O
Hoopstad	21 km Suid-suidoos van Hoopstad	Wildevondpan	28°00.5'S 25°57.5'O
Tweespruit	15 km Suid van Tweespruit	Sheens Post	29°18'S 27°03'O
Ladybrand	9 km Wes-suidwes van Ladybrand	Valprè	29°12.5'S 27°22.5'O

Bylae 2.2 Deeltjiegrootteverspreiding vir die verskillende grondlae

Lokalisiteit	Grondvorm	Familie	Diepte mm	Groewe sand %	Medium sand %	Fyn sand %	Slik %	Klei %
Bloemfontein	Bainsvlei	Fynsanderige Amalia	0-300	0.30	8.92	83.28	2.00	8.00
			300-600	0.16	6.60	77.76	4.00	14.00
			600-900	0.06	5.42	78.42	3.00	14.00
			900-1200	0.14	6.76	76.18	2.00	14.00
			1200-1500	0.12	5.48	76.78	3.00	14.00
			1500-1800	0.16	5.28	77.68	4.00	14.00
			1800-2100	0.32	5.92	65.00	4.00	24.00
			2100-2400	0.14	5.80	67.98	4.00	22.00
			2400-2700	0.10	4.94	72.96	4.00	18.00
			2700-3000	0.10	5.46	74.02	2.00	16.00
De Brug	Kimberley	Leem fynsand Riverton	0-300	0.42	9.00	78.00	5.00	9.00
			300-600	0.28	7.00	76.00	7.00	12.00
			600-900	0.42	6.00	71.00	6.00	17.00
			900-1200	0.30	6.00	66.00	9.00	19.00
			1200-1500	4.26	9.00	50.00	10.00	25.00
			1500-1800	2.30	6.00	49.00	15.00	29.00
			1800-2100	1.52	7.00	53.00	14.00	23.00
			2100-2400	1.46	7.00	45.00	22.00	23.00
			2400-2700	0.66	3.00	34.00	36.00	28.00
			2700-3000	0.70	5.00	41.00	26.00	29.00
De Brug	Hutton	Fynsanderige Stella	0-300	0.48	7.00	80.00	6.00	8.00
			300-600	0.46	8.00	81.00	2.00	7.00
			600-900	0.38	8.00	75.00	4.00	11.00
			900-1200	0.32	6.00	78.00	5.00	11.00
			1200-1500	0.30	6.00	77.00	5.00	12.00
			1500-1800	0.30	6.00	75.00	6.00	14.00
			1800-2100	0.24	6.00	74.00	6.00	14.00
			2100-2400	0.30	7.00	73.00	5.00	15.00
			2400-2700	0.40	6.00	74.00	6.00	15.00
			2700-3000	0.32	7.00	69.00	6.00	19.00
Heopstad	Clovelly	Fynsanderige Setlagole	0-300	1.34	13.00	79.00	3.00	5.00
			300-600	1.36	23.00	65.00	4.00	7.00
			600-900	1.70	19.00	62.00	3.00	15.00
			900-1200	1.36	17.00	59.00	3.00	19.00
			1200-1500	1.24	16.00	58.00	3.00	21.00
			1500-1800	1.22	16.00	59.00	5.00	21.00
			1800-2100	1.38	15.00	60.00	6.00	18.00
			2100-2400	1.32	17.00	57.00	6.00	19.00
			2400-2700	0.96	17.00	59.00	5.00	19.00
			2700-3000	1.26	17.00	59.00	7.00	17.00
Heopstad	Hutton	Fynsanderige Stella	0-300	1.44	20.00	63.00	5.00	9.00
			300-600	1.00	17.00	69.00	6.00	9.00
			600-900	1.12	17.00	63.00	5.00	15.00
			900-1200	1.44	18.00	62.00	5.00	13.00
			1200-1500	1.24	18.00	63.00	6.00	13.00
			1500-1800	1.20	20.00	60.00	5.00	15.00
			1800-2100	1.20	20.00	58.00	6.00	17.00
			2100-2400	1.40	21.00	55.00	7.00	16.00
			2400-2700	1.56	18.00	58.00	7.00	17.00
			2700-3000	1.34	18.00	57.00	7.00	17.00
Toerspruit	Swarthland	Sandklei-leem Adelaide	0-300	0.60	3.00	52.00	24.00	21.00
			300-600	0.28	2.00	59.00	20.00	20.00
			600-900	0.02	3.00	49.00	18.00	32.00
			900-1200	0.32	2.00	44.00	18.00	36.00
			1200-1500	0.20	2.00	43.00	16.00	41.00
			1500-1800	0.06	2.00	32.00	12.00	55.00
			1800-2100	0.12	1.00	35.00	13.00	53.00
			2100-2400	0.10	1.00	33.00	12.00	55.00
Toerspruit	Westleigh	Leemsanderige Mareitsane	0-300	0.56	3.00	72.00	4.00	12.00
			300-600	0.28	3.00	69.00	10.00	15.00
			600-900	0.56	3.00	45.00	14.00	39.00
			900-1200	0.70	2.00	38.00	12.00	47.00
			1200-1500	0.40	2.00	31.00	13.00	54.00
			1500-1800	0.30	2.00	25.00	15.00	59.00
			1800-2100	0.52	2.00	36.00	13.00	46.00
			2100-2400	0.24	1.00	31.00	11.00	57.00
Ladybrand	Avalon	Leemsanderige Matikeng	0-300	0.02	1.00	77.00	12.00	8.00
			300-600	0.02	1.00	71.00	13.00	17.00
			600-900	0.08	1.00	67.00	11.00	19.00
			900-1200	0.02	1.00	46.00	10.00	41.00
			1200-1500	0.02	1.00	36.00	10.00	51.00
			1500-1800	0.08	1.00	50.00	15.00	33.00
Ladybrand	Clovelly	Leemsanderige Mooilaagte	0-300	0.10	1.00	71.00	14.00	15.00
			300-600	0.48	2.00	61.00	17.00	21.00
			600-900	1.78	2.00	46.00	18.00	33.00
			900-1200	0.08	1.00	58.00	14.00	25.00
			1200-1500	0.02	1.00	62.00	16.00	21.00
			1500-1800	0.06	1.00	60.00	17.00	20.00

Bylae 2.3

Daaglikse reënval en atmosferiese verdampingsaanvraag vir die verskillende proeflokaliteite

Datum	Dag van jaar	Bloufontein		De Brug		Hoopstad		Twesepuit		Ladybrand	
		AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën
15-Mey-92	136	1.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Mey-92	137	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Mey-92	138	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Mey-92	139	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Mey-92	140	3.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Mey-92	141	3.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Mey-92	142	3.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Mey-92	143	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Mey-92	144	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Mey-92	145	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Mey-92	146	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Mey-92	147	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Mey-92	148	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Mey-92	149	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Mey-92	150	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Mey-92	151	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Mey-92	152	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Jun-92	153	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Jun-92	154	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Jun-92	155	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Jun-92	156	5.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Jun-92	157	4.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Jun-92	158	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Jun-92	159	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Jun-92	160	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Jun-92	161	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Jun-92	162	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Jun-92	163	4.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Jun-92	164	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Jun-92	165	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Jun-92	166	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Jun-92	167	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Jun-92	168	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Jun-92	169	4.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Jun-92	170	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Jun-92	171	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Jun-92	172	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Jun-92	173	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Jun-92	174	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Jun-92	175	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Jun-92	176	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Jun-92	177	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Jun-92	178	2.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Jun-92	179	3.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Jun-92	180	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Jun-92	181	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Jun-92	182	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Jul-92	183	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Jul-92	184	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Jul-92	185	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Jul-92	186	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Jul-92	187	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Jul-92	188	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Jul-92	189	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Jul-92	190	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Jul-92	191	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Jul-92	192	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Jul-92	193	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Jul-92	194	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Jul-92	195	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Jul-92	196	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Jul-92	197	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Jul-92	198	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Jul-92	199	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Jul-92	200	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Jul-92	201	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Jul-92	202	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Jul-92	203	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Jul-92	204	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Jul-92	205	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Jul-92	206	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Jul-92	207	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Jul-92	208	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Jul-92	209	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Jul-92	210	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Jul-92	211	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Jul-92	212	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Jul-92	213	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Aug-92	214	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Aug-92	215	4.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Aug-92	216	0.6	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Aug-92	217	1.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Aug-92	218	2.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Aug-92	219	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Aug-92	220	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Aug-92	221	2.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Aug-92	222	2.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Aug-92	223	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Aug-92	224	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*

Bijlage 2.3 vervolg											
Datum	Day van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Tweenspruit		Ladybrand	
		AVA	Rebu	AVA	Rebu	AVA	Rebu	AVA	Rebu	AVA	Rebu
12-Aug-92	225	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Aug-92	226	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Aug-92	227	4.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Aug-92	228	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Aug-92	229	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Aug-92	230	4.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Aug-92	231	3.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Aug-92	232	4.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Aug-92	233	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Aug-92	234	5.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Aug-92	235	3.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Aug-92	236	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Aug-92	237	3.6	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Aug-92	238	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Aug-92	239	4.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Aug-92	240	2.5	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Aug-92	241	1.0	7.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Aug-92	242	3.0	2.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Aug-92	243	3.4	11.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Aug-92	244	4.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Sep-92	245	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Sep-92	246	2.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Sep-92	247	2.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Sep-92	248	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Sep-92	249	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Sep-92	250	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Sep-92	251	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Sep-92	252	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Sep-92	253	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Sep-92	254	3.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Sep-92	255	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Sep-92	256	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Sep-92	257	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Sep-92	258	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Sep-92	259	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Sep-92	260	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Sep-92	261	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Sep-92	262	1.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Sep-92	263	1.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Sep-92	264	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Sep-92	265	1.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Sep-92	266	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Sep-92	267	2.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Sep-92	268	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Sep-92	269	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Sep-92	270	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Sep-92	271	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Sep-92	272	4.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Sep-92	273	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Sep-92	274	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Oct-92	275	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Oct-92	276	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Oct-92	277	7.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Oct-92	278	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Oct-92	279	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Oct-92	280	7.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Oct-92	281	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Oct-92	282	5.0	3.4	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Oct-92	283	5.2	3.6	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Oct-92	284	2.0	3.4	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Oct-92	285	0.9	8.6	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Oct-92	286	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Oct-92	287	6.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Oct-92	288	6.4	5.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Oct-92	289	10.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Oct-92	290	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Oct-92	291	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Oct-92	292	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Oct-92	293	11.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Oct-92	294	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Oct-92	295	8.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Oct-92	296	9.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Oct-92	297	5.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Oct-92	298	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Oct-92	299	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Oct-92	300	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Oct-92	301	8.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Oct-92	302	11.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Oct-92	303	9.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Oct-92	304	7.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Oct-92	305	6.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Nov-92	306	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Nov-92	307	8.3	6.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Nov-92	308	8.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Nov-92	309	6.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Nov-92	310	4.0	7.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Nov-92	311	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Nov-92	312	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*

Hylas 2.3 vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoofstad		Tweerspruit		Ladybrand	
		AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën
08-Nov-92	313	4.4	37.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Nov-92	314	4.7	25.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Nov-92	315	6.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Nov-92	316	6.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Nov-92	317	4.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Nov-92	318	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Nov-92	319	8.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Nov-92	320	9.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Nov-92	321	10.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Nov-92	322	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Nov-92	323	6.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Nov-92	324	1.8	42.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Nov-92	325	8.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Nov-92	326	7.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Nov-92	327	8.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Nov-92	328	10.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Nov-92	329	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Nov-92	330	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Nov-92	331	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Nov-92	332	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Nov-92	333	8.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Nov-92	334	9.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Nov-92	335	10.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Dec-92	336	11.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Dec-92	337	11.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Dec-92	338	11.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Dec-92	339	10.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Dec-92	340	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Dec-92	341	6.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Dec-92	342	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Dec-92	343	6.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Dec-92	344	8.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Dec-92	345	6.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Dec-92	346	8.2	6.2	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Dec-92	347	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Dec-92	348	9.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Dec-92	349	12.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Dec-92	350	11.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Dec-92	351	10.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Dec-92	352	12.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Dec-92	353	11.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Dec-92	354	13.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Dec-92	355	9.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Dec-92	356	10.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Dec-92	357	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Dec-92	358	8.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Dec-92	359	8.2	10.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Dec-92	360	8.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Dec-92	361	9.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Dec-92	362	10.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Dec-92	363	9.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Dec-92	364	11.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Dec-92	365	11.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Dec-92	366	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Jan-93	1	10.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Jan-93	2	9.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Jan-93	3	8.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Jan-93	4	8.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Jan-93	5	9.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Jan-93	6	10.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Jan-93	7	9.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Jan-93	8	11.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Jan-93	9	11.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Jan-93	10	6.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Jan-93	11	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Jan-93	12	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Jan-93	13	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Jan-93	14	7.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Jan-93	15	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Jan-93	16	6.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Jan-93	17	5.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Jan-93	18	4.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Jan-93	19	9.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Jan-93	20	8.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Jan-93	21	9.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Jan-93	22	7.5	8.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Jan-93	23	6.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Jan-93	24	17.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Jan-93	25	6.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Jan-93	26	6.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Jan-93	27	5.3	1.2	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Jan-93	28	3.3	5.6	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Jan-93	29	7.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Jan-93	30	5.4	13.2	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Jan-93	31	9.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Feb-93	32	10.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Feb-93	33	9.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Feb-93	34	9.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*

Bijlage 2.3 vervolg

Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Tweenspruit		Ladybrand	
		AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo
04-Feb-93	35	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Feb-93	36	10.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Feb-93	37	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Feb-93	38	7.7	6.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Feb-93	39	9.6	1.4	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Feb-93	40	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Feb-93	41	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Feb-93	42	8.1	18.6	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Feb-93	43	11.1	2.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Feb-93	44	8.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Feb-93	45	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Feb-93	46	5.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Feb-93	47	5.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Feb-93	48	8.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Feb-93	49	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Feb-93	50	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Feb-93	51	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Feb-93	52	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Feb-93	53	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Feb-93	54	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Feb-93	55	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Feb-93	56	5.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Feb-93	57	5.3	10.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Feb-93	58	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Feb-93	59	7.1	5.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Mar-93	60	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Mar-93	61	10.6	8.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Mar-93	62	9.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Mar-93	63	8.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Mar-93	64	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Mar-93	65	9.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Mar-93	66	10.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Mar-93	67	10.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Mar-93	68	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Mar-93	69	6.1	6.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Mar-93	70	8.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Mar-93	71	12.3	2.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Mar-93	72	10.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Mar-93	73	9.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Mar-93	74	7.7	7.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Mar-93	75	5.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Mar-93	76	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Mar-93	77	5.4	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Mar-93	78	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Mar-93	79	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Mar-93	80	7.4	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Mar-93	81	4.1	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Mar-93	82	4.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Mar-93	83	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Mar-93	84	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Mar-93	85	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Mar-93	86	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Mar-93	87	7.5	3.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Mar-93	88	2.6	20.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Mar-93	89	6.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Mar-93	90	3.4	5.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Apr-93	91	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Apr-93	92	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Apr-93	93	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Apr-93	94	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Apr-93	95	3.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Apr-93	96	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Apr-93	97	3.4	2.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Apr-93	98	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Apr-93	99	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Apr-93	100	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Apr-93	101	2.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Apr-93	102	1.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Apr-93	103	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Apr-93	104	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Apr-93	105	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Apr-93	106	5.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Apr-93	107	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Apr-93	108	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Apr-93	109	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Apr-93	110	2.8	3.6	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Apr-93	111	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Apr-93	112	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Apr-93	113	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Apr-93	114	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Apr-93	115	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Apr-93	116	1.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Apr-93	117	2.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Apr-93	118	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Apr-93	119	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Apr-93	120	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-May-93	121	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-May-93	122	1.1	4.6	*	*	*	*	*	*	*	*

Bijlage 2.3 vervolg

Datum	Dag van jaar	Bloedfontein		De Brug		Hoopstad		Tuinrug		Ladybrand	
		AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën
30-Jul-93	211	3.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Jul-93	212	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Aug-93	213	5.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Aug-93	214	5.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Aug-93	215	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Aug-93	216	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Aug-93	217	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Aug-93	218	5.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Aug-93	219	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Aug-93	220	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Aug-93	221	3.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Aug-93	222	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Aug-93	223	0.9	27.6	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Aug-93	224	1.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Aug-93	225	2.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Aug-93	226	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Aug-93	227	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Aug-93	228	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Aug-93	229	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Aug-93	230	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Aug-93	231	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Aug-93	232	1.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Aug-93	233	2.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Aug-93	234	2.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Aug-93	235	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Aug-93	236	2.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Aug-93	237	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Aug-93	238	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Aug-93	239	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Aug-93	240	3.3	0.8	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Aug-93	241	2.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Aug-93	242	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Aug-93	243	3.2	6.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Sep-93	244	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Sep-93	245	4.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Sep-93	246	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Sep-93	247	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Sep-93	248	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Sep-93	249	4.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Sep-93	250	5.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Sep-93	251	5.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Sep-93	252	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Sep-93	253	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Sep-93	254	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Sep-93	255	6.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Sep-93	256	6.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Sep-93	257	6.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Sep-93	258	5.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Sep-93	259	7.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Sep-93	260	8.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Sep-93	261	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Sep-93	262	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Sep-93	263	6.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Sep-93	264	9.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Sep-93	265	5.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Sep-93	266	6.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Sep-93	267	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Sep-93	268	5.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Sep-93	269	6.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Sep-93	270	6.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Sep-93	271	6.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Sep-93	272	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Sep-93	273	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Oct-93	274	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Oct-93	275	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Oct-93	276	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Oct-93	277	3.6	62.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Oct-93	278	3.7	4.4	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Oct-93	279	2.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Oct-93	280	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Oct-93	281	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Oct-93	282	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Oct-93	283	7.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Oct-93	284	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Oct-93	285	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Oct-93	286	6.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Oct-93	287	4.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Oct-93	288	3.7	30.6	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Oct-93	289	5.7	9.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Oct-93	290	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Oct-93	291	6.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Oct-93	292	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Oct-93	293	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Oct-93	294	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Oct-93	295	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Oct-93	296	5.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Oct-93	297	6.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Oct-93	298	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*

Tabel 2.3 vervolg

Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hooperad		Tweertgruit		Ladybrand	
		AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën
26-Oct-93	299	5.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Oct-93	300	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Oct-93	301	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Oct-93	302	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Oct-93	303	9.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Oct-93	304	8.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Nov-93	305	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Nov-93	306	9.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Nov-93	307	8.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Nov-93	308	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Nov-93	309	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Nov-93	310	6.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Nov-93	311	7.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Nov-93	312	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Nov-93	313	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Nov-93	314	5.5	23.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Nov-93	315	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Nov-93	316	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Nov-93	317	7.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Nov-93	318	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Nov-93	319	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Nov-93	320	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Nov-93	321	3.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Nov-93	322	8.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Nov-93	323	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Nov-93	324	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Nov-93	325	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Nov-93	326	8.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Nov-93	327	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Nov-93	328	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Nov-93	329	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Nov-93	330	6.4	11.8	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Nov-93	331	7.5	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Nov-93	332	4.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Nov-93	333	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Nov-93	334	8.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Dec-93	335	11.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Dec-93	336	3.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Dec-93	337	7.6	12.6	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Dec-93	338	9.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Dec-93	339	9.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Dec-93	340	10.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Dec-93	341	10.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Dec-93	342	10.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Dec-93	343	10.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Dec-93	344	8.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Dec-93	345	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Dec-93	346	8.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Dec-93	347	8.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Dec-93	348	8.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Dec-93	349	6.1	14.4	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Dec-93	350	6.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Dec-93	351	7.6	8.2	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Dec-93	352	8.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Dec-93	353	8.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Dec-93	354	8.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Dec-93	355	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Dec-93	356	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Dec-93	357	8.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Dec-93	358	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Dec-93	359	7.7	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Dec-93	360	10.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Dec-93	361	7.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Dec-93	362	6.0	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Dec-93	363	7.4	21.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Dec-93	364	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Dec-93	365	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Jan-94	1	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Jan-94	2	9.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Jan-94	3	8.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Jan-94	4	5.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Jan-94	5	6.5	10.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Jan-94	6	6.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Jan-94	7	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Jan-94	8	5.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Jan-94	9	4.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Jan-94	10	4.5	5.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Jan-94	11	4.3	19.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Jan-94	12	5.1	7.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Jan-94	13	6.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Jan-94	14	8.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Jan-94	15	8.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Jan-94	16	8.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Jan-94	17	5.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Jan-94	18	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Jan-94	19	7.0	11.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Jan-94	20	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Jan-94	21	3.1	8.6	*	*	*	*	*	*	*	*

Bijlage 2.3 vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Twerspruit		Ladybrand	
		AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo
22-Jan-94	22	7.4	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Jan-94	23	5.7	10.6	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Jan-94	24	5.5	17.6	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Jan-94	25	3.7	34.4	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Jan-94	26	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Jan-94	27	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Jan-94	28	7.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Jan-94	29	8.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Jan-94	30	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Jan-94	31	4.1	3.6	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Feb-94	32	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Feb-94	33	5.6	29.6	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Feb-94	34	6.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Feb-94	35	4.7	14.4	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Feb-94	36	1.8	46.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Feb-94	37	5.4	3.4	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Feb-94	38	2.8	10.8	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Feb-94	39	4.0	2.2	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Feb-94	40	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Feb-94	41	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Feb-94	42	6.5	3.6	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Feb-94	43	4.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Feb-94	44	0.0	5.2	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Feb-94	45	5.1	10.8	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Feb-94	46	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Feb-94	47	7.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Feb-94	48	6.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Feb-94	49	4.0	16.2	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Feb-94	50	6.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Feb-94	51	7.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Feb-94	52	7.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Feb-94	53	6.8	2.6	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Feb-94	54	6.9	48.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Feb-94	55	7.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Feb-94	56	7.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Feb-94	57	7.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Feb-94	58	7.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Feb-94	59	7.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Mar-94	60	4.2	6.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Mar-94	61	4.3	8.2	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Mar-94	62	2.5	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Mar-94	63	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Mar-94	64	6.4	0.6	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Mar-94	65	6.2	0.2	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Mar-94	66	6.2	11.8	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Mar-94	67	6.2	0.4	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Mar-94	68	5.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Mar-94	69	6.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Mar-94	70	6.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Mar-94	71	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Mar-94	72	6.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Mar-94	73	5.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Mar-94	74	5.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Mar-94	75	4.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Mar-94	76	5.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Mar-94	77	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Mar-94	78	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-Mar-94	79	6.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Mar-94	80	4.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Mar-94	81	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Mar-94	82	5.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Mar-94	83	6.3	2.4	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Mar-94	84	6.1	2.4	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Mar-94	85	6.0	4.8	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Mar-94	86	5.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Mar-94	87	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Mar-94	88	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Mar-94	89	5.1	16.2	*	*	*	*	*	*	*	*
31-Mar-94	90	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Apr-94	91	5.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Apr-94	92	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Apr-94	93	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Apr-94	94	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Apr-94	95	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Apr-94	96	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Apr-94	97	5.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Apr-94	98	4.4	0.2	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Apr-94	99	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Apr-94	100	5.2	11.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Apr-94	101	1.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Apr-94	102	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Apr-94	103	4.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Apr-94	104	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-Apr-94	105	5.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-Apr-94	106	4.6	4.4	*	*	*	*	*	*	*	*
17-Apr-94	107	2.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-Apr-94	108	4.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
19-Apr-94	109	4.7	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*

Bijlage 2.3. vervolg

Datum	Dag van jaar	Bloedfomein		De Brug		Hoopstad		Tweengruit		Ladybrand	
		AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo
20-Apr-94	110	4.8	2.8	*	*	*	*	*	*	*	*
21-Apr-94	111	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-Apr-94	112	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-Apr-94	113	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-Apr-94	114	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-Apr-94	115	4.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-Apr-94	116	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-Apr-94	117	4.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-Apr-94	118	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-Apr-94	119	3.6	0.6	*	*	*	*	*	*	*	*
30-Apr-94	120	3.7	3.8	*	*	*	*	*	*	*	*
01-May-94	121	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-May-94	122	4.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-May-94	123	4.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-May-94	124	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-May-94	125	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-May-94	126	4.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-May-94	127	3.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-May-94	128	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-May-94	129	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-May-94	130	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-May-94	131	4.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-May-94	132	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-May-94	133	4.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-May-94	134	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
15-May-94	135	3.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16-May-94	136	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
17-May-94	137	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
18-May-94	138	3.5	0.2	*	*	*	*	*	*	*	*
19-May-94	139	3.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
20-May-94	140	3.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
21-May-94	141	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
22-May-94	142	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
23-May-94	143	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
24-May-94	144	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
25-May-94	145	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
26-May-94	146	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
27-May-94	147	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
28-May-94	148	2.5	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
29-May-94	149	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
30-May-94	150	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
31-May-94	151	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
01-Jun-94	152	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
02-Jun-94	153	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03-Jun-94	154	3.3	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
04-Jun-94	155	3.2	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
05-Jun-94	156	3.0	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
06-Jun-94	157	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
07-Jun-94	158	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
08-Jun-94	159	2.9	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
09-Jun-94	160	3.1	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
10-Jun-94	161	2.8	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
11-Jun-94	162	2.7	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
12-Jun-94	163	2.6	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
13-Jun-94	164	2.4	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*
14-Jun-94	165	2.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
15-Jun-94	166	2.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
16-Jun-94	167	2.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
17-Jun-94	168	3.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
18-Jun-94	169	2.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
19-Jun-94	170	2.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
20-Jun-94	171	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
21-Jun-94	172	2.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
22-Jun-94	173	1.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
23-Jun-94	174	3.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
24-Jun-94	175	2.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
25-Jun-94	176	3.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
26-Jun-94	177	4.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	*	*	*
27-Jun-94	178	5.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Jun-94	179	1.4	1.8	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Jun-94	180	1.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	10.0	*	0.0
30-Jun-94	181	2.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Jul-94	182	2.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Jul-94	183	2.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Jul-94	184	3.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Jul-94	185	3.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Jul-94	186	3.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Jul-94	187	3.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Jul-94	188	3.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
08-Jul-94	189	3.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
09-Jul-94	190	3.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Jul-94	191	3.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Jul-94	192	3.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
12-Jul-94	193	3.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
13-Jul-94	194	3.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
14-Jul-94	195	3.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
15-Jul-94	196	3.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Jul-94	197	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0

Bijlage 2.3 vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloedfomein		De Ring		Hoogstaad		Tweestap		Ladybrand	
		AVA	Refn	AVA	Refn	AVA	Refn	AVA	Refn	AVA	Refn
17-Jul-94	198	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Jul-94	199	4.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
19-Jul-94	200	4.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
20-Jul-94	201	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Jul-94	202	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Jul-94	203	4.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Jul-94	204	5.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Jul-94	205	5.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
25-Jul-94	206	3.0	1.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
26-Jul-94	207	2.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	10.0
27-Jul-94	208	3.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Jul-94	209	3.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Jul-94	210	3.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Jul-94	211	3.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
31-Jul-94	212	3.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Aug-94	213	3.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Aug-94	214	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Aug-94	215	4.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Aug-94	216	4.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Aug-94	217	3.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Aug-94	218	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Aug-94	219	5.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
08-Aug-94	220	3.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
09-Aug-94	221	3.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Aug-94	222	4.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Aug-94	223	4.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
12-Aug-94	224	4.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
13-Aug-94	225	6.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
14-Aug-94	226	4.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
15-Aug-94	227	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Aug-94	228	2.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Aug-94	229	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Aug-94	230	4.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
19-Aug-94	231	5.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
20-Aug-94	232	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Aug-94	233	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Aug-94	234	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Aug-94	235	4.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Aug-94	236	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
25-Aug-94	237	4.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
26-Aug-94	238	4.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
27-Aug-94	239	4.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Aug-94	240	5.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Aug-94	241	5.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Aug-94	242	4.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
31-Aug-94	243	4.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Sep-94	244	7.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Sep-94	245	7.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Sep-94	246	7.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Sep-94	247	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Sep-94	248	5.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Sep-94	249	9.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Sep-94	250	7.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
08-Sep-94	251	9.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
09-Sep-94	252	6.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Sep-94	253	3.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Sep-94	254	5.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
12-Sep-94	255	5.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
13-Sep-94	256	7.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
14-Sep-94	257	4.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
15-Sep-94	258	6.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Sep-94	259	6.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Sep-94	260	10.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Sep-94	261	4.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
19-Sep-94	262	6.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
20-Sep-94	263	7.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Sep-94	264	8.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Sep-94	265	7.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Sep-94	266	9.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Sep-94	267	6.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
25-Sep-94	268	7.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
26-Sep-94	269	4.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
27-Sep-94	270	4.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Sep-94	271	5.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Sep-94	272	5.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Sep-94	273	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Oct-94	274	5.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Oct-94	275	7.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Oct-94	276	6.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Oct-94	277	5.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Oct-94	278	5.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Oct-94	279	5.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Oct-94	280	5.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
08-Oct-94	281	5.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
09-Oct-94	282	4.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Oct-94	283	6.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Oct-94	284	5.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
12-Oct-94	285	6.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0

Bijlage 23 vervolg

Datum	Dag van jaar	Blondfontein		De Brug		Hoopstad		Tweenspruit		Ladybrand	
		AVA	Rete	AVA	Rete	AVA	Rete	AVA	Rete	AVA	Rete
13-Oct-94	286	6.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
14-Oct-94	287	6.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
15-Oct-94	288	5.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Oct-94	289	5.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Oct-94	290	6.9	0.0	*	8.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Oct-94	291	7.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
19-Oct-94	292	7.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
20-Oct-94	293	8.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Oct-94	294	5.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Oct-94	295	6.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Oct-94	296	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Oct-94	297	10.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
25-Oct-94	298	9.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
26-Oct-94	299	9.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
27-Oct-94	300	8.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Oct-94	301	7.2	0.0	*	0.0	*	20.0	*	0.0	*	0.0
29-Oct-94	302	6.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Oct-94	303	9.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
31-Oct-94	304	8.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Nov-94	305	8.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Nov-94	306	6.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Nov-94	307	1.6	12.0	*	10.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Nov-94	308	6.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	10.0	*	20.0
05-Nov-94	309	8.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Nov-94	310	9.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Nov-94	311	11.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
08-Nov-94	312	9.5	3.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
09-Nov-94	313	6.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Nov-94	314	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Nov-94	315	9.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
12-Nov-94	316	4.4	0.0	*	0.0	*	4.0	*	0.0	*	0.0
13-Nov-94	317	2.8	0.0	*	0.0	*	6.0	*	0.0	*	0.0
14-Nov-94	318	0.2	18.6	*	0.0	*	7.0	*	0.0	*	0.0
15-Nov-94	319	5.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	24.0	*	24.0
16-Nov-94	320	7.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Nov-94	321	8.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Nov-94	322	7.9	3.0	*	0.0	*	10.0	*	0.0	*	0.0
19-Nov-94	323	10.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
20-Nov-94	324	10.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Nov-94	325	11.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Nov-94	326	12.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Nov-94	327	8.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Nov-94	328	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
25-Nov-94	329	7.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
26-Nov-94	330	9.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
27-Nov-94	331	12.3	1.2	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Nov-94	332	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Nov-94	333	7.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Nov-94	334	7.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Dec-94	335	5.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Dec-94	336	10.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Dec-94	337	9.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Dec-94	338	11.8	1.4	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Dec-94	339	6.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Dec-94	340	3.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	1.0	*	5.0
07-Dec-94	341	7.1	0.0	*	0.0	*	6.0	*	0.0	*	12.0
08-Dec-94	342	7.1	5.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
09-Dec-94	343	3.4	0.0	*	0.0	*	11.0	*	0.0	*	5.0
10-Dec-94	344	7.0	1.4	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	5.0
11-Dec-94	345	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
12-Dec-94	346	8.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
13-Dec-94	347	8.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
14-Dec-94	348	11.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
15-Dec-94	349	9.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Dec-94	350	9.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Dec-94	351	8.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Dec-94	352	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
19-Dec-94	353	5.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
20-Dec-94	354	8.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Dec-94	355	6.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Dec-94	356	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Dec-94	357	3.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Dec-94	358	4.6	0.0	*	0.0	*	15.0	*	0.0	*	0.0
25-Dec-94	359	8.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
26-Dec-94	360	6.1	2.4	*	2.4	*	0.0	*	0.0	*	0.0
27-Dec-94	361	4.9	1.4	*	1.4	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Dec-94	362	9.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Dec-94	363	7.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Dec-94	364	9.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
31-Dec-94	365	12.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
01-Jan-95	1	9.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	28.0
02-Jan-95	2	8.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
03-Jan-95	3	9.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Jan-95	4	10.0	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Jan-95	5	7.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Jan-95	6	7.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Jan-95	7	8.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
08-Jan-95	8	9.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0

Bijlage 2.3 vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Tweespuit		Ladybrand	
		AVA	Refn	AVA	Refn	AVA	Refn	AVA	Refn	AVA	Refn
09-Jan-95	9	8.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Jan-95	10	8.7	5.6	*	3.2	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Jan-95	11	7.7	39.0	*	35.0	*	3.0	*	0.0	*	32.0
12-Jan-95	12	3.0	24.6	*	0.0	*	0.0	*	22.0	*	0.0
13-Jan-95	13	3.1	0.0	*	24.6	*	13.0	*	0.0	*	0.0
14-Jan-95	14	1.5	24.8	*	24.8	*	7.0	*	0.0	*	0.0
15-Jan-95	15	3.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Jan-95	16	4.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Jan-95	17	5.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Jan-95	18	7.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
19-Jan-95	19	8.1	4.6	*	4.6	*	0.0	*	2.0	*	21.0
20-Jan-95	20	7.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	5.0	*	8.0
21-Jan-95	21	5.5	9.2	*	9.0	*	20.0	*	0.0	*	0.0
22-Jan-95	22	5.3	4.8	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Jan-95	23	5.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Jan-95	24	6.3	3.2	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
25-Jan-95	25	7.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	14.0	*	0.0
26-Jan-95	26	8.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
27-Jan-95	27	8.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
28-Jan-95	28	10.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
29-Jan-95	29	8.4	1.2	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
30-Jan-95	30	5.2	0.0	*	0.0	*	20.0	*	0.0	*	0.0
31-Jan-95	31	6.5	2.0	*	0.0	*	9.0	*	5.0	*	30.0
01-Feb-95	32	7.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
02-Feb-95	33	8.3	0.0	*	0.0	*	11.0	*	0.0	*	0.0
03-Feb-95	34	6.5	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
04-Feb-95	35	7.4	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
05-Feb-95	36	8.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
06-Feb-95	37	8.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
07-Feb-95	38	4.0	5.2	*	0.0	*	0.0	*	7.0	*	4.0
08-Feb-95	39	5.6	0.0	*	0.0	*	0.0	*	11.0	*	8.0
09-Feb-95	40	4.9	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
10-Feb-95	41	5.7	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
11-Feb-95	42	10.3	0.0	*	0.0	*	2.0	*	0.0	*	0.0
12-Feb-95	43	8.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
13-Feb-95	44	9.3	0.0	*	0.0	*	0.0	*	7.0	*	3.0
14-Feb-95	45	11.2	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
15-Feb-95	46	9.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
16-Feb-95	47	8.5	1.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
17-Feb-95	48	7.8	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
18-Feb-95	49	7.0	1.8	*	0.0	*	0.0	*	0.0	*	32.0
19-Feb-95	50	7.6	0.0	5.8	9.8	*	4.0	*	35.0	*	0.0
20-Feb-95	51	7.1	0.0	6.1	0.0	*	0.0	*	0.0	*	0.0
21-Feb-95	52	9.1	0.0	7.9	0.0	8.4	0.0	*	0.0	*	0.0
22-Feb-95	53	4.6	1.4	6.7	0.0	6.7	0.0	*	0.0	*	0.0
23-Feb-95	54	4.1	0.0	5.0	0.0	6.7	0.0	*	0.0	*	0.0
24-Feb-95	55	3.8	0.0	4.7	11.8	5.9	0.0	*	8.0	*	0.0
25-Feb-95	56	4.6	2.0	6.1	6.6	6.8	11.0	7.0	0.0	*	0.0
26-Feb-95	57	4.4	4.0	6.0	15.2	5.6	0.0	6.5	8.0	*	0.0
27-Feb-95	58	4.4	0.0	6.7	0.0	7.4	0.0	6.8	0.0	2.0	0.0
28-Feb-95	59	4.9	0.0	6.7	0.0	6.2	0.0	7.0	0.0	5.9	1.8
01-Mar-95	60	2.1	0.0	4.5	0.0	4.3	0.0	3.5	3.0	3.3	24.8
02-Mar-95	61	3.6	0.0	6.0	0.0	5.1	15.0	5.4	0.0	5.4	0.0
03-Mar-95	62	4.3	0.0	5.5	0.0	5.9	0.0	6.2	0.0	4.5	0.0
04-Mar-95	63	4.1	0.0	5.9	0.0	5.7	0.0	5.8	0.0	5.9	0.0
05-Mar-95	64	4.2	0.0	4.8	0.0	6.5	0.0	7.1	0.0	6.1	0.0
06-Mar-95	65	3.1	12.4	3.9	49.4	7.5	0.0	5.4	0.0	6.6	25.2
07-Mar-95	66	1.9	1.6	3.9	0.8	5.3	26.9	1.8	9.0	3.2	5.0
08-Mar-95	67	2.7	0.0	3.3	0.0	4.4	0.8	4.3	3.0	3.1	18.2
09-Mar-95	68	3.2	2.8	5.2	1.2	5.4	0.0	5.8	0.0	5.9	0.0
10-Mar-95	69	4.3	0.0	5.8	0.0	7.0	0.0	5.4	0.0	5.4	0.0
11-Mar-95	70	3.9	0.0	5.1	0.0	5.9	0.0	5.4	0.0	5.2	0.0
12-Mar-95	71	1.9	0.0	2.5	0.0	4.3	0.0	4.7	0.0	4.2	0.0
13-Mar-95	72	3.4	0.0	4.3	0.0	5.5	0.0	5.9	0.0	6.7	0.0
14-Mar-95	73	4.1	0.0	6.1	0.0	5.9	0.0	5.7	0.0	5.5	0.0
15-Mar-95	74	4.1	0.0	5.3	0.0	6.1	0.0	5.3	0.0	4.8	0.0
16-Mar-95	75	4.4	0.0	1.1	0.0	5.6	0.0	6.4	0.0	6.7	0.0
17-Mar-95	76	4.1	0.0	5.4	0.0	6.5	0.0	8.1	0.0	7.8	0.0
18-Mar-95	77	4.0	0.0	5.1	0.0	6.3	0.0	6.9	0.0	7.1	0.0
19-Mar-95	78	4.2	0.0	3.6	0.2	6.2	0.0	6.5	0.0	6.5	0.0
20-Mar-95	79	2.0	0.0	3.6	0.0	6.4	0.0	4.5	0.0	4.8	0.0
21-Mar-95	80	4.0	0.0	5.5	0.0	6.4	0.0	6.8	0.0	6.4	0.0
22-Mar-95	81	1.1	3.0	1.2	0.0	4.7	0.0	2.3	2.2	1.9	3.4
23-Mar-95	82	1.3	0.0	1.9	0.0	0.6	0.0	2.2	0.2	1.7	0.0
24-Mar-95	83	0.9	0.0	2.4	0.0	2.6	0.0	1.3	6.6	1.1	7.6
25-Mar-95	84	1.2	27.4	1.3	12.6	1.6	16.0	1.4	12.8	1.3	3.4
26-Mar-95	85	2.2	7.0	3.0	72.4	2.7	11.0	3.6	4.0	3.8	5.0
27-Mar-95	86	3.3	0.0	4.0	0.2	4.6	0.0	5.5	0.0	5.0	0.0
28-Mar-95	87	2.3	19.2	2.2	0.6	2.3	15.0	4.3	1.8	3.4	5.6
29-Mar-95	88	0.1	24.0	0.1	0.2	0.0	20.1	0.2	32.4	1.1	27.8
30-Mar-95	89	2.2	5.4	3.7	0.0	3.7	11.9	3.3	2.0	3.1	1.8
31-Mar-95	90	3.4	0.0	4.4	0.0	4.8	0.0	5.5	0.0	5.4	0.0
01-Apr-95	91	3.5	0.0	4.5	0.0	5.3	0.0	5.2	0.0	4.4	0.0
02-Apr-95	92	3.2	0.0	4.0	0.0	4.2	0.0	4.2	0.0	3.9	0.0
03-Apr-95	93	3.2	0.0	4.2	0.0	4.3	0.0	4.0	0.0	4.3	0.0
04-Apr-95	94	2.4	0.0	3.7	0.0	4.3	0.0	5.0	0.0	4.6	0.0
05-Apr-95	95	3.2	0.0	1.1	0.0	4.4	0.0	4.7	0.0	5.2	0.0
06-Apr-95	96	3.4	0.0	4.0	0.0	4.7	0.0	4.1	0.0	4.6	0.0

Bijeenkomst											
De Brug											
Hoopstad											
Tweespruit											
Ladybrand											
Datum	Dag van jaar	AVA	Retn	AVA	Retn	AVA	Retn	AVA	Retn	AVA	Retn
07-Apr-95	97	2.9	0.0	4.4	0.0	4.0	0.0	4.9	0.0	5.0	0.0
08-Apr-95	98	3.4	0.0	4.5	0.0	4.6	0.0	5.0	0.0	4.8	0.0
09-Apr-95	99	2.6	0.0	3.2	0.0	4.7	0.0	5.2	0.0	4.8	0.0
10-Apr-95	100	2.6	7.0	3.1	0.0	4.9	0.0	5.1	0.0	4.6	0.0
11-Apr-95	101	2.6	0.0	4.0	0.0	4.6	0.0	4.1	0.0	3.6	0.0
12-Apr-95	102	1.2	15.0	2.0	1.4	3.0	4.4	3.9	3.0	3.1	14.0
13-Apr-95	103	2.7	0.0	3.9	0.2	4.7	0.0	3.5	1.0	3.4	6.0
14-Apr-95	104	2.9	0.0	4.0	0.0	5.0	0.0	4.8	1.0	5.1	0.0
15-Apr-95	105	3.5	0.0	4.8	0.0	6.1	0.0	5.9	0.0	5.8	0.0
16-Apr-95	106	3.0	0.0	3.9	0.0	4.4	0.0	4.3	0.0	4.6	0.0
17-Apr-95	107	3.1	0.0	4.1	0.0	4.7	0.0	4.7	0.0	4.8	0.0
18-Apr-95	108	3.0	0.0	4.0	0.0	4.3	0.0	4.1	0.0	4.1	0.0
19-Apr-95	109	3.2	0.0	5.0	5.0	5.5	0.0	5.1	0.0	4.7	0.0
20-Apr-95	110	2.3	0.0	3.6	0.0	4.1	0.0	3.1	2.8	3.2	8.0
21-Apr-95	111	1.9	0.0	2.5	0.0	2.4	0.0	4.0	0.0	3.6	0.0
22-Apr-95	112	2.3	0.0	3.7	0.0	4.4	0.0	3.8	0.0	2.8	0.0
23-Apr-95	113	3.1	0.0	4.7	3.8	6.6	0.0	5.5	0.0	4.0	0.0
24-Apr-95	114	2.7	0.0	3.4	0.0	4.3	0.0	4.2	0.0	3.7	0.0
25-Apr-95	115	2.8	0.0	3.5	0.0	4.9	0.0	4.7	0.0	3.8	0.0
26-Apr-95	116	2.8	0.0	3.4	0.0	4.8	0.0	5.1	0.0	3.8	0.0
27-Apr-95	117	2.5	0.0	3.0	0.0	4.1	0.0	4.8	0.0	3.2	0.0
28-Apr-95	118	2.3	14.8	3.2	0.0	3.9	0.0	4.0	21.9	2.7	13.2
29-Apr-95	119	1.7	0.0	2.8	0.0	1.8	0.0	3.4	8.0	3.0	0.0
30-Apr-95	120	1.7	0.0	2.9	0.0	1.4	0.0	3.6	0.2	3.0	0.0
01-May-95	121	1.8	9.4	1.7	16.2	2.3	0.0	2.1	0.2	1.8	0.0
02-May-95	122	2.1	0.0	2.4	1.0	3.2	2.5	3.0	9.2	3.0	17.4
03-May-95	123	0.4	0.0	2.9	0.2	3.1	1.8	3.1	0.2	2.5	0.0
04-May-95	124	2.1	0.0	2.8	0.4	2.9	0.0	3.5	0.2	3.0	0.2
05-May-95	125	1.3	3.6	1.5	0.2	2.7	3.8	2.2	3.4	1.7	0.4
06-May-95	126	0.8	25.8	1.1	8.0	2.0	15.1	1.0	21.2	0.5	17.0
07-May-95	127	1.7	0.0	2.8	0.2	3.6	0.0	3.3	0.2	2.9	1.0
08-May-95	128	1.6	0.0	2.1	0.0	3.2	0.0	2.5	0.0	2.7	0.0
09-May-95	129	1.9	0.0	2.5	0.0	2.9	0.0	3.0	0.2	2.9	0.0
10-May-95	130	2.1	0.0	2.4	0.0	3.2	0.0	3.1	0.0	2.9	0.0
11-May-95	131	2.3	0.0	2.7	0.0	3.8	0.0	3.3	0.0	3.2	0.0
12-May-95	132	2.3	0.0	2.9	0.0	2.8	0.0	3.9	0.0	3.6	0.0
13-May-95	133	2.2	0.0	3.1	0.0	4.5	0.0	3.4	0.0	3.3	0.0
14-May-95	134	2.3	0.0	3.0	0.0	3.8	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0
15-May-95	135	2.4	0.0	3.1	0.0	3.3	0.0	3.6	0.0	3.5	0.0
16-May-95	136	2.0	0.0	2.8	0.0	2.3	0.0	3.6	0.0	3.5	0.0
17-May-95	137	2.3	0.0	3.2	0.0	3.9	0.0	3.1	0.0	2.9	0.0
18-May-95	138	2.1	0.0	2.8	0.0	3.3	0.0	3.6	0.0	3.2	0.0
19-May-95	139	2.2	0.0	3.0	0.0	3.5	0.0	3.5	0.0	3.3	0.0
20-May-95	140	1.9	2.0	3.0	2.6	3.1	0.0	4.3	2.0	3.7	0.8
21-May-95	141	0.5	1.0	0.8	0.2	3.2	0.0	1.2	0.8	1.8	2.0
22-May-95	142	1.6	0.0	2.1	0.0	2.0	0.0	2.2	0.2	2.2	0.4
23-May-95	143	1.9	0.0	2.4	0.2	3.4	0.0	3.4	0.0	3.4	0.0
24-May-95	144	2.1	0.0	2.7	0.0	3.2	5.0	3.3	0.0	3.2	0.0
25-May-95	145	1.9	0.0	2.5	0.0	2.6	4.0	3.5	0.0	3.5	0.0
26-May-95	146	1.3	0.0	1.6	0.0	2.8	0.0	2.5	0.0	2.9	0.0
27-May-95	147	2.0	0.0	2.4	0.0	3.5	0.0	3.1	0.0	3.3	0.0
28-May-95	148	1.8	0.0	2.5	0.0	3.6	0.0	2.9	0.0	2.8	0.0
29-May-95	149	1.7	0.0	2.3	0.0	2.2	0.0	2.6	0.0	1.9	0.0
30-May-95	150	1.8	10.0	2.5	0.0	2.9	0.0	2.5	0.0	2.4	0.0
31-May-95	151	2.2	0.0	2.5	0.0	2.8	0.0	3.4	0.0	3.1	0.0
01-Jun-95	152	2.3	0.0	2.4	0.0	2.9	0.0	3.6	0.0	3.3	0.0
02-Jun-95	153	2.2	0.0	2.4	0.0	2.8	0.0	3.0	0.0	3.1	0.0
03-Jun-95	154	2.2	0.0	2.7	0.0	3.0	0.0	3.1	0.0	3.2	0.0
04-Jun-95	155	2.1	0.0	2.4	0.0	2.9	0.0	3.0	0.0	2.7	0.0
05-Jun-95	156	2.7	0.0	2.2	0.2	2.9	0.0	3.0	0.0	1.7	5.0
06-Jun-95	157	2.6	0.0	3.1	0.0	2.5	0.0	2.9	0.0	2.6	0.0
07-Jun-95	158	2.9	0.0	2.6	0.0	3.5	0.0	3.8	0.0	3.4	0.0
08-Jun-95	159	2.7	0.0	2.7	0.8	3.8	0.0	3.2	0.0	3.1	0.0
09-Jun-95	160	2.4	0.0	2.1	0.0	2.9	0.0	2.8	0.0	2.6	0.0
10-Jun-95	161	2.6	0.0	2.2	0.0	2.5	0.0	2.8	0.0	3.1	0.0
11-Jun-95	162	3.5	0.0	2.4	0.0	3.0	0.0	3.8	0.0	3.3	0.0
12-Jun-95	163	3.5	0.0	2.7	0.0	3.7	0.0	3.2	0.0	3.1	0.0
13-Jun-95	164	4.3	0.0	3.2	0.0	4.0	0.0	4.3	0.0	3.5	0.0
14-Jun-95	165	3.4	0.0	2.4	0.0	3.8	0.0	4.3	0.0	3.8	0.0
15-Jun-95	166	2.4	0.0	1.8	0.0	3.2	0.0	2.8	2.0	2.8	0.0
16-Jun-95	167	2.7	0.0	2.3	0.0	3.0	0.0	2.7	2.0	2.9	0.0
17-Jun-95	168	3.0	0.0	2.6	1.6	3.4	0.0	3.1	1.0	2.8	0.0
18-Jun-95	169	2.6	0.0	2.2	0.0	2.4	0.0	3.0	0.0	2.7	0.0
19-Jun-95	170	2.7	0.0	2.3	0.0	2.7	0.0	2.7	0.0	2.8	0.0
20-Jun-95	171	2.7	0.0	2.4	0.0	2.7	0.0	3.1	0.0	3.0	0.0
21-Jun-95	172	2.7	0.0	2.1	0.0	2.7	0.0	3.1	0.0	3.1	0.0
22-Jun-95	173	2.9	0.0	2.5	0.0	3.1	0.0	3.5	0.0	3.4	0.0
23-Jun-95	174	3.1	0.0	2.5	0.0	3.3	0.0	3.5	0.0	3.4	0.0
24-Jun-95	175	2.9	0.0	2.4	0.0	2.6	0.0	3.5	0.0	3.0	0.0
25-Jun-95	176	2.9	0.0	2.5	0.0	3.4	0.0	3.7	0.0	3.2	0.0
26-Jun-95	177	2.8	0.0	2.3	0.0	2.7	0.0	3.2	0.0	3.1	0.0
27-Jun-95	178	3.0	0.0	2.5	0.0	2.6	0.0	3.2	0.0	3.1	0.0
28-Jun-95	179	3.2	0.0	4.8	0.0	3.0	0.0	3.6	0.0	3.3	0.0
29-Jun-95	180	3.1	0.0	2.8	0.0	3.9	0.0	4.1	0.0	3.7	1.0
30-Jun-95	181	2.5	0.0	1.9	0.0	2.4	0.0	3.2	0.0	3.0	0.0
01-Jul-95	182	2.0	0.0	2.3	0.0	3.0	0.0	3.4	0.0	3.3	0.0
02-Jul-95	183	1.9	0.0	2.4	0.0	3.0	0.0	3.7	0.0	3.4	0.0
03-Jul-95	184	2.3	0.0	0.1	1.0	7.2	8.0	0.0	0.0	0.2	2.0

Bijlage 2.3 vervolg

Datum	Dag van jaar	Bloomfontein		De Brug		Hooftstad		Twintspruit		Ladybrand	
		AVA	Reto	AVA	Reto	AVA	Reto	AVA	Reto	AVA	Reto
04-Jul-95	185	3.6	0.0	4.2	0.0	3.1	0.0	3.5	0.0	3.2	0.0
05-Jul-95	186	4.0	0.0	4.4	0.0	3.9	0.0	4.3	0.0	4.3	0.0
06-Jul-95	187	3.7	0.0	3.7	0.0	3.1	0.0	3.9	0.0	3.3	0.0
07-Jul-95	188	4.9	0.0	5.5	0.0	3.8	0.0	4.2	0.0	2.9	0.0
08-Jul-95	189	3.6	0.0	3.4	0.0	2.6	0.0	3.2	0.0	2.9	0.0
09-Jul-95	190	3.6	0.0	3.6	0.0	2.8	0.0	3.4	0.0	3.3	0.0
10-Jul-95	191	3.4	0.0	3.6	0.0	2.7	0.0	3.6	0.0	3.4	0.0
11-Jul-95	192	3.8	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0	4.3	0.0	4.0	0.0
12-Jul-95	193	3.7	0.0	3.0	0.0	2.9	0.0	3.3	0.0	3.4	0.0
13-Jul-95	194	4.3	0.0	3.0	0.0	2.7	0.0	2.9	0.0	5.9	0.0
14-Jul-95	195	2.9	0.0	3.3	0.0	2.6	0.0	2.9	0.0	2.0	0.0
15-Jul-95	196	3.3	0.0	3.7	0.0	2.9	0.0	2.9	0.0	3.7	5.0
16-Jul-95	197	3.4	0.0	3.7	0.0	2.6	0.0	3.1	0.0	4.0	0.0
17-Jul-95	198	3.9	0.0	4.5	0.0	3.5	0.0	3.8	0.0	4.4	0.0
18-Jul-95	199	3.4	0.0	4.0	0.0	3.5	0.0	3.6	0.0	4.8	0.0
19-Jul-95	200	3.3	0.0	3.1	0.0	2.8	0.0	3.3	0.0	4.7	0.0
20-Jul-95	201	4.4	0.0	4.6	0.0	3.5	0.0	3.8	0.0	7.4	0.0
21-Jul-95	202	5.8	0.0	6.9	0.0	4.8	0.0	4.5	0.0	3.6	0.0
22-Jul-95	203	3.7	0.0	4.0	0.0	3.9	0.0	4.2	0.0	3.8	0.0
23-Jul-95	204	3.1	0.0	2.9	0.0	2.8	0.0	3.7	0.0	3.4	0.0
24-Jul-95	205	4.4	0.0	4.3	0.0	2.9	0.0	4.3	0.0	4.0	0.0
25-Jul-95	206	6.2	0.0	5.7	0.0	5.0	0.0	4.9	0.0	4.1	0.0
26-Jul-95	207	5.2	0.0	5.3	0.0	5.0	0.0	4.8	0.0	3.5	0.0
27-Jul-95	208	3.6	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0	3.7	0.0	3.7	0.0
28-Jul-95	209	3.5	0.0	3.5	0.0	3.3	0.0	4.4	0.0	4.0	0.0
29-Jul-95	210	4.5	0.0	4.4	0.0	4.7	0.0	5.0	0.0	4.4	0.0
30-Jul-95	211	5.2	0.0	5.6	0.0	4.4	0.0	5.4	0.0	4.8	0.0
31-Jul-95	212	5.2	0.0	4.6	0.0	3.6	0.0	5.2	0.0	4.7	5.0
01-Aug-95	213	4.8	0.0	5.0	0.0	4.0	0.0	5.3	0.0	4.5	0.0
02-Aug-95	214	5.2	0.0	5.4	0.0	4.6	0.0	5.5	0.0	4.8	0.0
03-Aug-95	215	5.6	0.0	6.1	0.0	4.6	0.0	5.5	0.0	4.6	0.0
04-Aug-95	216	6.4	0.0	6.8	0.0	5.5	0.0	5.6	0.0	4.6	0.0
05-Aug-95	217	5.0	0.0	4.0	0.0	4.7	0.0	4.4	0.0	4.5	0.0
06-Aug-95	218	3.1	0.0	3.4	0.0	3.1	0.0	3.6	0.0	3.3	0.0
07-Aug-95	219	3.4	0.0	3.4	0.0	3.1	0.0	3.8	0.0	3.9	0.0
08-Aug-95	220	4.4	0.0	4.4	0.0	4.3	0.0	4.4	0.0	4.4	0.0
09-Aug-95	221	5.1	0.0	5.6	0.0	4.0	0.0	6.0	0.0	5.3	0.0
10-Aug-95	222	7.0	0.0	5.9	0.0	4.6	0.0	6.6	0.0	6.1	0.0
11-Aug-95	223	6.6	0.0	6.1	0.0	5.6	0.0	6.3	0.0	5.5	0.0
12-Aug-95	224	4.6	0.0	5.2	0.0	4.3	0.0	5.2	0.0	4.6	0.0
13-Aug-95	225	5.2	0.0	4.6	0.0	4.1	0.0	5.9	0.0	6.6	0.0
14-Aug-95	226	4.4	0.0	4.1	0.0	3.9	0.0	4.9	0.0	4.8	0.0
15-Aug-95	227	4.3	0.0	4.0	0.0	3.9	0.0	4.9	0.0	4.7	0.0
16-Aug-95	228	4.8	0.0	5.3	0.0	4.8	0.0	5.2	0.0	4.2	0.0
17-Aug-95	229	3.1	10.0	3.8	0.0	2.5	0.0	3.0	7.0	2.4	9.0
18-Aug-95	230	4.2	0.0	4.3	0.0	3.4	3.0	4.1	0.0	3.9	0.0
19-Aug-95	231	4.6	0.0	4.7	0.0	4.3	0.0	3.8	0.0	3.4	0.0
20-Aug-95	232	6.6	0.0	5.6	0.0	5.1	0.0	5.1	0.0	4.2	0.0
21-Aug-95	233	6.0	0.0	6.9	0.0	7.7	0.0	5.5	0.0	5.4	0.2
22-Aug-95	234	4.0	0.0	4.5	0.0	3.6	0.0	4.5	0.0	4.2	0.0
23-Aug-95	235	3.8	0.0	4.5	0.0	2.8	0.0	4.6	0.0	4.4	0.0
24-Aug-95	236	4.8	0.0	5.0	0.0	3.5	0.0	4.9	0.0	4.8	0.0
25-Aug-95	237	7.6	0.0	7.0	0.0	7.3	0.0	7.4	0.0	6.7	0.0
26-Aug-95	238	5.1	0.0	5.1	0.0	5.2	0.0	2.8	0.0	3.2	0.0
27-Aug-95	239	4.6	0.0	4.7	0.0	4.5	0.0	5.1	0.0	5.7	0.0
28-Aug-95	240	5.3	0.0	5.7	0.0	2.3	0.0	6.2	0.0	6.1	0.0
29-Aug-95	241	5.7	0.0	5.8	0.0	5.2	1.3	5.3	0.0	4.9	0.0
30-Aug-95	242	6.6	0.0	6.2	0.0	4.8	2.0	6.0	0.0	*	5.8
31-Aug-95	243	5.5	0.0	6.7	0.0	4.6	0.0	5.2	0.0	*	0.0
01-Sep-95	244	5.3	0.0	6.0	15.2	5.0	0.0	6.0	0.0	*	0.0
02-Sep-95	245	6.3	0.0	7.1	0.0	6.6	0.0	7.0	0.0	*	0.0
03-Sep-95	246	6.7	0.0	7.2	0.0	6.8	0.0	7.2	0.0	*	0.0
04-Sep-95	247	5.5	0.0	6.2	0.0	6.0	0.0	6.3	0.0	*	0.0
05-Sep-95	248	4.4	0.0	4.5	0.0	4.6	0.0	5.3	0.0	*	0.0
06-Sep-95	249	5.5	0.0	6.3	0.0	5.8	0.0	6.3	0.0	*	0.0
07-Sep-95	250	6.4	0.0	7.3	0.0	6.3	0.0	7.3	0.0	*	0.0
08-Sep-95	251	7.9	0.0	9.0	0.0	8.4	0.0	8.8	0.0	*	0.0
09-Sep-95	252	6.0	0.0	6.2	0.0	7.9	0.0	4.1	0.0	*	0.0
10-Sep-95	253	6.5	0.0	6.5	0.0	5.8	0.0	4.5	0.0	*	0.0
11-Sep-95	254	6.8	0.0	7.2	0.0	8.3	0.0	4.7	0.0	*	0.0
12-Sep-95	255	6.6	0.0	7.3	0.0	7.3	0.0	4.5	0.0	*	0.0
13-Sep-95	256	8.0	0.0	6.8	0.0	6.4	0.0	2.8	0.0	*	0.0
14-Sep-95	257	5.6	0.0	5.3	0.0	6.0	0.0	3.2	0.0	*	0.0
15-Sep-95	258	3.8	0.0	4.8	0.0	5.1	0.0	3.8	0.0	*	0.0
16-Sep-95	259	5.5	0.0	3.7	0.0	5.2	0.0	2.8	0.0	*	0.0
17-Sep-95	260	6.1	1.8	6.4	0.0	6.2	1.5	3.4	3.0	*	5.0
18-Sep-95	261	6.8	0.0	6.3	0.0	5.6	0.0	3.8	2.0	*	0.0
19-Sep-95	262	6.7	0.0	6.4	0.0	7.0	0.0	4.2	0.0	*	0.0
20-Sep-95	263	5.0	0.0	6.1	0.0	6.3	0.0	2.7	3.0	*	0.0
21-Sep-95	264	5.2	3.4	6.0	0.0	5.4	0.0	3.8	0.2	*	0.0
22-Sep-95	265	6.2	0.0	5.5	0.0	6.2	0.0	4.5	0.0	*	0.0
23-Sep-95	266	8.1	0.0	8.0	0.0	6.7	0.0	4.2	0.4	*	0.0
24-Sep-95	267	5.8	0.0	5.6	0.0	6.6	0.0	3.6	0.0	*	0.0
25-Sep-95	268	9.5	0.0	9.5	0.2	8.1	0.0	4.9	0.0	*	0.0
26-Sep-95	269	7.0	0.0	6.8	0.0	6.2	0.0	4.8	0.0	*	0.0
27-Sep-95	270	9.3	0.0	9.5	0.2	9.1	0.0	3.7	0.0	*	0.0
28-Sep-95	271	6.4	0.0	8.6	0.0	10.9	0.0	3.4	0.0	*	0.0
29-Sep-95	272	3.5	0.0	10.5	0.0	10.5	0.0	3.4	0.8	*	0.0

Bijlage 2.3 - vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloedconcentratie		De Brug		Hoofdstad		Tweede stad		Luchthaven	
		AVA	Retn	AVA	Retn	AVA	Retn	AVA	Retn	AVA	Retn
30-Sep-95	273	7.9	0.0	5.8	0.4	6.0	0.0	4.5	0.0	*	0.0
01-Oct-95	274	6.8	5.6	9.0	11.2	12.6	0.0	4.2	7.6	*	8.0
02-Oct-95	275	2.8	0.0	4.4	0.2	5.1	0.0	4.4	2.6	*	0.0
03-Oct-95	276	5.1	0.0	6.6	0.0	6.1	0.0	5.0	0.0	*	0.0
04-Oct-95	277	6.8	0.0	8.0	0.0	8.6	0.0	4.9	0.0	*	0.0
05-Oct-95	278	8.7	0.0	11.7	4.4	10.9	0.0	3.8	0.0	*	0.0
06-Oct-95	279	5.6	0.0	7.9	0.0	6.9	0.0	4.8	0.0	*	0.0
07-Oct-95	280	6.4	0.0	8.7	0.0	6.7	0.0	4.8	0.0	*	0.0
08-Oct-95	281	5.2	0.0	7.5	0.0	6.7	0.0	4.6	0.0	*	0.0
09-Oct-95	282	4.0	0.0	6.0	0.0	5.3	0.0	3.7	0.0	*	0.0
10-Oct-95	283	5.7	0.0	8.1	0.0	7.0	0.0	5.1	0.0	*	0.0
11-Oct-95	284	8.2	0.0	11.0	0.0	8.6	0.0	5.6	0.0	*	0.0
12-Oct-95	285	8.2	0.0	10.2	0.0	9.4	0.0	4.5	0.0	*	0.0
13-Oct-95	286	5.2	0.0	6.9	0.0	5.0	0.0	4.2	0.0	*	0.0
14-Oct-95	287	5.7	0.0	6.9	0.0	6.0	0.0	5.0	0.0	*	0.0
15-Oct-95	288	5.1	0.0	7.1	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	*	0.0
16-Oct-95	289	5.3	11.0	7.5	18.2	9.1	0.0	3.9	29.0	*	25.0
17-Oct-95	290	4.8	28.0	8.3	0.8	6.1	5.0	2.7	23.6	*	29.0
18-Oct-95	291	2.9	5.0	3.3	40.2	3.7	4.0	2.3	11.8	*	4.0
19-Oct-95	292	3.8	0.0	5.4	0.0	1.7	6.0	0.8	1.8	*	0.0
20-Oct-95	293	5.7	0.0	7.3	0.0	6.4	0.0	5.5	0.2	*	0.0
21-Oct-95	294	6.6	0.0	8.3	0.0	7.2	0.0	8.3	0.0	*	0.0
22-Oct-95	295	7.8	0.0	10.5	0.0	9.5	0.0	9.4	0.0	*	0.0
23-Oct-95	296	8.0	0.0	11.0	0.0	9.8	0.0	5.4	0.4	*	0.0
24-Oct-95	297	6.5	0.0	8.4	0.0	7.0	0.0	7.8	0.0	*	0.0
25-Oct-95	298	7.8	0.0	10.0	0.0	9.1	0.0	9.2	0.0	*	0.0
26-Oct-95	299	5.5	0.0	7.0	0.0	6.1	0.0	7.0	0.0	*	0.0
27-Oct-95	300	6.7	0.0	8.9	0.0	7.2	0.0	8.9	0.0	*	0.0
28-Oct-95	301	7.8	0.0	9.6	0.0	8.0	0.0	10.6	0.0	*	0.0
29-Oct-95	302	5.2	0.0	5.9	42.8	7.2	21.0	4.8	8.4	*	0.0
30-Oct-95	303	2.9	0.0	6.7	0.2	4.9	0.0	6.4	0.2	*	0.0
31-Oct-95	304	3.8	0.0	6.9	0.0	5.0	0.0	6.5	0.0	*	0.0
01-Nov-95	305	4.0	0.0	7.8	7.4	6.6	0.0	7.2	3.0	*	0.0
02-Nov-95	306	6.8	0.0	9.3	0.0	7.9	0.0	8.7	0.0	*	0.0
03-Nov-95	307	7.9	15.0	9.8	0.0	8.9	0.0	8.7	0.0	*	0.0
04-Nov-95	308	8.8	0.0	10.6	0.0	10.5	0.0	10.4	0.0	*	0.0
05-Nov-95	309	7.8	0.0	8.8	0.0	8.5	0.0	9.6	0.0	*	0.0
06-Nov-95	310	7.5	0.0	8.1	0.0	7.5	8.0	7.0	4.4	*	4.0
07-Nov-95	311	10.1	0.0	12.6	0.0	9.1	0.0	11.2	0.0	*	0.0
08-Nov-95	312	8.5	0.0	11.5	0.0	9.1	0.0	11.4	0.0	*	0.0
09-Nov-95	313	4.4	0.0	5.6	0.0	6.7	0.0	3.7	0.0	*	0.0
10-Nov-95	314	8.1	0.0	10.2	0.0	9.6	0.0	8.9	0.0	*	0.0
11-Nov-95	315	8.6	0.0	10.7	0.0	10.0	0.0	9.7	0.0	*	0.0
12-Nov-95	316	8.4	0.0	10.6	0.0	9.7	0.0	10.4	0.0	*	0.0
13-Nov-95	317	8.9	0.0	10.0	0.0	11.0	0.0	8.1	0.0	*	0.0
14-Nov-95	318	10.8	0.0	14.6	0.0	11.9	0.0	10.7	0.0	*	0.0
15-Nov-95	319	10.0	0.0	11.8	0.0	11.3	0.0	9.7	0.0	*	0.0
16-Nov-95	320	9.6	0.0	12.2	0.0	8.5	0.0	9.4	0.0	*	0.0
17-Nov-95	321	4.9	8.2	6.5	2.4	7.1	0.0	3.8	5.0	*	0.0
18-Nov-95	322	0.6	3.0	1.9	3.0	0.5	42.0	0.2	35.0	*	50.0
19-Nov-95	323	0.9	4.4	2.2	2.8	0.9	4.0	0.8	16.0	*	0.0
20-Nov-95	324	2.6	26.8	6.5	15.0	1.4	7.0	2.7	0.0	*	0.0
21-Nov-95	325	3.0	0.0	4.1	5.6	3.4	2.0	2.2	0.0	*	0.0
22-Nov-95	326	4.0	0.0	7.3	1.0	6.6	9.0	4.1	0.0	*	0.0
23-Nov-95	327	7.2	5.6	10.6	0.0	5.7	0.0	7.1	0.0	*	0.0
24-Nov-95	328	8.6	0.0	11.5	0.0	8.5	0.0	8.6	0.0	*	0.0
25-Nov-95	329	9.6	12.0	11.7	0.0	7.1	0.0	9.7	0.0	*	0.0
26-Nov-95	330	6.9	0.0	8.4	0.0	15.9	0.0	7.3	0.0	0.0	2.8
27-Nov-95	331	8.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	8.1	0.0	7.9	1.2
28-Nov-95	332	10.8	0.0	17.1	28.4	11.8	0.0	10.7	0.0	2.9	1.0
29-Nov-95	333	8.8	0.0	12.6	0.0	12.8	0.0	8.3	0.0	6.5	1.4
30-Nov-95	334	7.4	0.0	9.5	0.4	9.4	0.0	7.4	0.0	6.6	0.0
01-Dec-95	335	7.1	0.0	9.0	0.0	7.0	0.0	7.4	0.0	7.1	0.0
02-Dec-95	336	10.1	0.0	12.8	0.0	9.7	0.0	9.6	0.0	8.1	0.0
03-Dec-95	337	3.0	0.0	7.7	0.0	6.0	6.0	3.8	8.0	3.1	2.8
04-Dec-95	338	10.8	0.0	7.8	1.0	6.0	20.0	5.4	3.0	5.2	0.2
05-Dec-95	339	7.6	7.2	4.3	15.6	3.0	18.8	5.8	10.0	5.6	5.0
06-Dec-95	340	6.9	0.0	9.9	0.0	6.7	1.0	7.4	0.0	6.8	0.6
07-Dec-95	341	4.4	1.4	5.3	0.0	3.7	0.0	5.8	0.0	4.2	1.0
08-Dec-95	342	6.9	0.0	8.8	0.0	5.1	2.3	7.0	0.0	6.3	7.4
09-Dec-95	343	8.8	1.0	11.0	4.8	7.8	8.6	7.9	15.0	6.4	15.6
10-Dec-95	344	7.5	0.0	8.2	0.0	6.1	0.0	8.1	0.0	7.6	0.0
11-Dec-95	345	6.4	0.0	9.8	0.0	8.5	0.0	7.0	0.0	6.5	0.0
12-Dec-95	346	6.1	0.0	7.6	0.0	6.5	0.0	5.8	0.0	6.4	0.0
13-Dec-95	347	6.4	0.0	9.1	0.0	7.0	0.0	7.3	0.0	5.6	0.0
14-Dec-95	348	6.7	2.8	10.0	6.6	5.0	17.0	8.5	4.0	7.1	5.6
15-Dec-95	349	7.4	9.4	10.2	13.4	8.8	0.0	7.9	5.0	6.6	14.8
16-Dec-95	350	1.8	9.8	1.8	6.4	1.8	16.0	3.7	20.0	3.1	35.2
17-Dec-95	351	0.4	19.4	0.0	16.2	0.7	19.3	0.4	27.0	0.1	26.0
18-Dec-95	352	2.9	41.0	5.6	14.6	3.3	14.0	1.3	26.0	1.5	55.6
19-Dec-95	353	3.7	5.2	7.2	1.2	6.8	0.0	5.0	3.0	6.2	0.2
20-Dec-95	354	7.4	0.0	10.5	0.0	8.6	0.0	9.0	1.8	7.3	1.0
21-Dec-95	355	6.6	0.0	8.6	3.8	7.8	6.4	8.3	0.0	6.4	0.0
22-Dec-95	356	9.5	0.0	11.4	0.0	5.6	4.1	6.8	6.4	4.9	27.0
23-Dec-95	357	8.2	0.0	11.1	0.0	7.1	0.0	7.3	0.0	6.1	0.4
24-Dec-95	358	6.9	0.0	9.9	6.0	5.3	10.0	6.6	20.0	5.3	5.0
25-Dec-95	359	8.0	0.0	10.8	0.0	5.9	0.0	6.8	0.2	5.0	1.2
26-Dec-95	360	10.8	0.0	9.8	0.0	6.2	0.0	7.5	0.0	5.4	0.0

Bijlage 2.3. vervolg

Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Tweespuit		Ladybrand	
		AVA	Reko	AVA	Reko	AVA	Reko	AVA	Reko	AVA	Reko
27-Dec-95	361	8.8	0.0	8.8	0.0	7.9	0.0	6.1	0.0	5.2	0.0
28-Dec-95	362	7.4	0.0	9.3	0.0	5.9	0.0	6.5	0.0	6.1	0.0
29-Dec-95	363	7.1	0.0	9.6	0.0	6.4	0.0	9.7	0.0	7.4	0.0
30-Dec-95	364	10.1	0.0	10.3	0.0	6.5	0.0	8.1	0.0	6.9	0.0
31-Dec-95	365	3.0	0.0	10.3	0.0	6.0	0.0	8.7	0.0	7.2	0.0
01-Jan-96	1	6.6	0.0	12.4	0.0	6.6	0.0	9.2	0.0	7.1	0.0
02-Jan-96	2	5.5	0.2	13.6	2.4	6.3	0.0	7.1	2.0	5.7	7.6
03-Jan-96	3	7.2	0.0	10.0	0.0	5.8	0.0	8.3	3.6	7.0	0.0
04-Jan-96	4	6.0	0.0	10.1	3.0	5.4	0.0	8.5	0.2	7.1	0.2
05-Jan-96	5	6.9	0.0	7.5	0.6	4.7	1.0	7.0	0.0	5.7	5.4
06-Jan-96	6	7.1	0.0	9.2	5.6	4.7	0.0	9.4	0.0	5.4	0.4
07-Jan-96	7	7.7	0.0	5.9	0.0	5.0	0.0	7.1	0.0	6.0	0.0
08-Jan-96	8	7.0	0.0	7.3	0.2	3.7	13.0	6.7	0.0	5.1	0.0
09-Jan-96	9	6.4	0.0	12.2	0.0	5.0	0.0	9.5	0.0	6.6	0.0
10-Jan-96	10	5.7	0.0	12.8	0.0	6.4	0.0	11.3	0.0	7.6	0.0
11-Jan-96	11	6.3	0.0	12.5	0.0	6.6	0.0	10.8	0.0	7.8	0.0
12-Jan-96	12	5.7	0.0	11.7	0.0	6.0	0.0	10.6	0.0	6.0	0.6
13-Jan-96	13	5.7	6.0	8.0	3.2	5.6	1.7	9.4	3.8	6.4	49.2
14-Jan-96	14	5.2	8.4	6.1	3.4	4.5	0.0	7.9	2.4	6.3	11.4
15-Jan-96	15	7.8	1.6	8.2	2.6	6.1	0.0	7.3	4.0	6.5	9.2
16-Jan-96	16	6.1	0.0	6.4	1.0	4.5	0.0	5.9	0.6	5.3	1.0
17-Jan-96	17	6.0	0.0	9.5	3.4	5.8	1.0	6.3	35.2	4.4	1.2
18-Jan-96	18	7.4	16.6	5.4	16.0	2.7	2.1	3.9	11.2	2.1	13.0
19-Jan-96	19	7.0	5.2	6.0	10.2	2.7	6.4	6.1	25.2	3.5	25.6
20-Jan-96	20	6.6	0.2	7.1	0.0	5.4	1.8	6.3	0.0	4.8	0.2
21-Jan-96	21	5.9	0.0	8.7	0.0	5.1	0.0	6.8	0.0	6.6	0.0
22-Jan-96	22	5.8	1.0	5.8	0.0	2.0	0.0	6.0	0.0	4.1	0.0
23-Jan-96	23	6.3	1.2	3.3	8.2	2.9	3.8	3.9	1.2	3.5	1.4
24-Jan-96	24	4.9	11.8	6.6	9.4	3.5	5.3	4.7	24.6	2.9	29.2
25-Jan-96	25	4.8	17.0	2.3	2.0	2.1	11.0	3.2	5.6	1.2	3.8
26-Jan-96	26	6.0	64.2	3.2	46.8	3.0	14.7	2.3	16.0	2.0	18.0
27-Jan-96	27	7.5	0.0	7.2	0.0	3.5	5.8	4.2	0.2	2.2	0.6
28-Jan-96	28	7.5	0.0	5.7	0.0	4.1	0.0	5.8	0.0	4.7	0.0
29-Jan-96	29	5.9	0.0	7.1	0.0	5.6	0.0	6.8	0.0	6.0	0.0
30-Jan-96	30	5.8	0.0	8.6	0.0	6.3	0.0	7.3	0.0	6.4	0.0
31-Jan-96	31	6.7	0.6	7.0	0.6	5.3	2.0	4.6	10.0	4.4	0.8
01-Feb-96	32	7.4	0.0	4.4	0.0	5.0	0.0	5.4	12.2	4.5	3.6
02-Feb-96	33	7.7	0.0	8.0	0.0	13.4	0.0	5.8	3.2	6.0	0.2
03-Feb-96	34	7.0	0.0	8.7	0.0	8.5	0.0	6.5	0.0	6.3	0.0
04-Feb-96	35	6.8	20.6	6.7	7.6	8.3	0.0	6.1	0.0	5.2	0.0
05-Feb-96	36	7.1	1.2	6.7	0.0	6.4	1.0	5.7	0.0	4.9	0.0
06-Feb-96	37	7.0	0.0	5.4	0.0	5.2	0.0	5.7	0.0	5.4	0.0
07-Feb-96	38	6.0	0.0	6.2	0.0	6.2	0.0	6.8	0.0	5.3	0.0
08-Feb-96	39	5.2	0.0	7.7	3.2	7.1	0.0	6.8	0.0	5.5	0.0
09-Feb-96	40	5.1	0.0	6.6	12.6	7.4	0.0	6.2	0.0	5.7	0.0
10-Feb-96	41	5.0	1.2	5.8	12.4	6.8	0.0	6.3	0.0	4.9	0.0
11-Feb-96	42	5.3	62.8	5.2	48.0	5.1	24.0	3.6	25.0	3.1	7.2
12-Feb-96	43	5.7	0.2	6.3	0.0	6.1	7.0	6.0	0.0	5.7	1.8
13-Feb-96	44	6.3	18.8	6.5	0.6	4.7	23.4	4.9	11.4	4.5	10.4
14-Feb-96	45	6.0	0.0	8.4	0.0	7.1	0.0	5.5	0.2	5.0	0.6
15-Feb-96	46	4.2	0.0	5.1	1.0	4.6	1.8	2.3	16.2	1.4	23.6
16-Feb-96	47	2.5	10.0	2.4	13.0	1.9	10.2	2.0	28.6	2.7	6.0
17-Feb-96	48	5.3	12.0	3.3	25.6	3.7	0.0	4.1	13.4	2.7	0.2
18-Feb-96	49	4.8	5.0	6.3	0.0	5.4	0.0	5.8	0.0	5.0	0.2
19-Feb-96	50	5.0	0.0	6.1	0.0	6.0	0.0	5.8	0.0	5.6	0.0
20-Feb-96	51	5.3	0.0	8.1	1.8	5.0	0.0	5.6	0.2	6.1	0.0
21-Feb-96	52	4.4	0.0	6.0	2.4	4.1	0.0	5.0	106.6	4.1	1.6
22-Feb-96	53	5.6	0.0	1.2	12.8	2.2	29.0	1.4	4.0	1.5	26.4
23-Feb-96	54	5.5	15.0	3.4	1.2	2.4	1.0	2.5	0.2	1.9	1.6
24-Feb-96	55	7.2	0.0	1.0	2.0	1.2	16.0	1.1	1.8	0.5	12.4
25-Feb-96	56	5.8	22.0	1.5	15.8	0.8	17.0	1.0	42.0	0.2	54.2
26-Feb-96	57	5.5	0.0	6.3	0.2	4.7	0.0	6.3	0.2	6.7	0.4
27-Feb-96	58	5.6	0.0	5.8	0.0	5.4	0.0	5.2	0.2	4.8	0.0
28-Feb-96	59	6.1	15.0	5.9	11.6	4.0	0.0	2.5	13.2	3.0	16.6
29-Feb-96	60	6.2	0.0	5.0	5.8	5.0	0.0	5.6	12.2	4.5	23.4
01-Mar-96	61	5.3	0.0	6.9	0.0	4.6	0.0	5.2	2.6	5.1	0.4
02-Mar-96	62	4.3	19.0	7.9	3.0	3.2	0.0	4.8	5.6	0.6	9.6
03-Mar-96	63	4.7	0.0	2.5	10.4	0.6	69.9	2.3	21.6	0.3	15.2
04-Mar-96	64	5.0	0.0	5.4	0.0	3.1	0.0	4.5	11.2	4.3	36.4
05-Mar-96	65	5.3	0.0	5.3	0.0	5.1	0.0	4.6	0.2	3.9	0.2
06-Mar-96	66	5.3	0.0	6.2	0.0	4.5	0.0	3.5	0.0	4.9	0.0
07-Mar-96	67	4.8	0.0	7.0	0.0	5.3	0.0	5.6	0.0	5.7	0.0
08-Mar-96	68	5.1	0.0	7.7	0.0	5.8	0.0	6.3	0.0	6.1	0.0
09-Mar-96	69	5.2	0.0	8.4	0.0	5.7	0.0	5.9	0.0	6.0	0.0
10-Mar-96	70	5.3	0.0	8.4	0.0	5.2	0.0	6.1	0.0	6.0	0.0
11-Mar-96	71	5.1	0.0	8.5	0.0	5.9	0.0	6.5	0.0	6.1	0.0
12-Mar-96	72	4.8	0.0	8.5	0.2	6.3	3.1	6.0	0.4	6.4	0.4
13-Mar-96	73	6.2	0.0	6.7	0.0	4.3	0.0	5.1	0.0	5.5	0.2
14-Mar-96	74	3.9	0.0	4.8	28.4	3.1	3.3	4.6	0.0	4.3	0.2
15-Mar-96	75	4.2	0.0	6.0	0.2	4.4	1.0	4.7	0.4	4.3	9.2
16-Mar-96	76	6.9	0.0	7.4	0.0	6.4	0.0	6.1	0.0	6.1	0.0
17-Mar-96	77	5.6	0.0	6.6	0.0	5.9	0.0	5.8	0.0	5.9	0.0
18-Mar-96	78	5.3	0.0	7.0	0.0	5.8	0.0	5.4	0.0	5.7	0.0
19-Mar-96	79	4.3	0.0	5.6	0.0	5.1	0.0	3.3	0.0	6.7	0.0
20-Mar-96	80	4.0	0.0	6.9	0.0	4.5	1.0	5.2	0.0	5.6	1.0
21-Mar-96	81	3.9	0.0	6.5	0.0	5.4	0.0	5.1	0.0	4.8	0.2
22-Mar-96	82	3.6	0.0	5.3	0.0	5.0	7.0	5.7	0.0	5.2	6.0
23-Mar-96	83	4.4	0.0	8.2	2.0	5.0	4.6	5.4	7.0	5.1	4.8

Bijlage 2.3 vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Tweespruit		Ladybrand	
		AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën
24-Mar-96	84	4.6	0.0	7.2	0.0	*	0.0	5.8	0.0	5.7	0.0
25-Mar-96	85	4.9	0.0	*	0.0	*	0.0	6.0	0.0	5.4	0.0
26-Mar-96	86	5.1	3.0	*	0.0	*	0.0	6.5	0.0	5.5	0.6
27-Mar-96	87	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	6.1	0.0	5.5	0.0
28-Mar-96	88	3.5	0.0	*	0.0	*	0.0	6.7	0.0	5.2	0.2
29-Mar-96	89	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	5.7	0.0	5.0	0.0
30-Mar-96	90	4.5	0.0	*	0.0	*	0.0	5.3	0.0	5.2	0.0
31-Mar-96	91	4.9	5.0	*	0.0	*	0.0	4.6	0.0	5.1	0.0
01-Apr-96	92	4.9	12.0	*	0.0	*	0.0	3.0	0.0	3.4	12.2
02-Apr-96	93	4.7	0.0	*	0.0	*	7.0	3.7	17.0	2.3	17.4
03-Apr-96	94	4.4	12.0	*	22.0	*	17.0	3.0	12.0	1.6	0.8
04-Apr-96	95	3.6	2.0	*	13.0	*	28.0	0.2	5.0	0.3	4.8
05-Apr-96	96	1.4	0.0	*	0.0	*	0.0	2.2	0.0	3.0	0.4
06-Apr-96	97	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	3.9	0.0	4.3	0.2
07-Apr-96	98	4.6	0.0	*	0.0	*	0.0	4.1	0.0	4.7	0.0
08-Apr-96	99	3.8	0.0	*	0.0	*	0.0	5.1	0.0	4.9	0.0
09-Apr-96	100	4.1	0.0	*	0.0	*	0.0	6.0	0.0	4.9	0.0
10-Apr-96	101	3.3	0.0	*	*	*	0.0	4.4	0.0	4.6	0.0
11-Apr-96	102	3.6	0.0	*	*	*	0.0	3.5	0.0	3.6	0.0
12-Apr-96	103	3.7	0.0	*	*	*	3.0	3.7	0.0	2.6	0.2
13-Apr-96	104	3.8	0.0	*	*	*	11.0	2.9	16.0	2.8	15.6
14-Apr-96	105	4.5	0.0	*	*	*	1.0	2.3	0.0	2.8	1.8
15-Apr-96	106	4.1	3.0	*	*	*	0.0	3.9	4.0	4.1	0.4
16-Apr-96	107	4.0	28.0	*	*	*	6.0	4.0	2.0	4.5	0.0
17-Apr-96	108	3.0	4.0	*	*	*	27.0	0.0	22.0	0.5	20.0
18-Apr-96	109	4.5	0.0	*	*	*	2.0	1.8	0.0	0.9	12.8
19-Apr-96	110	3.5	0.0	*	*	*	0.0	3.2	0.0	3.6	0.2
20-Apr-96	111	3.5	0.0	*	*	*	0.0	4.2	0.0	5.2	0.0
21-Apr-96	112	3.4	0.0	*	*	*	0.0	4.4	0.0	4.8	0.0
22-Apr-96	113	3.9	0.0	*	*	*	0.0	4.6	0.0	5.2	0.0
23-Apr-96	114	3.8	0.0	*	*	*	0.0	4.2	0.0	4.7	0.0
24-Apr-96	115	3.5	0.0	*	*	*	0.0	5.0	0.0	4.6	0.0
25-Apr-96	116	3.2	0.0	*	*	*	0.0	4.4	0.0	3.9	0.0
26-Apr-96	117	3.6	0.0	*	*	*	0.0	4.2	0.0	4.2	0.0
27-Apr-96	118	3.7	0.0	*	*	*	0.0	4.2	0.0	4.2	0.0
28-Apr-96	119	3.3	0.0	*	*	*	0.0	4.2	0.0	4.9	0.0
29-Apr-96	120	3.0	0.0	*	*	*	0.0	3.8	0.0	3.1	0.0
30-Apr-96	121	3.1	0.0	*	*	*	0.0	2.7	0.0	1.9	11.6
01-May-96	122	3.2	0.0	*	*	*	0.0	2.3	0.0	2.9	0.0
02-May-96	123	3.0	0.0	*	*	*	0.0	3.2	0.0	3.5	0.0
03-May-96	124	3.0	0.0	*	*	*	0.0	3.3	0.0	3.0	0.0
04-May-96	125	3.0	0.0	*	*	*	0.0	5.8	0.0	4.0	0.4
05-May-96	126	1.6	0.0	*	*	*	15.0	3.7	0.0	3.5	0.0
06-May-96	127	3.1	0.0	*	*	*	13.0	0.5	9.0	0.0	21.6
07-May-96	128	3.1	0.0	*	*	*	0.0	2.2	0.0	1.5	0.2
08-May-96	129	2.9	0.0	*	*	*	0.0	2.8	0.0	2.0	0.4
09-May-96	130	3.2	0.0	*	*	*	0.0	2.9	0.0	3.2	0.0
10-May-96	131	3.5	0.0	*	*	*	0.0	3.3	0.0	3.1	0.2
11-May-96	132	3.4	0.0	*	*	*	0.0	3.5	0.0	3.2	0.0
12-May-96	133	3.4	0.0	*	*	*	0.0	3.7	0.0	3.3	0.6
13-May-96	134	3.1	0.0	*	*	*	0.0	2.4	0.0	1.5	0.2
14-May-96	135	2.9	0.0	*	*	*	0.0	2.0	0.0	2.9	0.4
15-May-96	136	2.9	0.0	*	*	*	0.0	2.6	0.0	3.1	0.0
16-May-96	137	2.9	0.0	*	*	*	0.0	1.2	6.0	0.3	20.6
17-May-96	138	3.2	0.0	*	*	*	5.0	0.2	0.0	0.6	6.8
18-May-96	139	3.0	0.0	*	*	*	0.0	1.7	0.0	1.7	0.2
19-May-96	140	3.7	0.0	*	*	*	0.0	2.5	0.0	3.1	0.2
20-May-96	141	3.0	0.0	*	*	*	0.0	3.7	0.0	3.7	0.0
21-May-96	142	2.6	0.0	*	*	*	0.0	2.8	0.0	3.3	0.0
22-May-96	143	2.6	0.0	*	*	*	0.0	2.8	0.0	3.2	0.0
23-May-96	144	2.7	0.0	*	*	*	0.0	3.7	0.0	4.2	0.0
24-May-96	145	3.5	0.0	*	*	*	0.0	3.3	0.0	3.8	0.0
25-May-96	146	2.7	0.0	*	*	*	0.0	3.2	0.0	3.2	0.0
26-May-96	147	2.5	0.0	*	*	*	0.0	2.4	0.0	2.3	0.0
27-May-96	148	1.9	0.0	*	*	*	0.0	2.1	0.0	1.7	0.0
28-May-96	149	2.2	0.0	*	*	*	0.0	2.3	0.0	2.2	0.0
29-May-96	150	2.3	0.0	*	*	*	0.0	2.2	0.0	2.3	0.0
30-May-96	151	2.4	0.0	*	*	*	0.0	3.1	0.0	3.0	0.0
31-May-96	152	*	0.0	*	*	*	0.0	5.6	0.0	3.9	0.0
01-Jun-96	153	1.8	0.0	*	*	*	0.0	2.5	0.0	2.3	0.0
02-Jun-96	154	1.8	0.0	*	*	*	0.0	3.0	0.0	2.8	0.0
03-Jun-96	155	1.8	0.0	*	*	*	0.0	3.2	0.0	2.9	0.0
04-Jun-96	156	2.1	0.0	*	*	*	0.0	2.5	0.0	2.8	0.0
05-Jun-96	157	2.5	0.0	*	*	*	0.0	3.7	0.0	3.2	0.0
06-Jun-96	158	2.4	0.0	*	*	*	0.0	3.1	0.0	2.8	0.0
07-Jun-96	159	3.8	0.0	*	*	*	*	5.7	0.0	3.9	0.0
08-Jun-96	160	2.3	0.0	*	*	*	*	2.4	0.0	3.6	0.0
09-Jun-96	161	2.5	0.0	*	*	*	*	2.9	0.0	3.4	0.0
10-Jun-96	162	2.5	0.0	*	*	*	*	2.8	0.0	2.8	0.0
11-Jun-96	163	2.6	0.0	*	*	*	*	2.5	0.0	2.8	0.0
12-Jun-96	164	3.3	0.0	*	*	*	*	3.9	0.0	3.6	0.0
13-Jun-96	165	2.5	0.0	*	*	*	*	2.8	0.0	3.3	0.0
14-Jun-96	166	3.3	0.0	*	*	*	*	4.6	0.0	3.3	*
15-Jun-96	167	3.7	0.0	*	*	*	*	4.6	0.0	3.8	*
16-Jun-96	168	2.2	0.0	*	*	*	*	4.8	0.0	4.0	*
17-Jun-96	169	1.7	0.0	*	*	*	*	2.3	0.0	2.6	*
18-Jun-96	170	2.1	0.0	*	*	*	*	2.7	0.0	3.3	*
19-Jun-96	171	2.1	0.0	*	*	*	*	3.1	0.0	3.0	*

Rijke 2.3 - vervolg											
Datum	Dag van jaar	Bloemfontein		De Brug		Hoopstad		Twinspruit		Ladybrand	
		AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo	AVA	Rebo
20-Jun-96	172	1.8	0.0	*	*	*	*	2.2	0.0	2.6	*
21-Jun-96	173	1.7	0.0	*	*	*	*	2.2	0.0	2.8	*
22-Jun-96	174	1.9	0.0	*	*	*	*	2.8	0.0	2.8	*
23-Jun-96	175	1.0	0.0	*	*	*	*	0.9	0.0	0.6	*
24-Jun-96	176	1.3	0.0	*	*	*	*	0.6	0.0	1.5	*
25-Jun-96	177	2.0	0.0	*	*	*	*	2.1	0.0	2.3	*
26-Jun-96	178	1.8	0.0	*	*	*	*	2.7	0.0	3.0	*
27-Jun-96	179	1.5	0.0	*	*	*	*	2.3	0.0	3.1	*
28-Jun-96	180	1.9	0.0	*	*	*	*	3.0	0.0	3.0	*
29-Jun-96	181	1.7	0.0	*	*	*	*	2.6	0.0	3.3	*
30-Jun-96	182	1.8	0.0	*	*	*	*	3.5	0.0	3.2	*
01-Jul-96	183	2.0	0.0	*	*	*	*	3.3	0.0	3.4	*
02-Jul-96	184	1.8	0.0	*	*	*	*	4.1	0.0	3.5	*
03-Jul-96	185	2.3	0.0	*	*	*	*	5.2	0.0	4.2	*
04-Jul-96	186	1.9	0.0	*	*	*	*	2.5	0.0	2.8	*
05-Jul-96	187	1.3	0.0	*	*	*	*	1.9	0.0	1.9	*
06-Jul-96	188	1.6	0.0	*	*	*	*	2.6	0.0	2.4	*
07-Jul-96	189	0.1	0.0	*	*	*	*	0.4	0.2	0.2	*
08-Jul-96	190	1.0	1.0	*	*	*	*	0.5	8.4	0.3	*
09-Jul-96	191	1.8	0.0	*	*	*	*	2.0	1.4	2.4	*
10-Jul-96	192	1.7	0.0	*	*	*	*	2.1	0.0	2.6	*
11-Jul-96	193	1.8	0.0	*	*	*	*	2.4	0.0	2.8	*
12-Jul-96	194	1.7	0.0	*	*	*	*	2.4	0.0	3.0	*
13-Jul-96	195	2.4	0.0	*	*	*	*	4.1	0.0	3.3	*
14-Jul-96	196	2.2	0.0	*	*	*	*	2.4	0.0	2.5	*
15-Jul-96	197	2.3	0.0	*	*	*	*	2.3	0.0	2.9	*
16-Jul-96	198	2.2	0.0	*	*	*	*	3.3	0.0	3.1	*
17-Jul-96	199	1.7	0.0	*	*	*	*	1.8	0.0	2.3	*
18-Jul-96	200	1.5	0.0	*	*	*	*	2.7	0.0	2.5	*
19-Jul-96	201	1.3	0.0	*	*	*	*	2.4	0.0	2.5	*
20-Jul-96	202	1.0	0.0	*	*	*	*	1.5	0.0	1.5	*
21-Jul-96	203	1.8	0.0	*	*	*	*	1.3	0.0	2.1	*
22-Jul-96	204	2.6	0.0	*	*	*	*	2.7	0.0	2.5	*
23-Jul-96	205	2.6	0.0	*	*	*	*	2.8	0.0	2.0	*
24-Jul-96	206	2.0	0.0	*	*	*	*	3.5	0.0	2.7	*
25-Jul-96	207	0.0	7.8	*	*	*	*	0.6	22.4	0.4	*
26-Jul-96	208	0.9	12.2	*	*	*	*	1.1	17.6	0.3	*
27-Jul-96	209	1.7	0.0	*	*	*	*	3.0	0.0	2.9	*
28-Jul-96	210	1.8	0.0	*	*	*	*	3.6	0.0	3.5	*
29-Jul-96	211	1.9	0.0	*	*	*	*	3.2	0.0	3.3	*
30-Jul-96	212	1.8	0.0	*	*	*	*	2.7	0.0	3.1	*
31-Jul-96	213	1.9	0.0	*	*	*	*	4.3	0.0	3.1	*
01-Aug-96	214	2.3	0.0	*	*	*	*	4.7	0.0	4.1	*
02-Aug-96	215	2.0	0.0	*	*	*	*	3.0	0.0	3.3	*
03-Aug-96	216	2.0	0.0	*	*	*	*	3.2	0.0	3.3	*
04-Aug-96	217	0.4	0.0	*	*	*	*	1.9	3.2	1.3	*
05-Aug-96	218	2.1	7.0	*	*	*	*	3.4	6.8	3.3	*
06-Aug-96	219	2.0	0.0	*	*	*	*	2.8	0.0	2.8	*
07-Aug-96	220	2.0	0.0	*	*	*	*	2.9	0.0	3.0	*
08-Aug-96	221	2.0	0.0	*	*	*	*	2.8	0.0	3.2	*
09-Aug-96	222	2.3	0.0	*	*	*	*	4.8	0.0	4.2	*
10-Aug-96	223	2.3	0.0	*	*	*	*	5.6	0.0	4.6	*
11-Aug-96	224	2.0	0.0	*	*	*	*	4.6	0.0	4.4	*
12-Aug-96	225	2.3	0.0	*	*	*	*	5.3	0.0	4.3	*
13-Aug-96	226	2.3	0.0	*	*	*	*	3.7	0.0	4.1	*
14-Aug-96	227	2.3	0.0	*	*	*	*	4.2	0.0	4.0	*
15-Aug-96	228	1.9	0.0	*	*	*	*	4.5	0.0	3.5	*
16-Aug-96	229	2.3	0.0	*	*	*	*	4.4	0.0	3.5	*
17-Aug-96	230	2.3	0.0	*	*	*	*	3.7	0.0	4.3	*
18-Aug-96	231	1.3	0.0	*	*	*	*	2.7	0.0	1.8	*
19-Aug-96	232	2.6	0.0	*	*	*	*	4.0	0.0	4.6	*
20-Aug-96	233	2.2	0.0	*	*	*	*	2.9	0.0	3.7	*
21-Aug-96	234	2.0	0.0	*	*	*	*	3.3	0.0	3.3	*
22-Aug-96	235	2.2	0.0	*	*	*	*	3.5	0.0	2.8	*
23-Aug-96	236	2.5	0.0	*	*	*	*	4.0	0.0	4.0	*
24-Aug-96	237	2.6	0.0	*	*	*	*	3.4	0.0	4.4	*
25-Aug-96	238	2.5	0.0	*	*	*	*	6.4	0.0	5.1	*
26-Aug-96	239	1.3	0.0	*	*	*	*	1.5	0.0	2.4	*
27-Aug-96	240	2.3	0.0	*	*	*	*	3.7	0.0	4.1	*
28-Aug-96	241	2.6	0.0	*	*	*	*	3.7	0.0	4.4	*
29-Aug-96	242	2.9	0.0	*	*	*	*	3.8	0.0	4.8	*
30-Aug-96	243	2.8	0.0	*	*	*	*	4.7	0.0	4.8	*
31-Aug-96	244	3.0	0.0	*	*	*	*	3.8	0.0	5.4	*
01-Sep-96	245	3.2	0.0	*	*	*	*	4.5	0.0	5.7	*
02-Sep-96	246	3.2	0.0	*	*	*	*	7.6	0.0	6.9	*
03-Sep-96	247	3.0	0.0	*	*	*	*	4.3	0.0	6.3	*
04-Sep-96	248	3.1	0.0	*	*	*	*	5.3	0.0	5.4	*
05-Sep-96	249	3.3	0.0	*	*	*	*	7.3	0.0	7.1	*
06-Sep-96	250	2.9	0.0	*	*	*	*	4.6	0.0	5.3	*
07-Sep-96	251	3.1	0.0	*	*	*	*	4.2	0.0	5.2	*
08-Sep-96	252	3.3	0.0	*	*	*	*	4.8	0.0	5.6	*
09-Sep-96	253	3.6	0.0	*	*	*	*	5.2	0.0	7.0	*
10-Sep-96	254	3.0	0.0	*	*	*	*	8.7	0.0	8.4	*
11-Sep-96	255	2.6	0.0	*	*	*	*	9.4	0.0	8.4	*
12-Sep-96	256	1.1	0.0	*	*	*	*	9.0	0.0	8.7	*
13-Sep-96	257	3.0	0.0	*	*	*	*	4.4	0.0	4.4	*
14-Sep-96	258	3.2	0.0	*	*	*	*	4.0	0.0	5.1	*
15-Sep-96	259	3.5	0.0	*	*	*	*	6.6	0.0	6.4	*

Bijlage 2.3 - vervolg

Datum	Dag van jaar	Blomfontein		De Brug		Hoogstad		Tweespruit		Ladybrand	
		AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën	AVA	Reën
16-Sep-96	260	5.0	0.0	*	*	*	*	7.0	0.0	7.0	*
17-Sep-96	261	1.8	0.0	*	*	*	*	2.4	0.0	2.1	*
18-Sep-96	262	2.8	0.0	*	*	*	*	3.7	3.0	3.0	*
19-Sep-96	263	4.0	0.0	*	*	*	*	4.2	0.0	4.8	*
20-Sep-96	264	3.8	0.0	*	*	*	*	4.9	0.0	4.6	*
21-Sep-96	265	3.8	0.0	*	*	*	*	4.1	0.0	5.2	*
22-Sep-96	266	4.8	0.0	*	*	*	*	4.7	0.0	6.1	*
23-Sep-96	267	3.8	0.0	*	*	*	*	4.2	3.6	5.3	*
24-Sep-96	268	4.4	4.0	*	*	*	*	4.6	9.4	3.4	*
25-Sep-96	269	5.2	0.0	*	*	*	*	6.9	0.0	7.1	*
26-Sep-96	270	4.1	0.0	*	*	*	*	4.9	0.0	6.1	*
27-Sep-96	271	6.1	0.0	*	*	*	*	5.2	0.0	6.3	*
28-Sep-96	272	7.2	0.0	*	*	*	*	5.8	0.0	6.1	*
29-Sep-96	273	4.8	0.0	*	*	*	*	7.0	0.0	6.9	*
30-Sep-96	274	5.5	0.0	*	*	*	*	7.9	0.0	7.5	*
01-Oct-96	275	5.5	0.0	*	*	*	*	7.1	0.0	7.4	*
02-Oct-96	276	5.4	0.0	*	*	*	*	6.8	0.0	7.7	*
03-Oct-96	277	4.1	0.0	*	*	*	*	6.6	0.0	6.0	*
04-Oct-96	278	5.6	0.0	*	*	*	*	7.2	11.0	7.2	*
05-Oct-96	279	2.9	11.0	*	*	*	*	4.2	4.0	3.6	*
06-Oct-96	280	2.9	0.0	*	*	*	*	5.6	9.0	5.5	*
07-Oct-96	281	4.2	0.0	*	*	*	*	6.1	4.0	3.6	*
08-Oct-96	282	2.5	0.0	*	*	*	*	3.1	0.0	3.3	*
09-Oct-96	283	2.9	0.0	*	*	*	*	5.1	0.0	5.6	*
10-Oct-96	284	2.7	0.0	*	*	*	*	3.5	0.0	4.3	*
11-Oct-96	285	4.6	0.0	*	*	*	*	7.8	0.0	6.1	*
12-Oct-96	286	6.3	0.0	*	*	*	*	4.8	0.0	4.9	*
13-Oct-96	287	5.7	20.0	*	*	*	*	5.2	0.0	4.9	*
14-Oct-96	288	6.8	0.0	*	*	*	*	6.0	0.0	5.4	*
15-Oct-96	289	6.3	0.0	*	*	*	*	7.0	1.4	*	*
16-Oct-96	290	6.4	0.0	*	*	*	*	3.9	0.6	*	*
17-Oct-96	291	4.8	0.0	*	*	*	*	4.8	0.0	*	*
18-Oct-96	292	5.9	0.0	*	*	*	*	5.8	0.0	*	*
19-Oct-96	293	3.8	0.0	*	*	*	*	4.0	0.0	*	*
20-Oct-96	294	6.3	0.0	*	*	*	*	6.8	0.0	*	*
21-Oct-96	295	5.9	0.0	*	*	*	*	6.1	0.0	*	*
22-Oct-96	296	7.1	0.0	*	*	*	*	6.7	0.0	*	*
23-Oct-96	297	6.6	0.0	*	*	*	*	3.2	0.0	*	*
24-Oct-96	298	6.8	0.0	*	*	*	*	8.4	0.0	*	*
25-Oct-96	299	6.7	0.0	*	*	*	*	7.4	0.0	*	*
26-Oct-96	300	8.0	0.0	*	*	*	*	6.7	0.0	*	*
27-Oct-96	301	7.1	0.0	*	*	*	*	6.4	0.0	*	*
28-Oct-96	302	9.3	0.0	*	*	*	*	9.0	0.0	*	*
29-Oct-96	303	6.2	0.0	*	*	*	*	7.0	0.0	*	*
30-Oct-96	304	3.6	0.0	*	*	*	*	3.5	0.0	*	*
31-Oct-96	305	7.3	6.0	*	*	*	*	6.0	0.0	*	*
01-Nov-96	306	8.9	0.0	*	*	*	*	9.6	0.0	*	*
02-Nov-96	307	10.0	0.0	*	*	*	*	11.4	0.0	*	*
03-Nov-96	308	9.4	0.0	*	*	*	*	11.1	0.0	*	*
04-Nov-96	309	6.3	0.0	*	*	*	*	7.5	0.0	*	*
05-Nov-96	310	6.6	0.0	*	*	*	*	8.5	0.0	*	*
06-Nov-96	311	4.8	0.0	*	*	*	*	5.7	0.0	*	*
07-Nov-96	312	*	*	*	*	*	*	6.9	0.0	*	*
08-Nov-96	313	*	*	*	*	*	*	2.7	18.0	*	*
09-Nov-96	314	*	*	*	*	*	*	5.7	0.0	*	*
10-Nov-96	315	*	*	*	*	*	*	9.4	0.0	*	*
11-Nov-96	316	*	*	*	*	*	*	4.1	0.0	*	*
12-Nov-96	317	*	*	*	*	*	*	7.5	0.0	*	*
13-Nov-96	318	*	*	*	*	*	*	8.3	0.0	*	*
14-Nov-96	319	*	*	*	*	*	*	6.3	0.0	*	*
15-Nov-96	320	*	*	*	*	*	*	6.3	2.0	*	*
16-Nov-96	321	*	*	*	*	*	*	0.4	10.0	*	*
17-Nov-96	322	*	*	*	*	*	*	5.4	8.0	*	*
18-Nov-96	323	*	*	*	*	*	*	7.6	0.0	*	*
19-Nov-96	324	*	*	*	*	*	*	9.8	0.0	*	*
20-Nov-96	325	*	*	*	*	*	*	7.2	0.0	*	*
21-Nov-96	326	*	*	*	*	*	*	8.6	0.0	*	*
22-Nov-96	327	*	*	*	*	*	*	5.3	0.0	*	*
23-Nov-96	328	*	*	*	*	*	*	7.1	0.0	*	*
24-Nov-96	329	*	*	*	*	*	*	4.7	16.0	*	*
25-Nov-96	330	*	*	*	*	*	*	5.6	4.8	*	*
26-Nov-96	331	*	*	*	*	*	*	7.5	0.0	*	*
27-Nov-96	332	*	*	*	*	*	*	5.4	0.6	*	*
28-Nov-96	333	*	*	*	*	*	*	1.7	1.0	*	*
29-Nov-96	334	*	*	*	*	*	*	3.9	0.4	*	*
30-Nov-96	335	*	*	*	*	*	*	6.9	0.0	*	*
01-Dec-96	336	*	*	*	*	*	*	8.6	0.0	*	*
02-Dec-96	337	*	*	*	*	*	*	11.1	0.0	*	*
03-Dec-96	338	*	*	*	*	*	*	9.1	0.0	*	*
04-Dec-96	339	*	*	*	*	*	*	8.4	0.0	*	*
05-Dec-96	340	*	*	*	*	*	*	6.3	0.4	*	*
06-Dec-96	341	*	*	*	*	*	*	5.2	0.8	*	*
07-Dec-96	342	*	*	*	*	*	*	7.2	1.0	*	*
08-Dec-96	343	*	*	*	*	*	*	6.7	0.0	*	*
09-Dec-96	344	*	*	*	*	*	*	6.4	0.0	*	*
10-Dec-96	345	*	*	*	*	*	*	7.7	0.0	*	*
11-Dec-96	346	*	*	*	*	*	*	9.4	0.0	*	*
12-Dec-96	347	*	*	*	*	*	*	9.2	0.0	*	*

Bylae 2.4 Opeenvolging van gewasse en reënopgaringsperiodes by die Bloemfontein proefterrein

JAAR	MAAND	BEH 1	BEH 2	BEH 3	BEH 4	BEH 5	BEH 6	V1,V2,V3
1992	MEI						15-Mei-92	16-Jun-92
	JUN						Reënopgaring	
	JUL							
	AUG							
	SEP							
	OKT							
1993	NOV							25-Jan-93
	DES							
	JAN							
	FEB							
	MRT							
	APR							
	MEI							9-Jun-93
	JUN		9-Jun-93				9-Jun-93	
	JUL		Reënopgaring				Reënopgaring	
	AUG							
	SEP							
	OKT							
1994	NOV	19-Nov-93		19-Nov-93	17-Nov-93	17-Nov-93	26-Nov-93	20-Jan-94
	DES	Reënopgaring		Reënopgaring	SORGHUM	SORGHUM	MIELIES	
	JAN							
	FEB							
	MRT							
	APR				18-Apr-94	18-Apr-94	18-Apr-94	
	MEI	03-Mei-94	03-Mei-94	03-Mei-94	Reënopgaring	Reënopgaring	Reënopgaring	27-Jul-94
	JUN							
	JUL	KORING	KORING	KORING				
	AUG			Foutiewelk geplante				
	SEP							
	OKT							
1995	NOV	16-Nov-94	16-Nov-94	16-Nov-94				27-Jan-95
	DES			Reënopgaring				
	JAN	Reënopgaring	Reënopgaring	13-Jan-95		13-Jan-95		
	FEB							
	MRT			SORGHUM		SORGHUM		
	APR	25-Apr-95			25-Apr-95		25-Apr-95	29-Jun-95
	MEI	KORING			KORING		KORING	
	JUN			29-Jun-95		29-Jun-95		
	JUL			Reënopgaring		Reënopgaring		
	AUG							
	SEP							
1996	OKT							4-Jan-96
	NOV	6-Nov-95	3-Nov-95		6-Nov-95	3-Nov-95	6-Nov-95	
	DES	Reënopgaring	SORGHUM		Reënopgaring	SORGHUM	Reënopgaring	
	JAN							
	FEB							
	MRT							4-Jul-96
	APR	24-Apr-96		24-Apr-96			24-Apr-96	
	MEI	KORING		KORING			KORING	
	JUN		5-Jun-96			5-Jun-96		
	JUL		Reënopgaring			Reënopgaring		
	AUG							
1996	SEP							
	OKT							
1996	NOV	7-Nov-96		7-Nov-96	13-Nov-96	13-Nov-96	7-Nov-96	



Groeiseisoene



Reënopgaringsperiodes

V1 Subklimaksveld

V2 Klimaksveld

V3 Smutsvingergras

Behandeling 1

Wintergewas op wintergewas

Behandeling 2

Wintergewas > Reënopgaringsperiode > Somergewas

Behandeling 3

Wintergewas > Reënopgaringsperiode > Somergewas

Behandeling 4

Wintergewas > Reënopgaringsperiode > Somergewas

Behandeling 5

Somergewas op somergewas

Behandeling 6

Bestuursopsie (plant indien plantopneembare water in potensieële wêreldsonne meer as 120 mm is)

Bylae 2.5. Opeenvolging van gewasse en reënopgaringsperiodes
by die De Brug proefterrein

JAAR	MAAND	HUTTON	KIMBERLEY
1994	JAN		
	FEB		
	MRT		
	APR		
	MEI	04-Mei-94	04-Mei-94
	JUN	KORING	KORING
	JUL	L1: 15-Jun-94	L1: 15-Jun-94
	AUG		
	SEP		
	OKT	24-Okt-94	24-Okt-94
	NOV	Reënopgaring	Reënopgaring
	DES		
1995	JAN		
	FEB		
	MRT		
	APR		
	MEI	11-Mei-95	11-Mei-95
	JUN	KORING	KORING
	JUL		
	AUG		
	SEP		
	OKT	31-Okt-95	31-Okt-95
	NOV	28-Nov-95	28-Nov-95
	DES	SONNEBLOM	SONNEBLOM
1996	JAN		
	FEB		
	MRT		
	APR	9-Apr-96	9-Apr-96
	MEI		
	JUN		
	JUL		
	AUG		
	SEP		
	OKT		
	NOV		
	DES		

Bylae 2.6. Opeenvolging van gewasse en reënopgaringsperiodes by die Hoopstad proefterrein

JAAR	MAAND	HUTTON	CLOVELLY1	CLOVELLY2	HUTTON V3,V4 CLOVELLY V1
1994	JAN				14-Jun-94
	FEB				
	MRT				
	APR				
	MEI		05-Mei-94 KORING L1: 14-Jun-94		
	JUN			14-Jun-94 Reënopgaring	
	JUL				
	AUG				
	SEP	6-Sep-94 Reënopgaring			
	OKT				
	NOV		18-Nov-94 Reënopgaring		
	DES			14-Dec-94 MIELIES	
1995	JAN	23-Jan-95 SONNEBLOM			14-Jan-95
	FEB				14-Jun-95
	MRT				
	APR				
	MEI				
	JUN				
	JUL	15-Jun-95 Reënopgaring		15-Jun-95 Reënopgaring	
	AUG				
	SEP				
	OKT				
	NOV				
	DES	12-Dec-95 SONNEBLOM	07-Dec-95 SONNEBLOM	05-Dec-95 MIELIES	
1996	JAN				4-Jan-96
	FEB				6-Jun-96
	MRT				
	APR	10-Apr-96	10-Apr-96		
	MEI				
	JUN			6-Jun-96	
	JUL				
	AUG				
	SEP				
	OKT				
	NOV				
	DES				

Bylae 2.7. Opeenvolging van gewasse en reënopgaringsperiodes by die Tweespruit proefterrein

JAAR	MAAND	WESTLEIGH 1	WESTLEIGH 2	SWARTLAND	WESTLEIGH V1,V2 SWARTLAND V1
1994	JAN				15-Aug-95
	FEB				
	MRT				
	APR				
	MEI	17-Mei-94			
	JUN	L1: 27-Jun-94			15-Aug-95
	JUL	KORING			
	AUG		15-Aug-94	15-Aug-94	
	SEP		Reënopgaring	Reënopgaring	
	OKT				
	NOV	24-Nov-94	21-Nov-94	21-Nov-94	16-Feb-95
	DES	Reënopgaring	MIELIES	MIELIES	
	JAN				
	FEB				
	MRT				
1995	APR				26-Jun-95
	MEI				
	JUN		26-Jun-95	26-Jun-95	
	JUL		Reënopgaring	Reënopgaring	
	AUG				
	SEP				14-Jan-96
	OKT				
	NOV				
	DES	20-Dec-95		7-Jan-96	
	JAN	MIELIES			
1996	FEB				5-Jun-96
	MRT				
	APR				
	MEI				
	JUN	5-Jun-96	3-Jun-96		
	JUL		KORING		12-Dec-96
	AUG				
	SEP				
	OKT				
	NOV				
	DES		12-Dec-96		

Bylae 2.8. Opeenvolging van gewasse en reënopgaringsperiodes by die Ladybrand proefterrein

JAAR	MAAND	AVALON	CLOVELLY	AVALON V2, CLOVELLY V1
1994	JAN			15-Aug-94
	FEB			
	MRT			
	APR			
	MEI		24-Mei-94	
	JUN		L1: 27-Jun-94	
	JUL		KORING	
	AUG			
	SEP	14-Sep-94		
	OKT	Reënopgaring		
	NOV	23-Nov-94		
	DES	MIELIES	05-Des-94	
1995	JAN		Reënopgaring	16-Feb-95
	FEB			
	MRT			
	APR			
	MEI		30-Mei-95	26-Jun-95
	JUN	26-Jun-95	KORING	
	JUL	Reënopgaring		
	AUG			
	SEP			
	OKT			
	NOV	24-Nov-95		
	DES	MIELIES	11-Des-95	
1996	JAN		23-Jan-96	4-Jan-96
	FEB		SONNEBLOM	
	MRT			
	APR			
	MEI			5-Jun-96
	JUN	5-Jun-96	13-Jun-96	
	JUL			
	AUG			
	SEP			
	OKT			
	NOV			
	DES			

Bylae 2.9 Opsomming van die agronomiese praktyke wat op die onderskeie proeflokaleiteite gevolg is

Lokaleiteit	Gewas	Cultivar	Saaidigtheid (kg ha ⁻¹)	Plantdatum	Oesdatum	Bemesting (kg ha ⁻¹)		
						N	P	K
Bloemfontein	Sorghum	SNK3860	7	17-Nov-93	18-Apr-94	32	7	5
	Mielies	PHI 3462	-	26-Nov-93	18-Apr-94	30	20	0
	Koring	Tugela	20	3-Mei-94	16-Nov-94	22	10	5
	Sorghum	SNK 3860	8	13-Jan-95	29-Jun-95	25	17	8
	Koring	Tugela	20	25-Apr-95	6-Nov-95	20	10	6
	Sorghum	SNK 3860	8	3-Nov-95	5-Jun-96	25	17	8
	Koring	Tugela	20	24-Apr-96	7-Nov-96	24	10	5
De Brug	Koring	T 4	25	4-Mei-94	24-Okt-94	25	17	8
	Koring	SST 66	25	11-Mei-95	31-Okt-95	12	8	0
	Sonneblom Hutton	Hysun 45	-	28-Nov-95	9-Apr-96	14	4	0
	Sonneblom Kimberley	SNK 37	-	28-Nov-95	9-Apr-96	14	4	0
Hoopstad	Koring	Molen	20	5-Mei-94	28-Nov-94	33	11	0
	Sonneblom	SNK 33	-	23-Jan-95	15-Jun-95	41	14	0
	Mielies	SNK 2665	-	14-Dec-94	15-Jun-95	40	10	5
	Sonneblom	SNK 37	-	5-Dec-95	10-Apr-96	41	14	0
	Mielies	SNK 2665	-	5-Dec-95	6-Jun-96	41	14	0
Tweespruit	Koring	Hugenoot	15	17-Mei-94	24-Nov-94	17	8	0
	Mielies	PAN 6479	-	21-Nov-94	26-Jun-95	40	22	0
	Mielies	PAN 6479	-	20-Dec-95	5-Jun-96	40	20	0
	Koring	Hugenoot	15	3-Jun-96	12-Dec-96	20	10	0
Ladybrand	Koring	Tugela	20	24-Mei-94	5-Dec-94	28	14	7
	Mielies	Carnia	-	23-Nov-94	26-Jun-95	75	15	8
	Koring	Tugela	20	30-Mei-95	11-Dec-95	28	14	7
	Mielies	SNK 2776	-	24-Nov-95	5-Jun-96	45	11	6
	Sonneblom	SNK 37	-	23-Jan-96	13-Jun-96	40	15	5

BYLAWE 2.10

REëNOPGARINGSPERIODES

BLOEMFONTEIN

PROEFTERRAIN: BLOEMPONTEIN				KONVENTIONELE BEWERKING				WATEROPGARING			
KONV 1				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
OESDATUM				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
DATUM (D/M/J)				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
DAE NA OES				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
HERJALING				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
DIEPTE mm				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
0-100				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
100-400				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
400-800				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
800-1200				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
1200-1500				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
1500-1800				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
1800-2100				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
2100-2400				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
2400-2700				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
2700-3000				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
GEM WATERINHOUD				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
WORTELSONE				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
TOTAAL				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
DELTA WS				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
DELTA TOT				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
BOPW WS				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
WATERTEKORT				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
PBW WS				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
OGPW WS				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
REANVAL				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
AFLOOP				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
EVAPORASIE				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
PERKOLASIE WS				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
EVAPORASIE				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
PERKOLASIE WS				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
Eo				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
Gewasfaktor				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
KUM EVAPORASIE				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
KUM REANVAL				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
KUM AFLOOP				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
KUM PERKOLASIE				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
Ptempo 3000				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
Ptempo 3000 periode				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			
KUM Ptempo 3000				JAAR NA JAAR				LEERNAAM:			

PROEFTERRAIN : BLOEMFONTEIN
 BEWERKINGSMETODE : KONVENTIONEEL
 BEHANDELING : 1 (KORING NA KORING), WATEROPGARINGSPERIODE

LERNNAAM: BK1_95W.cal

DATUM	16 NOV 1994			21 DES 1994			16 JAN 1995			13 FEB 1995			14 MRT 1995			11 APR 1995			25 APR 1995		
DAE NA OES	0			35			61			89			118			146			160		
HERGALING	1			2			1			2			1			2			1		
DIEPTE mm	1			2			1			2			1			2			1		
0-100	.061	.080	.071	.048	.040	.054	.101	.113	.107	.097	.097	.097	.099	.106	.102	.136	.127	.132	.127	.127	
100-600	.120	.153	.137	.121	.152	.137	.221	.190	.206	.210	.212	.211	.205	.201	.203	.241	.238	.239	.234	.228	
600-900	.124	.149	.137	.127	.160	.143	.230	.159	.139	.164	.164	.173	.163	.168	.213	.253	.233	.209	.238	.224	
900-1200	.100	.145	.123	.102	.160	.131	.202	.153	.128	.106	.145	.126	.117	.150	.133	.182	.199	.190	.184	.216	
1200-1500	.106	.193	.150	.104	.199	.152	.208	.191	.150	.101	.194	.147	.105	.195	.150	.184	.194	.189	.164	.197	
1500-1800	.155	.179	.167	.151	.176	.164	.245	.178	.162	.149	.174	.161	.157	.185	.171	.147	.178	.163	.153	.186	
1800-2100	.195	.177	.186	.207	.195	.201	.202	.193	.198	.209	.183	.196	.196	.194	.195	.210	.188	.199	.205	.187	
2100-2400	.237	.196	.216	.231	.195	.213	.228	.200	.214	.224	.187	.205	.197	.201	.199	.226	.205	.216	.233	.195	
2400-2700	.229	.177	.203	.230	.191	.201	.231	.177	.204	.229	.172	.200	.182	.175	.198	.216	.172	.194	.220	.175	
2700-3000	.269	.183	.226	.277	.170	.223	.253	.170	.211	.268	.177	.217	.220	.172	.200	.222	.174	.198	.222	.168	
GEM W INH 0-3000mm (mm/mm)	.172			.174			.179			.181			.180			.202			.201		
TOT W INH 0-2100mm (mm)	290.6			294.4			326.6			330.6			330.6			330.6			330.6		
0-3000mm (mm)	484.3			485.7			515.3			515.3			515.3			515.3			515.3		
VERANDERING 0-2100mm (mm)	.0			.8			.8			.8			.8			.8			.8		
0-3000mm (mm)	.0			.4			.4			.4			.4			.4			.4		
BGPW 0-2100mm (mm)	508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0		
OGPW 0-2100mm (mm)	268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0		
WATERTEKORT 0-2100mm (mm)	217.4			213.6			181.4			177.4			177.4			177.4			177.4		
FW 0-2100mm (mm)	22.6			26.4			58.6			62.6			62.6			62.6			62.6		
REANVAL (mm)	.0			12.0			97.8			30.2			27.0			27.0			27.0		
AFLOOP (mm)	.0			14.0			14.0			13.7			13.7			13.7			13.7		
EVAPORASIE (mm)	.0			10.6			54.2			14.3			28.8			28.8			28.8		
(mm/dag)	.0			.3			.3			.5			.5			.5			.5		
PERKOLASIE 2100mm (mm)	.0			-2.4			-2.6			-1.9			-1.9			-1.9			-1.9		
3000mm (mm)	.0			.0			.0			.0			.0			.0			.0		
Eo (mm/dag)	.0			8.3			6.6			6.8			6.8			6.8			6.8		
GEMASFAKTOR (ET/EG)	.00			.04			.31			.08			.08			.08			.08		
KUM EVAPORASIE (mm)	.0			10.6			64.7			79.1			79.1			79.1			79.1		
KUM REANVAL (mm)	.0			12.0			109.8			140.0			140.0			140.0			140.0		
KUM AFLOOP (mm)	.0			.0			14.0			27.7			27.7			27.7			27.7		
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	.0			-2.4			-4.9			-6.8			-6.8			-6.8			-6.8		
3000mm (mm)	.0			.0			.0			.0			.0			.0			.0		

PROEFTERRAIN BEWERKINGSMETODE: BEHANDELING	BLOEMPONTEIN KONVENTIONEEL 1 (KORING NA KORING), WATEROPCARINGSPERIODE										LAERNAAM: BK1_96W													
DATUM	06 NOV 1995			24 NOV 1995			22 DES 1995			23 JAN 1996			14 FEB 1996			12 MRT 1996			15 APR 1996			24 APR 1996		
DAE NA OES	0			16			46			78			100			127			151			170		
HERHALING	1			1			1			1			1			1			1			1		
DIEPTE mm	1			2			1			2			1			2			1			2		
0-100	0.096	0.077	0.086	0.121	0.08	0.115	0.119	0.137	0.128	0.097	0.126	0.111	0.134	0.200	0.167	0.235	0.119	0.097	0.110	0.09	0.100	0.110	0.110	
100-600	0.171	0.175	0.173	0.198	0.168	0.183	0.240	0.246	0.219	0.210	0.215	0.214	0.229	0.233	0.233	0.204	0.226	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
600-900	0.142	0.156	0.149	0.186	0.154	0.145	0.213	0.237	0.204	0.213	0.209	0.237	0.232	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
900-1200	0.135	0.141	0.138	0.159	0.140	0.150	0.174	0.147	0.175	0.175	0.200	0.189	0.232	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
1200-1500	0.161	0.179	0.170	0.213	0.177	0.195	0.274	0.275	0.236	0.274	0.275	0.292	0.260	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
1500-1800	0.207	0.163	0.185	0.218	0.163	0.191	0.274	0.275	0.236	0.274	0.275	0.292	0.260	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
1800-2100	0.219	0.176	0.197	0.225	0.178	0.201	0.274	0.275	0.236	0.274	0.275	0.292	0.260	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
2100-2400	0.238	0.180	0.204	0.237	0.180	0.201	0.274	0.275	0.236	0.274	0.275	0.292	0.260	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
2400-2700	0.221	0.159	0.190	0.233	0.159	0.197	0.274	0.275	0.236	0.274	0.275	0.292	0.260	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
2700-3000	0.232	0.157	0.194	0.233	0.157	0.192	0.274	0.275	0.236	0.274	0.275	0.292	0.260	0.233	0.233	0.205	0.220	0.232	0.233	0.232	0.232	0.232	0.232	
GEM W INH 0-3000mm (mm)	0.178			0.184			0.195			0.198			0.213			0.211			0.206			0.210		
TOT W INH 0-3000mm (mm)	329.5			351.7			392.9			387.9			440.6			428.1			412.1			414.0		
VERANDERING 0-3000mm (mm)	505.9			529.9			565.8			567.9			624.2			604.3			588.7			600.0		
BGPW 0-3000mm (mm)	0.0			34.2			39.2			5.1			62.7			13.5			16.0			2.3		
OGPW 0-3000mm (mm)	0.0			34.1			35.9			2.7			58.3			20.0			15.0			1.1		
WATERTEKORT 0-3000mm (mm)	508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0		
PBW 0-3000mm (mm)	268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0		
REANVAL (mm)	178.5			154.3			120.1			119.9			87.4			79.9			90.9			93.7		
AFLOOP (mm)	61.5			85.7			124.9			119.9			172.6			160.1			144.1			146.0		
EVAPORASIE (mm)	0.0			48.0			109.2			39.2			199.6			98.0			34.0			35.0		
PERKOLASIE 2100mm (mm/dag)	0.0			23.9			72.3			37.1			108.3			111.0			42.3			19.7		
3000mm (mm)	0.0			1.3			2.6			1.2			4.9			4.1			1.2			2.2		
EO (mm/dag)	0.0			-1			-3.3			7.1			3.6			-7.5			6.0			9.0		
GEWASFATOR (ET/EO)	0.0			6.8			6.8			7.2			4.9			5.2			4.4			3.7		
KUM EVAPORASIE (mm)	0.0			23.9			96.3			133.4			241.7			352.7			395.0			414.6		
KUM REANVAL (mm)	0.0			48.0			157.2			196.4			396.0			494.0			528.0			584.0		
KUM AFLOOP (mm)	0.0			0.0			1.0			1.0			36.0			43.0			50.3			54.3		
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	0.0			-1			-3.4			3.7			7.2			-3			3			9.3		
3000mm (mm)	0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0		

[illegible]

[illegible]

PROEFTERRAIN: BLOEMFONTEIN			KONVENTIONELE BEWERKING			WATEROPGARING									
KONV 3			OORL 8			LEERNAAM: BKJ_94W.CAL									
OESDATUM	19	NOV. 1993													
DATUM (D/M/J)	19	NOV. 1993	21	DES. 1993	20	JAN. 1994	2	MAART 1994	3	MEI 1994					
DAE NA OES	0		12		62		103		165						
HERHALING	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.			
DIEPTE mm															
0-300	-108	-101	-104	-059	-050	-054	-107	-106	-107	-166	-191	-179	-118	-136	-127
300-600	-134	-147	-141	-154	-163	-158	-167	-163	-165	-260	-256	-258	-258	-258	-257
600-900	-154	-135	-145	-161	-124	-142	-161	-141	-151	-251	-239	-245	-232	-231	-222
900-1200	-158	-144	-151	-156	-138	-147	-161	-142	-151	-259	-238	-248	-232	-230	-226
1200-1500	-153	-187	-170	-165	-184	-174	-161	-183	-172	-243	-263	-253	-237	-235	-251
1500-1800	-149	-170	-159	-161	-150	-156	-155	-164	-160	-222	-195	-208	-233	-235	-234
1800-2100	-152	-153	-152	-150	-151	-151	-147	-149	-148	-147	-157	-152	-126	-136	-121
2100-2400	-158	-180	-169	-160	-185	-173	-154	-174	-164	-158	-177	-168	-153	-150	-152
2400-2700	-181	-161	-171	-179	-155	-167	-183	-163	-173	-174	-171	-173	-157	-169	-188
2700-3000	-235	-199	-217	-227	-192	-210	-229	-196	-222	-242	-200	-222	-239	-197	-215
GEM WATERINHOUD			-167			-165			-166			-209			-220
MORTELSONE	0	- 2100 mm	306.5			309.9			316.3			453.1			449.1
TOTAAL	0	- 3000 mm	473.7			459.7			481.0			631.4			633.5
DELTA WS	0	- 2100 mm	.0			-11.6			21.4			145.7			-14.0
DELTA TOT	0	- 3000 mm	.0			-14.0			21.3			150.3			2.9
BGPW WS	0	- 2100 mm	.0			507.7			507.7			507.7			507.7
WATERTEKORT	0	- 2100 mm	.0			212.9			191.4			44.7			158.7
PBW WS	0	- 2100 mm	38.5			26.9			48.3			195.1			181.1
OGPW WS	0	- 2100 mm	268.0			268.0			268.0			268.0			268.0
REANVAL		mm	.0			48.0			78.0			274.0			74.8
AFLCOP		mm	.0			4.8			21.0			49.2			21.3
EVAPORASIE		mm	.0			54.8			35.6			78.1			67.5
PERKOLASIE WS		mm	.0			.0			.0			.0			.0
EVAPORASIE		mm/dag	.00			1.71			1.19			1.90			1.09
PERKOLASIE WS		mm/dag	.00			.00			.00			.00			.00
Eo		(mm/dag)	.0			8.2			7.0			5.8			4.7
Gewasfactor		(ET/Eo)	.00			.21			.17			.33			.23
KUM EVAPORASIE		mm	.0			54.8			90.3			168.4			235.9
KUM REANVAL		mm	.0			48.0			126.0			400.0			474.8
KUM AFLCOP		mm	.0			4.8			25.8			75.0			96.3
KUM PERKOLASIE		mm	.0			.0			.0			.0			.0
Ptempo 1000		mm/dag	.00			.00			.00			.00			.00
Ptempo 1000 periode		mm	.0			.0			.0			.0			.0
KUM Ptempo 1000		mm	.0			.0			.0			.0			.0

[illegible]

[illegible]

PROEFTERRAIN :	BLOEMFONTEIN	LEERNAAM: BKS_93W.cal									
SEWERKINGSMETODE:	KONVENSTIONEEL										
BEHANDELING :	5 (BORGRUM OP BORGRUM) WATEROPGARINGSPERIODE										
DATUM	09 JUN 1993	04 AUG 1993	02 SEP 1993	05 OKT 1993	24 NOV 1993						
DAG NA OES	0	56	85	118	168						
HERHALING	1 2 GEM.	1 2 GEM.	1 2 GEM.	1 2 GEM.	1 2 GEM.						
DIEPTE mm											
0-100	0.67 0.59	0.63 0.58	0.55 0.48	0.59 0.52	0.61 0.58	0.63 0.58	0.63 0.58	0.63 0.58	0.63 0.58	0.63 0.58	0.63 0.58
100-600	0.59 0.52	0.58 0.51	0.48 0.41	0.52 0.45	0.58 0.54	0.58 0.54	0.58 0.54	0.58 0.54	0.58 0.54	0.58 0.54	0.58 0.54
600-900	0.52 0.45	0.51 0.44	0.41 0.34	0.45 0.38	0.54 0.50	0.54 0.50	0.54 0.50	0.54 0.50	0.54 0.50	0.54 0.50	0.54 0.50
900-1200	0.45 0.38	0.44 0.37	0.34 0.27	0.38 0.31	0.50 0.46	0.50 0.46	0.50 0.46	0.50 0.46	0.50 0.46	0.50 0.46	0.50 0.46
1200-1500	0.38 0.31	0.37 0.30	0.27 0.20	0.31 0.24	0.46 0.42	0.46 0.42	0.46 0.42	0.46 0.42	0.46 0.42	0.46 0.42	0.46 0.42
1500-1800	0.31 0.24	0.30 0.23	0.20 0.13	0.24 0.17	0.42 0.38	0.42 0.38	0.42 0.38	0.42 0.38	0.42 0.38	0.42 0.38	0.42 0.38
1800-2100	0.24 0.17	0.23 0.16	0.13 0.06	0.17 0.10	0.38 0.34	0.38 0.34	0.38 0.34	0.38 0.34	0.38 0.34	0.38 0.34	0.38 0.34
2100-2400	0.17 0.10	0.16 0.09	0.06 0.00	0.10 0.03	0.34 0.30	0.34 0.30	0.34 0.30	0.34 0.30	0.34 0.30	0.34 0.30	0.34 0.30
2400-2700	0.10 0.03	0.09 0.02	0.00 0.00	0.03 0.00	0.30 0.26	0.30 0.26	0.30 0.26	0.30 0.26	0.30 0.26	0.30 0.26	0.30 0.26
2700-3000	0.03 0.00	0.02 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.26 0.22	0.26 0.22	0.26 0.22	0.26 0.22	0.26 0.22	0.26 0.22	0.26 0.22
GEM W INH 0-1000mm (mm/mm)	0.210	0.211	0.210	0.218	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220
TOT W INH 0-1000mm (mm)	4.98	4.97	4.97	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98
VERANDERING 0-1000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BOPW 0-1000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OOPW 0-1000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WATERTEKORT 0-1000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PSW 0-1000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REANVAL (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AFLOOP (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EVAPORASIE (mm/dag)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PERKOLASIE 2100mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eo (mm/dag)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gewasfaktor (ET/E0)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KUM EVAPORASIE (mm)	0.00	12.6	40.7	44.7	110.5	110.5	110.5	110.5	110.5	110.5	110.5
KUM REANVAL (mm)	0.00	15.0	49.4	111.4	178.4	178.4	178.4	178.4	178.4	178.4	178.4
KUM AFLOOP (mm)	0.00	0.00	0.00	14.7	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3000mm (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PROEFTERRAIN :	BLOEMFONTEIN	LÛERNAAM: BKS_95W.cal									
BEWERKINGSMETODE :	KONVENTIONEEL										
BEHANDELING :	5 (SORGHUM NA SORGHUM), WATEROPGARINGSPERIODE										
DATUM	29 JUN 1995	18 JUL 1995	14 AUG 1995	11 SEP 1995	10 OKT 1995	03 NOV 1995					
DAE NA OES	0	19	46	74	103	127					
HERKALING	1	2	1	2	1	2					
DIEPTE mm	1	2	1	2	1	2					
0-100	-100	-093	-097	-094	-088	-091	-079	-078	-077	-074	-075
100-200	-1287	-1298	-1290	-1200	-1195	-1175	-1100	-1078	-1074	-1074	-1075
200-300	-1298	-1254	-1204	-1200	-1221	-1190	-1100	-1078	-1074	-1074	-1075
300-400	-1271	-1188	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
400-500	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
500-600	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
600-700	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
700-800	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
800-900	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
900-1000	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1000-1100	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1100-1200	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1200-1300	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1300-1400	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1400-1500	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1500-1600	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1600-1700	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1700-1800	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1800-1900	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
1900-2000	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2000-2100	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2100-2200	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2200-2300	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2300-2400	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2400-2500	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2500-2600	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2600-2700	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2700-2800	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2800-2900	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
2900-3000	-1270	-1174	-1172	-1198	-1185	-1152	-1078	-1074	-1074	-1074	-1075
GEM W INK 0-1000mm (mm/mm)	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2220
TOT W INK 0-1000mm (mm)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
VERANDERING 0-1000mm (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BGPW 0-1000mm (mm)	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508
OGPW 0-1000mm (mm)	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
WATERTEKORT 0-1000mm (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PBW 0-1000mm (mm)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
REANVAL (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFLOOP (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EVAPORASIE (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERKOLASIE 2100mm (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3000mm (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO (mm/dag)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GEMASFAKTOR (ET/EO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KUM EVAPORASIE (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KUM REANVAL (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KUM AFLOOP (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3000mm (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PROEFTERREIN :	BLOEMPONTEIN														LEERNAAM: BKS_96W.cal									
BEWERKINGSMETODE :	KONVENTIONEEL																							
BEHANDELING :	5 (SORGHUM NA SORGHUM), WATEROPGARINGSPERIODE																							
DATUM	05 JUN 1996				04 JUL 1996				21 AUG 1996				02 OKT 1996				07 NOV 1996							
DAE NA OES	0				29				77				119				155							
KERHALING	1 2 GEM.				1 2 GEM.				1 2 GEM.				1 2 GEM.				1 2 GEM.							
DIEPTE mm																								
0-300	-120	-108	-114	-108	-097	-102	-126	-108	-117	-106	-087	-097	-109	-094	-101									
300-600	-201	-193	-197	-203	-189	-196	-196	-194	-195	-190	-189	-189	-201	-192	-196									
600-900	-164	-194	-179	-178	-205	-192	-192	-206	-199	-184	-199	-192	-187	-204	-196									
900-1200	-153	-162	-157	-159	-172	-166	-153	-173	-163	-166	-165	-165	-163	-171	-167									
1200-1500	-177	-162	-161	-161	-152	-166	-173	-153	-163	-166	-151	-153	-163	-151	-157									
1500-1800	-211	-240	-226	-208	-234	-221	-212	-246	-229	-203	-241	-222	-214	-237	-226									
1800-2100	-239	-247	-243	-240	-249	-244	-241	-245	-243	-232	-252	-242	-246	-249	-247									
2100-2400	-252	-257	-254	-250	-255	-253	-255	-267	-261	-256	-264	-260	-253	-271	-262									
2400-2700	-223	-217	-220	-222	-212	-217	-222	-208	-215	-220	-209	-214	-230	-207	-219									
2700-3000	-216	-197	-206	-214	-198	-206	-214	-189	-201	-217	-186	-201	-212	-196	-204									
GEM W INK 0-3000mm (mm/mm)	-205				-206				-208				-204				-208							
TOT W INK 0-2100mm (mm)	383.2				383.2				392.5				378.1				387.0							
0-3000mm (mm)	587.3				585.9				595.7				580.9				592.4							
VERANDERING 0-2100mm (mm)	.0				.0				9.2				-14.4				8.9							
0-3000mm (mm)	.0				-1.4				9.8				-14.9				11.6							
BGPW 0-2100mm (mm)	508.0				508.0				508.0				508.0				508.0							
OGPW 0-2100mm (mm)	268.0				268.0				268.0				268.0				268.0							
WATERTEKORT 0-2100mm (mm)	124.8				124.8				124.8				129.9				121.0							
PGW 0-2100mm (mm)	115.2				115.2				115.2				110.1				119.0							
REANVAL (mm)	.0				.0				28.0				4.0				37.0							
AFLOOP (mm)	.0				.0				.0				.0				.0							
EVAPORASIE (mm)	.0				1.4				18.2				18.9				25.4							
PERKOLASIE 2100mm (mm/dag)	.0				.0				.4				.4				.7							
3000mm (mm)	.0				-1.4				.6				.5				2.7							
E _o (mm/dag)	.0				.0				.0				.0				.0							
GEWASFaktor (ET/E _o)	.00				.02				.20				.13				.12							
KUM EVAPORASIE (mm)	.0				1.4				19.5				38.4				63.9							
KUM REANVAL (mm)	.0				.0				28.0				32.0				69.0							
KUM AFLOOP (mm)	.0				.0				.0				.0				.0							
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	.0				-1.4				.8				-1.3				1.4							
3000mm (mm)	.0				.0				.0				.0				.0							

[illegible]

[illegible]

PROEFTERRAIN : BLOEMPONTEIN
 BEWERKINGSMETODE : KONVENTIONEEL
 BEHANDELING : 6 (BESTUURSGOEPSIE), WATEROPGARINGSPERIODE

LABORNAAM: BK6_96W.cal

DATUM	06 NOV 1995			24 NOV 1995			22 DES 1995			23 JAN 1996			14 FEB 1996			12 MRT 1996			15 APR 1996			24 APR 1996		
DAE NA OES	0			18			46			78			100			127			161			170		
KERKALING	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.
DIEPTI mm																								
0-100	0.83	0.75	0.79	1.12	1.01	1.06	1.37	1.18	1.28	1.10	1.17	1.20	1.10	1.17	1.14	1.25	1.19	1.22	1.10	1.19	1.15	1.14	1.17	1.15
100-600	1.57	1.64	1.61	1.92	1.90	1.91	2.31	2.28	2.29	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
600-900	1.40	1.29	1.33	1.38	1.14	1.26	1.32	1.23	1.27	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23
900-1200	1.24	1.06	1.15	1.24	1.05	1.15	1.23	1.03	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
1200-1500	1.23	1.06	1.15	1.24	1.05	1.15	1.23	1.03	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
1500-1800	1.60	1.69	1.65	1.63	1.65	1.64	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
1800-2100	1.90	2.26	2.08	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
2100-2400	2.17	2.44	2.30	2.19	2.22	2.21	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
2400-2700	2.57	2.57	2.57	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
2700-3000	2.62	2.25	2.43	2.58	2.44	2.51	2.47	2.43	2.45	2.49	2.41	2.44	2.43	2.43	2.43	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47
GEM W INH 0-1000mm (mm/mm)	1.79			1.83			2.06			2.03			2.03			2.28			2.21			2.25		
TOT W INH 0-2100mm (mm)	290.8			310.8			376.1			365.8			365.8			426.4			401.1			454.1		
VERANDERING 0-2100mm (mm)	507.0			507.0			507.0			507.0			507.0			507.0			507.0			507.0		
BGPW 0-2100mm (mm)	508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0			508.0		
OGPW 0-2100mm (mm)	268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0			268.0		
WATERTEKORT 0-2100mm (mm)	217.2			197.2			197.2			143.2			143.2			81.6			105.2			143.2		
BBW 0-2100mm (mm)	22.8			42.8			109.2			19.2			19.2			98.0			14.0			14.0		
REANVAL (mm)	0			48.0			109.2			19.2			19.2			98.0			14.0			14.0		
AFLOOP (mm)	0			4.7			4.7			4.7			4.7			4.7			4.7			4.7		
EVAPORASIE (mm)	0			23.5			23.5			51.1			51.1			76.0			4.9			4.9		
PERKOLASIE 2100mm (mm)	0			0			0			0			0			0			0			0		
3000mm (mm)	0			0			0			0			0			0			0			0		
So (mm/dag)	0			6.8			6.8			7.0			7.0			5.4			4.8			4.8		
GEWASFATOR (ET/EO)	0.0			0.19			0.21			0.21			0.21			0.21			0.21			0.21		
KUM EVAPORASIE (mm)	0			23.5			61.2			114.2			179.3			255.9			5.0			5.0		
KUM REANVAL (mm)	0			48.0			157.2			198.4			198.4			294.4			294.4			294.4		
KUM AFLOOP (mm)	0			4.7			6.8			6.8			6.8			6.8			6.8			6.8		
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	0			0			0			0			0			0			0			0		
3000mm (mm)	0			0			0			0			0			0			0			0		

TWEESPRUIT

LATERNAAL: TWL_95W.CAL									
PROEFPERSEIN TWESPRUIT GROND RESTORIE MATEROPGASPERIODE									
GEM. INH.									

[illegible]

[illegible]

LADYBRAND

[illegible]

HOOPSTAD

[illegible]

LIBERIAN HC2 95M cal

PROFTESTERIN : HCOPTSTAD
GROND CLOVELLY2
MATEROPGAPINSERPERICE

DATE	NA	OS	HERALDING	DEPTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	
------	----	----	-----------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

DE BRUG

LABORNAAM: DR. 94W.01		DE BRUG GROND WATEROPGANGSPERIODE		DATUM		DAE NA OES KERVALING DIEPTE mm		GEM.		07-Mar-1995		20-Mar-1995		31-Mar-1995		20-Apr-1995		08-May-1995		20-May-1995		08-Jun-1995		20-Jun-1995		08-Jul-1995		20-Jul-1995		08-Aug-1995		20-Aug-1995		08-Sep-1995		20-Sep-1995		08-Oct-1995		20-Oct-1995		08-Nov-1995		20-Nov-1995		08-Dec-1995		20-Dec-1995		08-Jan-1996		20-Jan-1996		08-Feb-1996		20-Feb-1996		08-Mar-1996		20-Mar-1996		08-Apr-1996		20-Apr-1996		08-May-1996		20-May-1996		08-Jun-1996		20-Jun-1996		08-Jul-1996		20-Jul-1996		08-Aug-1996		20-Aug-1996		08-Sep-1996		20-Sep-1996		08-Oct-1996		20-Oct-1996		08-Nov-1996		20-Nov-1996		08-Dec-1996		20-Dec-1996		08-Jan-1997		20-Jan-1997		08-Feb-1997		20-Feb-1997		08-Mar-1997		20-Mar-1997		08-Apr-1997		20-Apr-1997		08-May-1997		20-May-1997		08-Jun-1997		20-Jun-1997		08-Jul-1997		20-Jul-1997		08-Aug-1997		20-Aug-1997		08-Sep-1997		20-Sep-1997		08-Oct-1997		20-Oct-1997		08-Nov-1997		20-Nov-1997		08-Dec-1997		20-Dec-1997		08-Jan-1998		20-Jan-1998		08-Feb-1998		20-Feb-1998		08-Mar-1998		20-Mar-1998		08-Apr-1998		20-Apr-1998		08-May-1998		20-May-1998		08-Jun-1998		20-Jun-1998		08-Jul-1998		20-Jul-1998		08-Aug-1998		20-Aug-1998		08-Sep-1998		20-Sep-1998		08-Oct-1998		20-Oct-1998		08-Nov-1998		20-Nov-1998		08-Dec-1998		20-Dec-1998		08-Jan-1999		20-Jan-1999		08-Feb-1999		20-Feb-1999		08-Mar-1999		20-Mar-1999		08-Apr-1999		20-Apr-1999		08-May-1999		20-May-1999		08-Jun-1999		20-Jun-1999		08-Jul-1999		20-Jul-1999		08-Aug-1999		20-Aug-1999		08-Sep-1999		20-Sep-1999		08-Oct-1999		20-Oct-1999		08-Nov-1999		20-Nov-1999		08-Dec-1999		20-Dec-1999		08-Jan-2000		20-Jan-2000		08-Feb-2000		20-Feb-2000		08-Mar-2000		20-Mar-2000		08-Apr-2000		20-Apr-2000		08-May-2000		20-May-2000		08-Jun-2000		20-Jun-2000		08-Jul-2000		20-Jul-2000		08-Aug-2000		20-Aug-2000		08-Sep-2000		20-Sep-2000		08-Oct-2000		20-Oct-2000		08-Nov-2000		20-Nov-2000		08-Dec-2000		20-Dec-2000		08-Jan-2001		20-Jan-2001		08-Feb-2001		20-Feb-2001		08-Mar-2001		20-Mar-2001		08-Apr-2001		20-Apr-2001		08-May-2001		20-May-2001		08-Jun-2001		20-Jun-2001		08-Jul-2001		20-Jul-2001		08-Aug-2001		20-Aug-2001		08-Sep-2001		20-Sep-2001		08-Oct-2001		20-Oct-2001		08-Nov-2001		20-Nov-2001		08-Dec-2001		20-Dec-2001		08-Jan-2002		20-Jan-2002		08-Feb-2002		20-Feb-2002		08-Mar-2002		20-Mar-2002		08-Apr-2002		20-Apr-2002		08-May-2002		20-May-2002		08-Jun-2002		20-Jun-2002		08-Jul-2002		20-Jul-2002		08-Aug-2002		20-Aug-2002		08-Sep-2002		20-Sep-2002		08-Oct-2002		20-Oct-2002		08-Nov-2002		20-Nov-2002		08-Dec-2002		20-Dec-2002		08-Jan-2003		20-Jan-2003		08-Feb-2003		20-Feb-2003		08-Mar-2003		20-Mar-2003		08-Apr-2003		20-Apr-2003		08-May-2003		20-May-2003		08-Jun-2003		20-Jun-2003		08-Jul-2003		20-Jul-2003		08-Aug-2003		20-Aug-2003		08-Sep-2003		20-Sep-2003		08-Oct-2003		20-Oct-2003		08-Nov-2003		20-Nov-2003		08-Dec-2003		20-Dec-2003		08-Jan-2004		20-Jan-2004		08-Feb-2004		20-Feb-2004		08-Mar-2004		20-Mar-2004		08-Apr-2004		20-Apr-2004		08-May-2004		20-May-2004		08-Jun-2004		20-Jun-2004		08-Jul-2004		20-Jul-2004		08-Aug-2004		20-Aug-2004		08-Sep-2004		20-Sep-2004		08-Oct-2004		20-Oct-2004		08-Nov-2004		20-Nov-2004		08-Dec-2004		20-Dec-2004		08-Jan-2005		20-Jan-2005		08-Feb-2005		20-Feb-2005		08-Mar-2005		20-Mar-2005		08-Apr-2005		20-Apr-2005		08-May-2005		20-May-2005		08-Jun-2005		20-Jun-2005		08-Jul-2005		20-Jul-2005		08-Aug-2005		20-Aug-2005		08-Sep-2005		20-Sep-2005		08-Oct-2005		20-Oct-2005		08-Nov-2005		20-Nov-2005		08-Dec-2005		20-Dec-2005		08-Jan-2006		20-Jan-2006		08-Feb-2006		20-Feb-2006		08-Mar-2006		20-Mar-2006		08-Apr-2006		20-Apr-2006		08-May-2006		20-May-2006		08-Jun-2006		20-Jun-2006		08-Jul-2006		20-Jul-2006		08-Aug-2006		20-Aug-2006		08-Sep-2006		20-Sep-2006		08-Oct-2006		20-Oct-2006		08-Nov-2006		20-Nov-2006		08-Dec-2006		20-Dec-2006		08-Jan-2007		20-Jan-2007		08-Feb-2007		20-Feb-2007		08-Mar-2007		20-Mar-2007		08-Apr-2007		20-Apr-2007		08-May-2007		20-May-2007		08-Jun-2007		20-Jun-2007		08-Jul-2007		20-Jul-2007		08-Aug-2007		20-Aug-2007		08-Sep-2007		20-Sep-2007		08-Oct-2007		20-Oct-2007		08-Nov-2007		20-Nov-2007		08-Dec-2007		20-Dec-2007		08-Jan-2008		20-Jan-2008		08-Feb-2008		20-Feb-2008		08-Mar-2008		20-Mar-2008		08-Apr-2008		20-Apr-2008		08-May-2008		20-May-2008		08-Jun-2008		20-Jun-2008		08-Jul-2008		20-Jul-2008		08-Aug-2008		20-Aug-2008		08-Sep-2008		20-Sep-2008		08-Oct-2008		20-Oct-2008		08-Nov-2008		20-Nov-2008		08-Dec-2008		20-Dec-2008		08-Jan-2009		20-Jan-2009		08-Feb-2009		20-Feb-2009		08-Mar-2009		20-Mar-2009		08-Apr-2009		20-Apr-2009		08-May-2009		20-May-2009		08-Jun-2009		20-Jun-2009		08-Jul-2009		20-Jul-2009		08-Aug-2009		20-Aug-2009		08-Sep-2009		20-Sep-2009		08-Oct-2009		20-Oct-2009		08-Nov-2009		20-Nov-2009		08-Dec-2009		20-Dec-2009		08-Jan-2010		20-Jan-2010		08-Feb-2010		20-Feb-2010		08-Mar-2010		20-Mar-2010		08-Apr-2010		20-Apr-2010		08-May-2010		20-May-2010		08-Jun-2010		20-Jun-2010		08-Jul-2010		20-Jul-2010		08-Aug-2010		20-Aug-2010		08-Sep-2010		20-Sep-2010		08-Oct-2010		20-Oct-2010		08-Nov-2010		20-Nov-2010		08-Dec-2010		20-Dec-2010		08-Jan-2011		20-Jan-2011		08-Feb-2011		20-Feb-2011		08-Mar-2011		20-Mar-2011		08-Apr-2011		20-Apr-2011		08-May-2011		20-May-2011		08-Jun-2011		20-Jun-2011		08-Jul-2011		20-Jul-2011		08-Aug-2011		20-Aug-2011		08-Sep-2011		20-Sep-2011		08-Oct-2011		20-Oct-2011		08-Nov-2011		20-Nov-2011		08-Dec-2011		20-Dec-2011		08-Jan-2012		20-Jan-2012		08-Feb-2012		20-Feb-2012		08-Mar-2012		20-Mar-2012		08-Apr-2012		20-Apr-2012		08-May-2012		20-May-2012		08-Jun-2012		20-Jun-2012		08-Jul-2012		20-Jul-2012		08-Aug-2012		20-Aug-2012		08-Sep-2012		20-Sep-2012		08-Oct-2012		20-Oct-2012		08-Nov-2012		20-Nov-2012		08-Dec-2012		20-Dec-2012		08-Jan-2013		20-Jan-2013		08-Feb-2013		20-Feb-2013		08-Mar-2013		20-Mar-2013		08-Apr-2013		20-Apr-2013		08-May-2013		20-May-2013		08-Jun-2013		20-Jun-2013		08-Jul-2013		20-Jul-2013		08-Aug-2013		20-Aug-2013		08-Sep-2013		20-Sep-2013		08-Oct-2013		20-Oct-2013		08-Nov-2013		20-Nov-2013		08-Dec-2013		20-Dec-2013		08-Jan-2014		20-Jan-2014		08-Feb-2014		20-Feb-2014		08-Mar-2014		20-Mar-2014		08-Apr-2014		20-Apr-2014		08-May-2014		20-May-2014		08-Jun-2014		20-Jun-2014		08-Jul-2014		20-Jul-2014		08-Aug-2014		20-Aug-2014		08-Sep-2014		20-Sep-2014		08-Oct-2014		20-Oct-2014		08-Nov-2014		20-Nov-2014		08-Dec-2014		20-Dec-2014		08-Jan-2015		20-Jan-2015		08-Feb-2015		20-Feb-2015		08-Mar-2015		20-Mar-2015		08-Apr-2015		20-Apr-2015		08-May-2015		20-May-2015		08-Jun-2015		20-Jun-2015		08-Jul-2015		20-Jul-2015		08-Aug-2015		20-Aug-2015		08-Sep-2015		20-Sep-2015		08-Oct-2015		20-Oct-2015		08-Nov-2015		20-Nov-2015		08-Dec-2015		20-Dec-2015		08-Jan-2016		20-Jan-2016		08-Feb-2016		20-Feb-2016		08-Mar-2016		20-Mar-2016		08-Apr-2016		20-Apr-2016		08-May-2016		20-May-2016		08-Jun-2016		20-Jun-2016		08-Jul-2016		20-Jul-2016		08-Aug-2016		20-Aug-2016		08-Sep-2016		20-Sep-2016		08-Oct-2016		20-Oct-2016		08-Nov-2016		20-Nov-2016		08-Dec-2016		20-Dec-2016		08-Jan-2017		20-Jan-2017		08-Feb-2017		20-Feb-2017		08-Mar-2017		20-Mar-2017		08-Apr-2017		20-Apr-2017		08-May-2017		20-May-2017		08-Jun-2017		20-Jun-2017		08-Jul-2017		20-Jul-2017		08-Aug-2017		20-Aug-2017		08-Sep-2017		20-Sep-2017		08-Oct-2017		20-Oct-2017		08-Nov-2017		20-Nov-2017		08-Dec-2017		20-Dec-2017		08-Jan-2018		20-Jan-2018		08-Feb-2018		20-Feb-2018		08-Mar-2018		20-Mar-2018		08-Apr-2018		20-Apr-2018		08-May-2018		20-May-2018		08-Jun-2018		20-Jun-2018		08-Jul-2018		20-Jul-2018		08-Aug-2018		20-Aug-2018		08-Sep-2018		20-Sep-2018		08-Oct-2018		20-Oct-2018		08-Nov-2018		20-Nov-2018		08-Dec-2018		20-Dec-2018		08-Jan-2019		20-Jan-2019		08-Feb-2019		20-Feb-2019		08-Mar-2019		20-Mar-2019		08-Apr-2019		20-Apr-2019		08-May-2019		20-May-2019		08-Jun-2019		20-Jun-2019		08-Jul-2019		20-Jul-2019		08-Aug-2019		20-Aug-2019		08-Sep-2019		20-Sep-2019		08-Oct-2019		20-Oct-2019		08-Nov-2019		20-Nov-2019		08-Dec-2019		20-Dec-2019		08-Jan-2020		20-Jan-2020		08-Feb-2020		20-Feb-2020		08-Mar-2020		20-Mar-2020		08-Apr-2020		20-Apr-2020		08-May-2020		20-May-2020		08-Jun-2020		20-Jun-2020		08-Jul-2020		20-Jul-2020		08-Aug-2020		20-Aug-2020		08-Sep-2020		20-Sep-2020		08-Oct-2020		20-Oct-2020		08-Nov-2020		20-Nov-2020		08-Dec-2020		20-Dec-2020		08-Jan-2021		20-Jan-2021		08-Feb-2021		20-Feb-2021		08-Mar-2021		20-Mar-2021		08-Apr-2021		20-Apr-2021		08-May-2021		20-May-2021		08-Jun-2021		20-Jun-2021		08-Jul-2021		20-Jul-2021		08-Aug-2021		20-Aug-2021		08-Sep-2021		20-Sep-2021		08-Oct-2021		20-Oct-2021		08-Nov-2021		20-Nov-2021		08-Dec-2021		20-Dec-2021		08-Jan-2022		20-Jan-2022		08-Feb-2022		20-Feb-2022		08-Mar-2022		20-Mar-2022		08-Apr-2022		20-Apr-2022		08-May-2022		20-May-2022		08-Jun-2022		20-Jun-2022		08-Jul-2022		20-Jul-2022		08-Aug-2022		20-Aug-2022		08-Sep-2022		20-Sep-2022		08-Oct-2022		20-Oct-2022		08-Nov-2022		20-Nov-2022		08-Dec-2022		20-Dec-2022		08-Jan-2023		20-Jan-2023		08-Feb-2023		20-Feb-2023		08-Mar-2023		20-Mar-2023		08-Apr-2023		20-Apr-2023		08-May-2023		20-May-2023		08-Jun-2023		20-Jun-2023		08-Jul-2023		20-Jul-2023		08-Aug-2023		20-Aug-2023		08-Sep-2023		20-Sep-2023		08-Oct-2023		20-Oct-2023		08-Nov-2023		20-Nov-2023		08-Dec-2023		20-Dec-2023		08-Jan-2024		20-Jan-2024		08-Feb-2024		20-Feb-2024		08-Mar-2024		20-Mar-2024		08-Apr-2024		20-Apr-2024		08-May-2024		20-May-2024		08-Jun-2024		20-Jun-2024		08-Jul-2024		20-Jul-2024		08-Aug-2024		20-Aug-2024		08-Sep-2024		20-Sep-2024		08-Oct-2024		20-Oct-2024		08-Nov-2024		20-Nov-2024		08-Dec-2024		20-Dec-2024		08-Jan-2025		20-Jan-2025		08-Feb-2025		20-Feb-2025		08-Mar-2025		20-Mar-2025		08-Apr-2025		20-Apr-2025		08-May-2025		20-May-2025		08-Jun-2025		20-Jun-2025		08-Jul-2025		20-Jul-2025		08-Aug-2025		20-Aug-2025		08-Sep-2025		20-Sep-2025		08-Oct-2025		20-Oct-2025		08-Nov-2025		20-Nov-2025		08-Dec-2025		20-Dec-2025		08-Jan-2026		20-Jan-2026		08-Feb-2026		20-Feb-2026		08-Mar-2026		20-Mar-2026		08-Apr-2026		20-Apr-2026		08-May-2026		20-May-2026		08-Jun-2026		20-Jun-2026		08-Jul-2026		20-Jul-2026		08-Aug-2026		20-Aug-2026		08-Sep-2026		20-Sep-2026		08-Oct-2026		20-Oct-2026		08-Nov-2026		20-Nov-2026		08-Dec-2026		20-Dec-2026		08-Jan-2027		20-Jan-2027		08-Feb-2027		20-Feb-2027	
-----------------------	--	---	--	-------	--	--------------------------------------	--	------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--

ITEM		QTY		UNIT		PRICE		AMOUNT		TAX		TOTAL	
NO	DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	AMOUNT	TAX	TOTAL	QTY	UNIT	PRICE	AMOUNT	TAX	TOTAL
1	ITEM 1	100	PCS	1000	100000	10000	110000	100	PCS	1000	100000	10000	110000
2	ITEM 2	200	PCS	2000	400000	20000	420000	200	PCS	2000	400000	20000	420000
3	ITEM 3	300	PCS	3000	900000	30000	930000	300	PCS	3000	900000	30000	930000
4	ITEM 4	400	PCS	4000	1600000	40000	1640000	400	PCS	4000	1600000	40000	1640000
5	ITEM 5	500	PCS	5000	2500000	50000	2550000	500	PCS	5000	2500000	50000	2550000
6	ITEM 6	600	PCS	6000	3600000	60000	3660000	600	PCS	6000	3600000	60000	3660000
7	ITEM 7	700	PCS	7000	4900000	70000	4970000	700	PCS	7000	4900000	70000	4970000
8	ITEM 8	800	PCS	8000	6400000	80000	6480000	800	PCS	8000	6400000	80000	6480000
9	ITEM 9	900	PCS	9000	8100000	90000	8190000	900	PCS	9000	8100000	90000	8190000
10	ITEM 10	1000	PCS	10000	10000000	100000	10100000	1000	PCS	10000	10000000	100000	10100000
11	ITEM 11	1100	PCS	11000	12100000	110000	12210000	1100	PCS	11000	12100000	110000	12210000
12	ITEM 12	1200	PCS	12000	14400000	120000	14520000	1200	PCS	12000	14400000	120000	14520000
13	ITEM 13	1300	PCS	13000	16900000	130000	17030000	1300	PCS	13000	16900000	130000	17030000
14	ITEM 14	1400	PCS	14000	19600000	140000	19740000	1400	PCS	14000	19600000	140000	19740000
15	ITEM 15	1500	PCS	15000	22500000	150000	22650000	1500	PCS	15000	22500000	150000	22650000
16	ITEM 16	1600	PCS	16000	25600000	160000	25760000	1600	PCS	16000	25600000	160000	25760000
17	ITEM 17	1700	PCS	17000	28900000	170000	29070000	1700	PCS	17000	28900000	170000	29070000
18	ITEM 18	1800	PCS	18000	32400000	180000	32580000	1800	PCS	18000	32400000	180000	32580000
19	ITEM 19	1900	PCS	19000	36100000	190000	36290000	1900	PCS	19000	36100000	190000	36290000
20	ITEM 20	2000	PCS	20000	40000000	200000	40200000	2000	PCS	20000	40000000	200000	40200000
21	ITEM 21	2100	PCS	21000	44100000	210000	44310000	2100	PCS	21000	44100000	210000	44310000
22	ITEM 22	2200	PCS	22000	48400000	220000	48620000	2200	PCS	22000	48400000	220000	48620000
23	ITEM 23	2300	PCS	23000	52900000	230000	53130000	2300	PCS	23000	52900000	230000	53130000
24	ITEM 24	2400	PCS	24000	57600000	240000	57840000	2400	PCS	24000	57600000	240000	57840000
25	ITEM 25	2500	PCS	25000	62500000	250000	62750000	2500	PCS	25000	62500000	250000	62

PROEFTERRAIN	DE BRUG	LÛERNAAM:	DH_95W.cal
GROND	MUTTON		
WATEROPPARINGSPERIODE			
DATUM	31-Oct-1995	14-Nov-1995	28-Nov-1995
DAE NA PLANT	0	14	28
HERHALING	1 2 GEM.	1 2 GEM.	1 2 GEM.
DIËPTE mm			
0-300	-157 -145 -151	-116 -126 -121	-126 -135 -130
300-600	-130 -114 -122	-136 -150 -142	-135 -136
600-900	-111 -105 -108	-099 -114 -107	-111 -112
900-1200	-126 -126 -121	-114 -126 -120	-115 -117
1200-1500	-127 -123 -125	-130 -131 -131	-134 -138
1500-1800	-166 -150 -158	-158 -167 -150	-166 -168
1800-2100	-180 -215 -198	-201 -207 -194	-203 -208
2100-2400	-221 -228 -220	-220 -227 -223	-225 -228
2400-2700	-265 -249 -252	-246 -246 -246	-245 -245
2700-3000	-265 -285 -275	-278 -277 -242	-287 -288
GEM W INK 0-3000mm (mm/mm)	.175	.177	.180
TOT W INK 0-2100mm (mm)	294.8	296.7	295.1
0-3000mm (mm)	518.7	513.3	524.9
VERANDERING 0-2100mm (mm)	.0	.0	.0
0-3000mm (mm)	.0	.0	.0
BGPW 0-2100mm (mm)	.0	36.0	36.6
OGPW 0-2100mm (mm)	.0	256.9	256.9
WATERTEKORT 0-2100mm (mm)	.0	69.29	70.89
PSW 0-2100mm (mm)	.0	39.8	38.2
REËNVAL (mm)	.0	7.6	29.8
AFLOOP (mm)	.0	.0	.0
EVAPORASIE (mm)	.0	13.0	16.2
PERKOLASIE 2100mm (mm/dag)	.0	.91	1.30
3000mm (mm)	.0	-7.4	13.2
Bo (mm/dag)	.0	9.5	7.8
Gewasfaktor (ET/Bo)	.00	.10	.17
KUM EVAPORASIE (mm)	.0	13.0	31.2
KUM REËNVAL (mm)	.0	7.6	37.4
KUM AFLOOP (mm)	.0	.0	.0
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	.0	-7.4	5.8
3000mm (mm)	.0	.0	.0

PROEFTERRAIN	: DE BRUG	LAAERNAAM	DK_95W.cal
GROND	: KIMBERLEY		
WATEROPPARINGSPERIODE			
DATUM	31-Oct-1995	14-Nov-1995	28-Nov-1995
DAE NA PLANT	0	14	28
HERHALING	1	2	GEM.
DIEPTE mm	1	2	GEM.
0-100	-136	-128	-132
100-200	-123	-147	-135
200-300	-109	-136	-122
300-400	-109	-136	-122
400-500	-109	-136	-122
500-600	-109	-136	-122
600-700	-109	-136	-122
700-800	-109	-136	-122
800-900	-109	-136	-122
900-1000	-109	-136	-122
1000-1100	-109	-136	-122
1100-1200	-109	-136	-122
1200-1300	-109	-136	-122
1300-1400	-109	-136	-122
1400-1500	-109	-136	-122
1500-1600	-109	-136	-122
1600-1700	-109	-136	-122
1700-1800	-109	-136	-122
1800-1900	-109	-136	-122
1900-2000	-109	-136	-122
2000-2100	-109	-136	-122
2100-2200	-109	-136	-122
2200-2300	-109	-136	-122
2300-2400	-109	-136	-122
2400-2500	-109	-136	-122
2500-2600	-109	-136	-122
2600-2700	-109	-136	-122
2700-2800	-109	-136	-122
2800-2900	-109	-136	-122
2900-3000	-109	-136	-122
GEM W INH 0-1000mm (mm/mm)	-219	-243	-246
TOT W INH 0-2100mm (mm)	408.0	461.8	465.9
0-3000mm (mm)	684.4	688.3	685.2
VERANDERING 0-2100mm (mm)	-0.0	3.8	4.1
0-3000mm (mm)	-0.0	3.9	4.1
BOPW 0-2100mm (mm)	-0.0	3.3	3.3
OGPW 0-2100mm (mm)	-0.0	3.0	3.0
WATERTEKORT 0-2100mm (mm)	-0.0	3.3	3.3
PRW 0-2100mm (mm)	-0.0	3.3	3.3
REANVAL (mm)	-0.0	3.3	3.3
AFLOOP (mm)	-0.0	3.3	3.3
EVAPORASIE (mm)	-0.0	3.3	3.3
PERKOLASIE 2100mm (mm)	-0.0	3.3	3.3
1000mm (mm)	-0.0	3.3	3.3
Eo (mm/dag)	-0.0	9.5	9.5
Gewasfaktor (ET/Eo)	-0.0	0.3	0.3
KUM EVAPORASIE (mm)	-0.0	3.7	3.7
KUM REANVAL (mm)	-0.0	7.6	7.6
KUM AFLOOP (mm)	-0.0	0.0	0.0
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	-0.0	0.0	0.0
1000mm (mm)	-0.0	0.0	0.0

GROEISEISOENE

MIELIES

PROEFTEREIN :	BLOEMFONTEIN										LEERJAAR: BKE_94.cal														
BEWERKINGSMETODE:	KONVENTIONEEL																								
BEHANDLING :	6 (BESTUURSOPSIE), MIELIE GROEISEISOEN																								
DATUM	26 NOV 1993					21 DES 1993					20 JAN 1994					02 MRT 1994					18 APR 1994				
DAG NA PLANT	0					43					73					114					161				
HERHALING	1	2	GEM.			1	2	GEM.			1	2	GEM.			1	2	GEM.			1	2	GEM.		
DIEPTE mm																									
0-100	-130	-119	-125	-104	-108	-106	-111	-113	-112	-150	-174	-162	-061	-076	-069										
100-600	-235	-217	-226	-212	-205	-208	-200	-203	-201	-228	-254	-241	-184	-172	-163										
600-900	-229	-206	-217	-216	-195	-205	-214	-186	-200	-202	-207	-205	-197	-186	-192										
900-1200	-194	-184	-189	-207	-174	-191	-193	-170	-181	-201	-182	-192	-167	-169	-168										
1200-1500	-176	-182	-179	-211	-183	-197	-196	-179	-188	-201	-197	-199	-162	-151	-156										
1500-1800	-189	-251	-220	-238	-244	-241	-222	-255	-239	-231	-254	-242	-196	-234	-215										
1800-2100	-208	-276	-242	-225	-258	-246	-231	-283	-257	-219	-271	-245	-232	-269	-241										
2100-2400	-220	-268	-244	-222	-273	-248	-240	-269	-255	-245	-260	-253	-232	-265	-249										
2400-2700	-255	-265	-265	-255	-252	-253	-264	-249	-255	-266	-253	-259	-275	-249	-262										
2700-3000	-301	-247	-274	-288	-263	-270	-307	-252	-280	-284	-264	-274	-305	-249	-277										
GEM W INN 0-3000mm (mm/mm)				.228		.229			.229			.234			.214										
TOT W INN 0-2100mm (mm)				419.2		418.3			413.6			445.6			360.9										
0-3000mm (mm)				654.1		649.8			650.8			681.4			597.1										
VERANDERING 0-2100mm (mm)				.0		-.9			-4.8			32.0			-84.7										
0-3000mm (mm)				.0		-4.2			1.0			30.6			-84.3										
BQPM 0-2100mm (mm)				508.0		508.0			508.0			508.0			508.0										
OGPM 0-2100mm (mm)				268.0		268.0			268.0			268.0			268.0										
WATERKORT 0-2100mm (mm)				88.8		89.7			94.4			62.4			147.1										
PSW 0-2100mm (mm)				151.2		150.3			145.6			177.6			92.9										
REANVAL (mm)				.0		48.0			78.0			274.0			66.6										
AFLOOP (mm)				.0		3.4			6.0			61.1			11.3										
EVAPOTRANSPIRASIE (mm)				.0		48.8			71.0			182.3			139.6										
(mm/dag)				.0		1.1			2.4			4.4			3.0										
PERKOLASIE 2100mm (mm)				.0		-3.4			5.8			-1.4			.4										
3000mm (mm)				.0		.0			.0			.0			.0										
So (mm/dag)				.0		8.2			7.0			5.8			5.0										
Gewasfaktor (ET/EO)				.00		-1.4			-1.4			-7.7			-5.9										
KUM EVAPOTRANSPIRASIE (mm)				.0		48.8			119.8			302.1			441.7										
KUM REANVAL (mm)				.0		48.0			125.0			400.0			466.6										
KUM AFLOOP (mm)				.0		3.4			9.4			70.5			81.8										
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)				.0		-3.4			2.4			1.0			1.4										
3000mm (mm)				.0		.0			.0			.0			.0										

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

LABORATORY: RCM_35.ca.1									
PROJECT/PLANT									
RESEARCHER'S NAME: CLOVELLY									
DATE: 05-DEC-1995									
TIME: 12:00									
LOCATION: 13-DEC-1995									
TIME: 12:00									
LOCATION: 15-JAN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 22-APR-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 06-JUN-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 20-MAY-1996									
TIME: 12:00									
LOCATION: 07-MAY-1996									
TIME									

KORING

LABORNAAM: BK1_96.cal									
PROEFKRIJG: BLOEDHOUTEN									
KONFERENTIECODE: 1									
KORING: KORING NA									
GRACEISEISEN									
DATUM: 24 APR 1996									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									
KUN: 1 2									

[illegible]

PROJECT: BLOEMVONTAIN BENKINGSWET BEWAARDING		BK4_95.ca1		LAERNAAM		4. LOOKAALSTEL: KOKING GROEISELSEN		25 APR 1995		10 MEI 1995		23 MEI 1995		6 JUN 1995		20 JUN 1995		4 JUL 1995		18 JUL 1995		31 AUG 1995		14 AUG 1995		28 AUG 1995		11 SEP 1995		24 SEP 1995		08 OCT 1995		21 OCT 1995		03 NOV 1995		16 NOV 1995		29 NOV 1995		12 DEC 1995		25 DEC 1995		07 JAN 1996		20 JAN 1996		02 FEB 1996		15 FEB 1996		28 FEB 1996		12 MAR 1996		25 MAR 1996		07 APR 1996		20 APR 1996		03 MAY 1996		16 MAY 1996		28 MAY 1996		09 JUN 1996		22 JUN 1996		04 JUL 1996		17 JUL 1996		29 JUL 1996		10 AUG 1996		23 AUG 1996		04 SEP 1996		17 SEP 1996		29 SEP 1996		12 OCT 1996		25 OCT 1996		06 NOV 1996		19 NOV 1996		01 DEC 1996		14 DEC 1996		27 DEC 1996		08 JAN 1997		21 JAN 1997		03 FEB 1997		16 FEB 1997		29 FEB 1997		12 MAR 1997		25 MAR 1997		07 APR 1997		20 APR 1997		03 MAY 1997		16 MAY 1997		28 MAY 1997		09 JUN 1997		22 JUN 1997		04 JUL 1997		17 JUL 1997		29 JUL 1997		10 AUG 1997		23 AUG 1997		04 SEP 1997		17 SEP 1997		29 SEP 1997		12 OCT 1997		25 OCT 1997		06 NOV 1997		19 NOV 1997		01 DEC 1997		14 DEC 1997		27 DEC 1997		08 JAN 1998		21 JAN 1998		03 FEB 1998		16 FEB 1998		29 FEB 1998		12 MAR 1998		25 MAR 1998		07 APR 1998		20 APR 1998		03 MAY 1998		16 MAY 1998		28 MAY 1998		09 JUN 1998		22 JUN 1998		04 JUL 1998		17 JUL 1998		29 JUL 1998		10 AUG 1998		23 AUG 1998		04 SEP 1998		17 SEP 1998		29 SEP 1998		12 OCT 1998		25 OCT 1998		06 NOV 1998		19 NOV 1998		01 DEC 1998		14 DEC 1998		27 DEC 1998		08 JAN 1999		21 JAN 1999		03 FEB 1999		16 FEB 1999		29 FEB 1999		12 MAR 1999		25 MAR 1999		07 APR 1999		20 APR 1999		03 MAY 1999		16 MAY 1999		28 MAY 1999		09 JUN 1999		22 JUN 1999		04 JUL 1999		17 JUL 1999		29 JUL 1999		10 AUG 1999		23 AUG 1999		04 SEP 1999		17 SEP 1999		29 SEP 1999		12 OCT 1999		25 OCT 1999		06 NOV 1999		19 NOV 1999		01 DEC 1999		14 DEC 1999		27 DEC 1999		08 JAN 2000		21 JAN 2000		03 FEB 2000		16 FEB 2000		29 FEB 2000		12 MAR 2000		25 MAR 2000		07 APR 2000		20 APR 2000		03 MAY 2000		16 MAY 2000		28 MAY 2000		09 JUN 2000		22 JUN 2000		04 JUL 2000		17 JUL 2000		29 JUL 2000		10 AUG 2000		23 AUG 2000		04 SEP 2000		17 SEP 2000		29 SEP 2000		12 OCT 2000		25 OCT 2000		06 NOV 2000		19 NOV 2000		01 DEC 2000		14 DEC 2000		27 DEC 2000		08 JAN 2001		21 JAN 2001		03 FEB 2001		16 FEB 2001		29 FEB 2001		12 MAR 2001		25 MAR 2001		07 APR 2001		20 APR 2001		03 MAY 2001		16 MAY 2001		28 MAY 2001		09 JUN 2001		22 JUN 2001		04 JUL 2001		17 JUL 2001		29 JUL 2001		10 AUG 2001		23 AUG 2001		04 SEP 2001		17 SEP 2001		29 SEP 2001		12 OCT 2001		25 OCT 2001		06 NOV 2001		19 NOV 2001		01 DEC 2001		14 DEC 2001		27 DEC 2001		08 JAN 2002		21 JAN 2002		03 FEB 2002		16 FEB 2002		29 FEB 2002		12 MAR 2002		25 MAR 2002		07 APR 2002		20 APR 2002		03 MAY 2002		16 MAY 2002		28 MAY 2002		09 JUN 2002		22 JUN 2002		04 JUL 2002		17 JUL 2002		29 JUL 2002		10 AUG 2002		23 AUG 2002		04 SEP 2002		17 SEP 2002		29 SEP 2002		12 OCT 2002		25 OCT 2002		06 NOV 2002		19 NOV 2002		01 DEC 2002		14 DEC 2002		27 DEC 2002		08 JAN 2003		21 JAN 2003		03 FEB 2003		16 FEB 2003		29 FEB 2003		12 MAR 2003		25 MAR 2003		07 APR 2003		20 APR 2003		03 MAY 2003		16 MAY 2003		28 MAY 2003		09 JUN 2003		22 JUN 2003		04 JUL 2003		17 JUL 2003		29 JUL 2003		10 AUG 2003		23 AUG 2003		04 SEP 2003		17 SEP 2003		29 SEP 2003		12 OCT 2003		25 OCT 2003		06 NOV 2003		19 NOV 2003		01 DEC 2003		14 DEC 2003		27 DEC 2003		08 JAN 2004		21 JAN 2004		03 FEB 2004		16 FEB 2004		29 FEB 2004		12 MAR 2004		25 MAR 2004		07 APR 2004		20 APR 2004		03 MAY 2004		16 MAY 2004		28 MAY 2004		09 JUN 2004		22 JUN 2004		04 JUL 2004		17 JUL 2004		29 JUL 2004		10 AUG 2004		23 AUG 2004		04 SEP 2004		17 SEP 2004		29 SEP 2004		12 OCT 2004		25 OCT 2004		06 NOV 2004		19 NOV 2004		01 DEC 2004		14 DEC 2004		27 DEC 2004		08 JAN 2005		21 JAN 2005		03 FEB 2005		16 FEB 2005		29 FEB 2005		12 MAR 2005		25 MAR 2005		07 APR 2005		20 APR 2005		03 MAY 2005		16 MAY 2005		28 MAY 2005		09 JUN 2005		22 JUN 2005		04 JUL 2005		17 JUL 2005		29 JUL 2005		10 AUG 2005		23 AUG 2005		04 SEP 2005		17 SEP 2005		29 SEP 2005		12 OCT 2005		25 OCT 2005		06 NOV 2005		19 NOV 2005		01 DEC 2005		14 DEC 2005		27 DEC 2005		08 JAN 2006		21 JAN 2006		03 FEB 2006		16 FEB 2006		29 FEB 2006		12 MAR 2006		25 MAR 2006		07 APR 2006		20 APR 2006		03 MAY 2006		16 MAY 2006		28 MAY 2006		09 JUN 2006		22 JUN 2006		04 JUL 2006		17 JUL 2006		29 JUL 2006		10 AUG 2006		23 AUG 2006		04 SEP 2006		17 SEP 2006		29 SEP 2006		12 OCT 2006		25 OCT 2006		06 NOV 2006		19 NOV 2006		01 DEC 2006		14 DEC 2006		27 DEC 2006		08 JAN 2007		21 JAN 2007		03 FEB 2007		16 FEB 2007		29 FEB 2007		12 MAR 2007		25 MAR 2007		07 APR 2007		20 APR 2007		03 MAY 2007		16 MAY 2007		28 MAY 2007		09 JUN 2007		22 JUN 2007		04 JUL 2007		17 JUL 2007		29 JUL 2007		10 AUG 2007		23 AUG 2007		04 SEP 2007		17 SEP 2007		29 SEP 2007		12 OCT 2007		25 OCT 2007		06 NOV 2007		19 NOV 2007		01 DEC 2007		14 DEC 2007		27 DEC 2007		08 JAN 2008		21 JAN 2008		03 FEB 2008		16 FEB 2008		29 FEB 2008		12 MAR 2008		25 MAR 2008		07 APR 2008		20 APR 2008		03 MAY 2008		16 MAY 2008		28 MAY 2008		09 JUN 2008		22 JUN 2008		04 JUL 2008		17 JUL 2008		29 JUL 2008		10 AUG 2008		23 AUG 2008		04 SEP 2008		17 SEP 2008		29 SEP 2008		12 OCT 2008		25 OCT 2008		06 NOV 2008		19 NOV 2008		01 DEC 2008		14 DEC 2008		27 DEC 2008		08 JAN 2009		21 JAN 2009		03 FEB 2009		16 FEB 2009		29 FEB 2009		12 MAR 2009		25 MAR 2009		07 APR 2009		20 APR 2009		03 MAY 2009		16 MAY 2009		28 MAY 2009		09 JUN 2009		22 JUN 2009		04 JUL 2009		17 JUL 2009		29 JUL 2009		10 AUG 2009		23 AUG 2009		04 SEP 2009		17 SEP 2009		29 SEP 2009		12 OCT 2009		25 OCT 2009		06 NOV 2009		19 NOV 2009		01 DEC 2009		14 DEC 2009		27 DEC 2009		08 JAN 2010		21 JAN 2010		03 FEB 2010		16 FEB 2010		29 FEB 2010		12 MAR 2010		25 MAR 2010		07 APR 2010		20 APR 2010		03 MAY 2010		16 MAY 2010		28 MAY 2010		09 JUN 2010		22 JUN 2010		04 JUL 2010		17 JUL 2010		29 JUL 2010		10 AUG 2010		23 AUG 2010		04 SEP 2010		17 SEP 2010		29 SEP 2010		12 OCT 2010		25 OCT 2010		06 NOV 2010		19 NOV 2010		01 DEC 2010		14 DEC 2010		27 DEC 2010		08 JAN 2011		21 JAN 2011		03 FEB 2011		16 FEB 2011		29 FEB 2011		12 MAR 2011		25 MAR 2011		07 APR 2011		20 APR 2011		03 MAY 2011		16 MAY 2011		28 MAY 2011		09 JUN 2011		22 JUN 2011		04 JUL 2011		17 JUL 2011		29 JUL 2011		10 AUG 2011		23 AUG 2011		04 SEP 2011		17 SEP 2011		29 SEP 2011		12 OCT 2011		25 OCT 2011		06 NOV 2011		19 NOV 2011		01 DEC 2011		14 DEC 2011		27 DEC 2011		08 JAN 2012		21 JAN 2012		03 FEB 2012		16 FEB 2012		29 FEB 2012		12 MAR 2012		25 MAR 2012		07 APR 2012		20 APR 2012		03 MAY 2012		16 MAY 2012		28 MAY 2012		09 JUN 2012		22 JUN 2012		04 JUL 2012		17 JUL 2012		29 JUL 2012		10 AUG 2012		23 AUG 2012		04 SEP 2012		17 SEP 2012		29 SEP 2012		12 OCT 2012		25 OCT 2012		06 NOV 2012		19 NOV 2012		01 DEC 2012		14 DEC 2012		27 DEC 2012		08 JAN 2013		21 JAN 2013		03 FEB 2013		16 FEB 2013		29 FEB 2013		12 MAR 2013		25 MAR 2013		07 APR 2013		20 APR 2013		03 MAY 2013		16 MAY 2013		28 MAY 2013		09 JUN 2013		22 JUN 2013		04 JUL 2013		17 JUL 2013		29 JUL 2013		10 AUG 2013		23 AUG 2013		04 SEP 2013		17 SEP 2013		29 SEP 2013		12 OCT 2013		25 OCT 2013		06 NOV 2013		19 NOV 2013		01 DEC 2013		14 DEC 2013		27 DEC 2013		08 JAN 2014		21 JAN 2014		03 FEB 2014		16 FEB 2014		29 FEB 2014		12 MAR 2014		25 MAR 2014		07 APR 2014		20 APR 2014		03 MAY 2014		16 MAY 2014		28 MAY 2014		09 JUN 2014		22 JUN 2014		04 JUL 2014		17 JUL 2014		29 JUL 2014		10 AUG 2014		23 AUG 2014		04 SEP 2014		17 SEP 2014		29 SEP 2014		12 OCT 2014		25 OCT 2014		06 NOV 2014		19 NOV 2014		01 DEC 2014		14 DEC 2014		27 DEC 2014		08 JAN 2015		21 JAN 2015		03 FEB 2015		16 FEB 2015		29 FEB 2015		12 MAR 2015		25 MAR 2015		07 APR 2015		20 APR 2015		03 MAY 2015		16 MAY 2015		28 MAY 2015		09 JUN 2015		22 JUN 2015		04 JUL 2015		17 JUL 2015		29 JUL 2015		10 AUG 2015		23 AUG 2015		04 SEP 2015		17 SEP 2015		29 SEP 2015		12 OCT 2015		25 OCT 2015		06 NOV 2015		19 NOV 2015		01 DEC 2015		14 DEC 2015		27 DEC 2015		08 JAN 2016		21 JAN 2016		03 FEB 2016		16 FEB 2016		29 FEB 2016		12 MAR 2016		25 MAR 2016		07 APR 2016		20 APR 2016		03 MAY 2016		16 MAY 2016		28 MAY 2016		09 JUN 2016		22 JUN 2016		04 JUL 2016		17 JUL 2016		29 JUL 2016		10 AUG 2016		23 AUG 2016		04 SEP 2016		17 SEP 2016		29 SEP 2016		12 OCT 2016		25 OCT 2016		06 NOV 2016		19 NOV 2016		01 DEC 2016		14 DEC 2016		27 DEC 2016		08 JAN 2017		21 JAN 2017		03 FEB 2017		16 FEB 2017		29 FEB 2017		12 MAR 2017		25 MAR 2017		07 APR 2017		20 APR 2017		03 MAY 2017		16 MAY 2017		28 MAY 2017		09 JUN 2017		22 JUN 2017		04 JUL 2017		17 JUL 2017		29 JUL 2017		10 AUG 2017		23 AUG 2017		04 SEP 2017		17 SEP 2017		29 SEP 2017		12 OCT 2017		25 OCT 2017		06 NOV 2017		19 NOV 2017		01 DEC 2017		14 DEC 2017		27 DEC 2017		08 JAN 2018		21 JAN 2018		03 FEB 2018		16 FEB 2018		29 FEB 2018		12 MAR 2018		25 MAR 2018		07 APR 2018		20 APR 2018		03 MAY 2018		16 MAY 2018		28 MAY 2018		09 JUN 2018		22 JUN 2018		04 JUL 2018		17 JUL 2018		29 JUL 2018		10 AUG 2018		23 AUG 2018		04 SEP 2018		17 SEP 2018		29 SEP 2018		12 OCT 2018		25 OCT 2018		06 NOV 2018		19 NOV 2018		01 DEC 2018		14 DEC 2018		27 DEC 2018		08 JAN 2019		21 JAN 2019		03 FEB 2019		16 FEB 2019		29 FEB 2019		12 MAR 2019		25 MAR 2019		07 APR 2019		20 APR 2019		03 MAY 2019		16 MAY 2019		28 MAY 2019		09 JUN 2019		22 JUN 2019		04 JUL 2019		17 JUL 2019		29 JUL 2019		10 AUG 2019		23 AUG 2019		04 SEP 2019		17 SEP 2019		29 SEP 2019		12 OCT 2019		25 OCT 2019		06 NOV 2019		19 NOV 2019		01 DEC 2019		14 DEC 2019		27 DEC 2019		08 JAN 2020		21 JAN 2020		03 FEB 2020		16 FEB 2020		29 FEB 2020		12 MAR 2020		25 MAR 2020		07 APR 2020		20 APR 2020		03 MAY 2020		16 MAY 2020		28 MAY 2020		09 JUN 2020		22 JUN 2020		04 JUL 2020		17 JUL 2020		29 JUL 2020		10 AUG 2020		23 AUG 2020		04 SEP 2020		17 SEP 2020		29 SEP 2020		12 OCT 2020		25 OCT 2020		06 NOV 2020		19 NOV 2020		01 DEC 2020		14 DEC 2020		27 DEC 2020		08 JAN 2021		21 JAN 2021		03 FEB 2021		16 FEB 2021		29 FEB 2021		12 MAR 2021		25 MAR 2021		07 APR 2021		20 APR 2021		03 MAY 2021		16 MAY 2021		28 MAY 2021		09 JUN 2021		22 JUN 2021		04 JUL 2021		17 JUL 2021		29 JUL 2021		10 AUG 2021		23 AUG 2021		04 SEP 2021		17 SEP 2021		29 SEP 2021		12 OCT 2021		25 OCT 2021		06 NOV 20	
--	--	------------	--	----------	--	------------------------------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	------------	--	-------------	--	------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-----------	--

PROJECT/DESIGN		LADYBRAND		LCK_95_cal		LADYBRAND	
KORING		KORING		KORING		KORING	
GROUND		GROUND		GROUND		GROUND	
DATE		DATE		DATE		DATE	
10-May-1995		26-Jun-1995		10-Jul-1995		25-Jul-1995	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
10		10		10		10	
11		11		11		11	
12		12		12		12	
13		13		13		13	
14		14		14		14	
15		15		15		15	
16		16		16		16	
17		17		17		17	
18		18		18		18	
19		19		19		19	
20		20		20		20	
21		21		21		21	
22		22		22		22	
23		23		23		23	
24		24		24		24	
25		25		25		25	
26		26		26		26	
27		27		27		27	
28		28		28		28	
29		29		29		29	
30		30		30		30	
31		31		31		31	
32		32		32		32	
33		33		33		33	
34		34		34		34	
35		35		35		35	
36		36		36		36	
37		37		37		37	
38		38		38		38	
39		39		39		39	
40		40		40		40	
41		41		41		41	
42		42		42		42	
43		43		43		43	
44		44		44		44	
45		45		45		45	
46		46		46		46	
47		47		47		47	
48		48		48		48	
49		49		49		49	
50		50		50		50	
51		51		51		51	
52		52		52		52	
53		53		53		53	
54		54		54		54	
55		55		55		55	
56		56		56		56	
57		57		57		57	
58		58		58		58	
59		59		59		59	
60		60		60		60	
61		61		61		61	
62		62		62		62	
63		63		63		63	
64		64		64		64	
65		65		65		65	
66		66		66		66	
67		67		67		67	
68		68		68		68	
69		69		69		69	
70		70		70		70	
71		71		71		71	
72		72		72		72	
73		73		73		73	
74		74		74		74	
75		75		75		75	
76		76		76		76	
77		77		77		77	
78		78		78		78	
79		79		79		79	
80		80		80		80	
81		81		81		81	
82		82		82		82	
83		83		83		83	
84		84		84		84	
85		85		85		85	
86		86		86		86	
87		87		87		87	
88		88		88		88	
89		89		89		89	
90		90		90		90	
91		91		91		91	
92		92		92		92	
93		93		93		93	
94		94		94		94	
95		95		95		95	
96		96		96		96	
97		97		97		97	
98		98		98		98	
99		99		99		99	
100		100		100		100	
101		101		101		101	
102		102		102		102	
103		103		103		103	
104		104		104		104	
105		105		105		105	
106		106		106		106	
107		107		107		107	
108		108		108		108	
109		109		109		109	
110		110		110		110	
111		111		111		111	
112		112		112		112	
113		113		113		113	
114		114		114		114	
115		115		115		115	
116		116		116		116	
117		117		117		117	
118		118		118		118	
119		119		119		119	
120		120		120		120	
121		121		121		121	
122		122		122		122	
123		123		123		123	
124		124		124		124	
125		125		125		125	
126		126		126		126	
127		127		127		127	
128		128		128		128	
129		129		129		129	
130		130		130		130	
131		131		131		131	
132		132		132		132	
133		133		133		133	
134		134		134		134	
135		135		135		135	
136		136		136		136	
137		137		137		137	
138		138		138		138	
139		139		139		139	
140		140		140		140	
141		141		141		141	
142		142		142		142	
143		143		143		143	
144		144		144		144	
145		145		145		145	
146		146		146		146	
147		147		147		147	
148		148		148		148	
149		149		149		149	
150		150		150		150	
151		151		151		151	
152		152		152		152	
153		153		153		153	
154		154		154		154	
155		155		155		155	
156		156		156		156	
157		157		157		157	
158		158		158		158	
159		159		159		159	
160		160		160		160	
161		161		161		161	
162		162		162		162	
163		163		163		163	
164		164		164		164	
165		165		165		165	
166		166		166		166	
167		167		167		167	
168		168		168		168	
169		169		169		169	
170		170		170		170	
171		171		171		171	
172		172		172		172	
173		173		173		173	
174		174		174		174	
175		175		175		175	
176		176		176		176	
177		177		177		177	
178		178		178		178	
179		179		179		179	
180		180		180		180	
181		181		181		181	
182		182		182		182	
183		183		183		183	
184		184		184		184	
185		185		185		185	
186		186		186		186	
187		187		187		187	
188		188		188		188	
189		189		189		189	
190		190		190		190	
191		191		191		191	
192		192		192		192	
193		193		193		193	
194		194		194		194	
195		195		195		195	
196		196		196		196	
197		197		197		197	
198		198		198		198	
199		199		199		199	
200		200		200		200	
201		201		201		201	
202		202		202		202	
203		203		203		203	
204		204		204		204	
205		205		205		205	
206		206		206		206	
207		207		207		207	
208		208		208		208	
209		209		209		209	
210		210		210		210	
211		211		211		211	
212		212		212		212	
213		213		213		213	
214		214		214		214	
215		215		215		215	
216		216		216		216	
217		217		217		217	
218		218		218		218	
219		219		219		219	
220		220		220		220	
221		221		221		221	
222		222		222		222	
223		223		223		223	
224		224		224		224	
225		225		225		225	
226		226		226		226	
227		227		227		227	
228		228		228		228	
229		229		229		229	
230		230		230		230	
231		231		231		231	
232		232		232		232	
233		233		233		233	
234		234		234		234	
235		235		235		235	
236		236		236		236	
237		237		237		237	
238		238		238		238	
239		239		239		239	
240		240		240		240	
241		241		241		241	
242		242		242		242	
243		243		243		243	
244		244		244		244	
245		245		245		245	
246		246		246		246	
247		247		247		247	
248		248		248		248	
249		249		249		249	
250		250		250		250	
251		251		251		251	
252		252		252		252	
253		253		253		253	
254		254		254		254	
255		255		255		255	
256		256		256		256	
257		257		257		257	
258		258		258		258	
259		259		259		259	
260		260		260		260	
261		261		261		261	
262		262		262			

[illegible]

[illegible]

PROEFTERRAIN		LIGGING		DOK. 95. cal	
DE BRUG		KORING		KIMBERLEY	
GROND		GROND		GROND	
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100

SORGHUM

[illegible]

PROEFTERRAIN : BLOEMPONTEIN
 BEWERKINGSMETODE : KONVENTIONEEL
 BEHANDELING : 4 (OORLASTSEL), GRAANSCORNUM GROEISEISCEN

LAERNAAM: BK4_94.cal

DAATM	17 NOV 1993			21 DES 1993			20 JAN 1994			02 MRT 1994			18 APR 1994		
DAE NA CES	0			34			64			105			152		
HERMALING	1			1			1			1			1		
DIEPTE mm	GEM.			GEM.			GEM.			GEM.			GEM.		
0-300	.062	.138	.100	.058	.090	.074	.079	.064	.071	.135	.052	.144	.134	.074	.104
300-600	.163	.235	.199	.151	.227	.171	.207	.141	.157	.294	.108	.243	.218	.178	.210
600-900	.204	.247	.226	.210	.259	.215	.253	.194	.205	.325	.124	.255	.230	.209	.244
900-1200	.210	.207	.209	.209	.208	.208	.208	.181	.203	.221	.129	.221	.210	.196	.204
1200-1500	.215	.190	.203	.218	.186	.202	.202	.182	.188	.221	.109	.221	.210	.190	.204
1500-1800	.257	.216	.237	.248	.219	.233	.233	.211	.246	.252	.121	.255	.241	.211	.234
1800-2100	.250	.234	.242	.247	.227	.237	.236	.213	.245	.233	.121	.236	.227	.213	.240
2100-2400	.213	.207	.210	.210	.204	.207	.205	.208	.207	.208	.100	.209	.209	.199	.204
2400-2700	.202	.206	.204	.198	.197	.195	.205	.206	.206	.195	.109	.201	.201	.191	.201
2700-3000	.213	.194	.204	.202	.183	.192	.204	.200	.202	.200	.104	.202	.207	.186	.196
GEM W INH 0-300mm (mm/mm)	.215			.206			.206			.217			.214		
TOT W INH 0-2100mm (mm)	424.3			400.8			391.8			445.5			428.4		
0-3000mm (mm)	609.6			579.0			577.0			629.5			608.9		
VERANDERING 0-2100mm (mm)	.00			-23.6			.00			.00			-17.1		
0-3000mm (mm)	.00			-30.6			.00			.00			-20.9		
BGPW 0-2100mm (mm)	508.0			508.0			508.0			508.0			508.0		
OGPW 0-2100mm (mm)	268.0			268.0			268.0			268.0			268.0		
WATERTEKORT 0-2100mm (mm)	83.7			107.2			107.2			107.2			79.6		
PSW 0-2100mm (mm)	156.3			132.8			132.8			132.8			160.4		
REANVAL (mm)	.00			48.0			.00			.00			48.0		
AFLOOP (mm)	.00			3.4			.00			.00			.00		
EVAPOTRANSPIRASIE (mm)	.00			7.0			.00			.00			7.0		
PERKOLASIE 2100mm (mm/dag)	.00			.00			.00			.00			.00		
3000mm (mm)	.00			.00			.00			.00			.00		
So (mm/dag)	.00			.00			.00			.00			.00		
Gewasfaktor (ET/So)	.00			.27			.33			.68			.32		
KUM EVAPOTRANSPIRASIE (mm)	.0			75.2			145.2			303.6			379.6		
KUM REANVAL (mm)	.0			48.0			125.0			400.0			466.6		
KUM AFLOOP (mm)	.0			3.4			15.4			76.5			87.8		
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)	.0			-7.0			-1.0			-1.1			-4.9		
3000mm (mm)	.0			.0			.0			.0			.0		

PROEFTERRAIN	BLOEMPONTEIN										LEERNAAM: BKS_94.cal									
BEWERKINGSMETODE	KONVENTIONEEL																			
BEHANDELING	5 (SORGHUM NA SORGHUM), GROEISEISEN																			
DATUM	17 NOV 1993			21 DES 1993			20 JAN 1994			02 MRT 1994			18 APR 1994							
DAG NA PLANT	0			34			64			105			152							
HERHALING	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.					
DIEPTE mm																				
0-300	122.8	122.3	122.5	122.1	105	113	108.6	107.4	108.0	114.7	113.4	114.0	108.3	107.5	107.9					
300-600	123.4	122.8	123.1	122.9	122.3	122.6	118.1	117.5	117.8	120.8	121.6	121.2	117.4	117.5	117.5					
600-900	122.3	124.5	123.4	122.8	124.8	122.8	120.6	121.9	122.2	121.8	121.8	121.3	117.4	122.3	120.9					
900-1200	117.1	115.5	116.3	116.7	117.1	118.9	118.2	118.5	118.3	121.6	121.4	121.0	117.9	119.8	119.4					
1200-1500	115.9	115.4	115.7	115.4	115.1	115.7	118.8	115.6	115.2	120.9	121.1	121.1	117.9	118.8	118.2					
1500-1800	116	123.8	122.7	121.6	123.9	121.7	121.8	121.4	121.8	122.6	121.8	121.4	117.9	121.8	121.8					
1800-2100	114.9	125.5	125.1	124.1	125.5	124.8	124.6	125.7	125.4	125.4	125.4	125.4	125.4	125.4	125.4					
2100-2400	116.7	128.5	127.4	126.5	128.5	127.2	127.5	127.4	127.4	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7					
2400-2700	114.2	123.3	123.2	122.5	123.2	122.4	125.7	125.4	125.4	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0					
2700-3000	123.8	119.5	121.7	122.7	120.8	121.7	123.1	120.7	121.3	124.0	123.5	123.7	123.7	123.7	123.7					
GEM W INH 0-3000mm (mm/mm)			221			21.9			31.7			42.37			42.37					
TOT W INH 0-3100mm (mm)			416.2			413.4			391.0			415.9			415.9					
VERANDERING 0-3100mm (mm)			632.9			623.4			591.3			620.9			620.9					
BOPW 0-3100mm (mm)			0			0			0			0			0					
OGPW 0-3100mm (mm)			508.0			500.0			500.0			500.0			500.0					
WATERTEKORT 0-3100mm (mm)			97.8			14.4			11.0			11.0			11.0					
PSW 0-3100mm (mm)			14.8			14.4			11.0			11.0			11.0					
REANVAL (mm)			0			4.0			4.0			4.0			4.0					
AFLOOP (mm)			0			3.4			3.4			3.4			3.4					
EVAPOTRANSPIRASIE (mm)			0			53.1			97.4			141.3			107.6					
PERKOLASIE 2100mm (mm)			0			7.7			2.9			3.4			22.3					
3000mm (mm)			0			5.7			8.2			2.0			0					
Ec (mm/dag)			0			8.2			7.0			5.8			5.0					
Gewasfaktor (ET/EC)			0.0			1.9			1.2			1.6			1.46					
KUM EVAPOTRANSPIRASIE (mm)			0			53.1			140.6			281.9			389.6					
KUM REANVAL (mm)			0			48.0			126.0			400.0			466.6					
KUM AFLOOP (mm)			0			3.4			8.1			70.1			81.1					
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)			0			5.7			2.5			4.5			7.0					
3000mm (mm)			0			0			0			0			0					

SONNEBLOM

LABORNAAM: HOOPSTAD SCHENKEL HUTTON		HMS_95_CAL	
1	19-Jan-1995	19-Jan-1995	19-Jan-1995
2	30-Jan-1995	30-Jan-1995	30-Jan-1995
3	14-Feb-1995	14-Feb-1995	14-Feb-1995
4	27-Feb-1995	27-Feb-1995	27-Feb-1995
5	13-Mar-1995	13-Mar-1995	13-Mar-1995
6	29-Mar-1995	29-Mar-1995	29-Mar-1995
7	10-Apr-1995	10-Apr-1995	10-Apr-1995
8	24-Apr-1995	24-Apr-1995	24-Apr-1995
9	09-May-1995	09-May-1995	09-May-1995
10	22-May-1995	22-May-1995	22-May-1995
11	05-Jun-1995	05-Jun-1995	05-Jun-1995
12	19-Jun-1995	19-Jun-1995	19-Jun-1995
13	03-Jul-1995	03-Jul-1995	03-Jul-1995
14	17-Jul-1995	17-Jul-1995	17-Jul-1995
15	31-Jul-1995	31-Jul-1995	31-Jul-1995
16	14-Aug-1995	14-Aug-1995	14-Aug-1995
17	28-Aug-1995	28-Aug-1995	28-Aug-1995
18	11-Sep-1995	11-Sep-1995	11-Sep-1995
19	25-Sep-1995	25-Sep-1995	25-Sep-1995
20	09-Oct-1995	09-Oct-1995	09-Oct-1995
21	23-Oct-1995	23-Oct-1995	23-Oct-1995
22	06-Nov-1995	06-Nov-1995	06-Nov-1995
23	20-Nov-1995	20-Nov-1995	20-Nov-1995
24	04-Dec-1995	04-Dec-1995	04-Dec-1995
25	18-Dec-1995	18-Dec-1995	18-Dec-1995
26	01-Jan-1996	01-Jan-1996	01-Jan-1996
27	15-Jan-1996	15-Jan-1996	15-Jan-1996
28	29-Jan-1996	29-Jan-1996	29-Jan-1996
29	12-Feb-1996	12-Feb-1996	12-Feb-1996
30	26-Feb-1996	26-Feb-1996	26-Feb-1996
31	12-Mar-1996	12-Mar-1996	12-Mar-1996
32	26-Mar-1996	26-Mar-1996	26-Mar-1996
33	09-Apr-1996	09-Apr-1996	09-Apr-1996
34	23-Apr-1996	23-Apr-1996	23-Apr-1996
35	07-May-1996	07-May-1996	07-May-1996
36	21-May-1996	21-May-1996	21-May-1996
37	04-Jun-1996	04-Jun-1996	04-Jun-1996
38	18-Jun-1996	18-Jun-1996	18-Jun-1996
39	02-Jul-1996	02-Jul-1996	02-Jul-1996
40	16-Jul-1996	16-Jul-1996	16-Jul-1996
41	30-Jul-1996	30-Jul-1996	30-Jul-1996
42	13-Aug-1996	13-Aug-1996	13-Aug-1996
43	27-Aug-1996	27-Aug-1996	27-Aug-1996
44	10-Sep-1996	10-Sep-1996	10-Sep-1996
45	24-Sep-1996	24-Sep-1996	24-Sep-1996
46	08-Oct-1996	08-Oct-1996	08-Oct-1996
47	22-Oct-1996	22-Oct-1996	22-Oct-1996
48	05-Nov-1996	05-Nov-1996	05-Nov-1996
49	19-Nov-1996	19-Nov-1996	19-Nov-1996
50	03-Dec-1996	03-Dec-1996	03-Dec-1996
51	17-Dec-1996	17-Dec-1996	17-Dec-1996
52	31-Dec-1996	31-Dec-1996	31-Dec-1996
53	14-Jan-1997	14-Jan-1997	14-Jan-1997
54	28-Jan-1997	28-Jan-1997	28-Jan-1997
55	11-Feb-1997	11-Feb-1997	11-Feb-1997
56	25-Feb-1997	25-Feb-1997	25-Feb-1997
57	11-Mar-1997	11-Mar-1997	11-Mar-1997
58	25-Mar-1997	25-Mar-1997	25-Mar-1997
59	08-Apr-1997	08-Apr-1997	08-Apr-1997
60	22-Apr-1997	22-Apr-1997	22-Apr-1997
61	06-May-1997	06-May-1997	06-May-1997
62	20-May-1997	20-May-1997	20-May-1997
63	03-Jun-1997	03-Jun-1997	03-Jun-1997
64	17-Jun-1997	17-Jun-1997	17-Jun-1997
65	01-Jul-1997	01-Jul-1997	01-Jul-1997
66	15-Jul-1997	15-Jul-1997	15-Jul-1997
67	29-Jul-1997	29-Jul-1997	29-Jul-1997
68	12-Aug-1997	12-Aug-1997	12-Aug-1997
69	26-Aug-1997	26-Aug-1997	26-Aug-1997
70	09-Sep-1997	09-Sep-1997	09-Sep-1997
71	23-Sep-1997	23-Sep-1997	23-Sep-1997

PROEPTERREIN	:	HOOPSTAD
GEWAS	:	SCHNEEBLOM
GROND	:	HUTTON

LERNAM: HKS 96.cml

DATUM	05-Dec-1995			19-Dec-1995			15-Jan-1996			30-Jan-1996			13-Feb-1996			28-Feb-1996			12-Mar-1996			27-Mar-1996			10-Apr-1996		
DAE NA PLANT	0			14			41			56			70			85			98			113			127		
REKUALING	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.	1	2	GEM.
DIEPTE mm																											
0-100	-100	-094	-097	-106	-158	-157	-080	-084	-082	-126	-132	-118	-087	-103	-113	-127	-095	-094	-094	-078	-079	-077	-079	-077	-079	-077	-079
100-400	-176	-187	-181	-236	-236	-236	-197	-197	-197	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246	-246
400-900	-162	-175	-169	-227	-227	-227	-207	-207	-207	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
900-1200	-131	-142	-136	-223	-223	-223	-198	-198	-198	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
1200-1500	-140	-149	-141	-264	-264	-264	-200	-200	-200	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
1500-1800	-147	-147	-147	-152	-152	-152	-199	-199	-199	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
1800-2100	-165	-161	-158	-150	-150	-150	-202	-202	-202	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
2100-2400	-163	-171	-167	-172	-172	-172	-202	-202	-202	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
2400-2700	-190	-197	-193	-190	-190	-190	-202	-202	-202	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
2700-3000	-224	-200	-213	-222	-222	-222	-202	-202	-202	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256
GEM W INH 0-1000mm (mm/mm)			167			194			202			202			205			205			218			214			214
TOT W INH 0-1000mm (mm)			309.3			420.0			420.0			420.0			420.0			420.0			420.0			420.0			420.0
VERANDERING 0-1000mm (mm)			480.9			520.0			520.0			520.0			520.0			520.0			520.0			520.0			520.0
BGPW 0-1000mm (mm)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
OGPW 0-1000mm (mm)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
WATERTEKORT 0-1000mm (mm)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
PSW 0-1000mm (mm)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
REANVAL (mm)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
AFLOOP (mm)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
EVAPOTRANSPIRASIE (mm)			0.0			17.9			39.0			57.4			144.3			147.9			248.6			428.7			428.7
PERKOLASIE 2100mm (mm)			0.0			4.8			32.0			50.0			95.0			77.1			17.8			33.1			33.1
3000mm (mm)			0.0			6.8			28.0			41.0			44.3			22.4			02.4			02.4			02.4
So (mm/dag)			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
Gewasfaktor (ET/So)			0.0			0.24			0.31			0.39			0.90			0.86			0.0			0.0			0.0
KUM EVAPOTRANSPIRASIE (mm)			0.0			17.9			39.0			57.4			144.3			147.9			248.6			428.7			428.7
KUM REANVAL (mm)			0.0			117.0			153.0			205.0			235.0			333.7			403.6			428.7			428.7
KUM AFLOOP (mm)			0.0			3.5			3.0			6.4			9.7			11.7			17.8			33.1			33.1
KUM PERKOLASIE 2100mm (mm)			0.0			4.8			32.0			50.0			95.0			77.1			17.8			33.1			33.1
3000mm (mm)			0.0			6.8			28.0			41.0			44.3			22.4			02.4			02.4			02.4

[illegible]

Bylae 2.11 Vervolg

Station	Bleed/Control															
	DK3-93W	DK3-93W	DK1-94W	DK1-93W	DK1-94W	DK5-94W	DK3-93W	DK4-93W	DK4-94W	DK5-93W	DK5-94W	DK5-91W	DK3-94W	DK6-93W	DK6-94W	
08 Nov 92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19 Nov 92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	
24 Dec 92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	
26 Feb 93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	
29 Mar 93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	
11 Aug 93	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04 Oct 93	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	14.7	0.0	0.0	10.6	0.0	
15 Oct 93	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	3.0	0.0	
15 Dec 93	4.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20 Dec 93	4.4	0.0	4.4	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11 Jan 94	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15 Jan 94	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25 Jan 94	0.0	0.0	10.6	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
02 Feb 94	0.0	0.0	11.3	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04 Feb 94	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05 Feb 94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
07 Feb 94	7.1	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14 Feb 94	0.4	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21 Feb 94	10.3	0.0	7.7	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
07 Mar 94	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	
10 Mar 94	10.0	0.0	7.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10 Apr 94	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
01 Jun 94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11 Jun 94	0.0	14.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12 Jun 94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	
14 Jun 94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19 Jun 94	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21 Jun 94	0.0	2.3	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
22 Jun 94	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	
24 Jun 94	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
01 Feb 95	0.0	1.7	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	
19 Feb 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04 Mar 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
08 Mar 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27 Mar 95	0.0	3.1	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28 Mar 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18 Mar 95	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29 Mar 95	0.0	5.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	
20 Apr 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
01 May 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04 May 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16 Oct 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17 Oct 95	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	
18 Oct 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18 Nov 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20 Nov 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	4.7	
04 Dec 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17 Dec 95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18 Dec 95	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	12.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	
17 Jan 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16 Jan 96	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	12.4	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	
14 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
17 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	
24 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	
25 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
28 Feb 96	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	
02 Mar 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
09 Apr 96	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	4.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
04 Apr 96	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	6.1	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	
17 Apr 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18 Apr 96	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17 Apr 96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

[illegible]

Bylae 2.12 Totale droëmateriaal- en graanproduksie vir die onderskeie gewasse en proeflokaliteite

Bloemfontein proefsterrein

Jaar	Gewas	Behandeling	Graan kg ha ⁻¹	Totaal kg ha ⁻¹	Plantestand pl ha ⁻¹
1993	Sorghum	2	2497	6644	44653
		5	878	2824	61215
1994	Koring	1	563	3194	210000
		2	941	3194	155000
		3	1039	3310	145000
	Sorghum	4	2510	3565	58625
		5	1519	2222	53705
	Mielies	6	6195	12096	*
1995	Koring	1	368	2500	140000
		4	1096	3575	110000
		6	867	3125	110000
	Sorghum	3	150	3968	40000
		5	165	5579	80000
1996	Koring	1	1235	4475	252857
		3	1634	5338	292857
		6	1878	4513	253571
	Sorghum	2	3005	11000	72000
		5	2844	7825	58000

De Brug proefsterrein

Jaar	Gewas	Grond	Graan kg ha ⁻¹	Totaal kg ha ⁻¹	Plantestand pl ha ⁻¹
1994	Koring	Hutton	791	2503	175000
		Kimberley	962	3053	181000
1995	Koring	Hutton	834	2175	240000
		Kimberley	1155	3000	270000
1996	Sonneblom	Hutton	1386	2678	18000
		Kimberley	2041	4895	19500

Bylae 2.12 Vervolg

Hoopstad proefsterrein

Jaar	Gewas	Grond	Graan kg ha ⁻¹	Totaal kg ha ⁻¹	Plantestand pl ha ⁻¹
1994	Koring	Clovelly	1550	4558	270000
1995	Sonneblom	Hutton	2028	4930	26500
	Mielies	Clovelly2	1363	4378	15000
1996	Sonneblom	Hutton	1975	4250	20000
		Clovelly1	1340	3396	18000
	Mielies	Clovelly2	3512	6525	17000

Tweespruit proefsterrein

Jaar	Gewas	Grond	Graan kg ha ⁻¹	Totaal kg ha ⁻¹	Plantestand pl ha ⁻¹
1994	Koring	Westleigh1	1198	3750	250000
1995	Mielies	Westleigh2	1740	6063	15000
		Swartland	1853	5740	15500
1996	Mielies	Westleigh1	2435	5625	16500
	Koring	Westleigh2	1568	5600	270000

Ladybrand proefsterrein

Jaar	Gewas	Grond	Graan kg ha ⁻¹	Totaal kg ha ⁻¹	Plantestand pl ha ⁻¹
1994	Koring	Clovelly	1362	3333	280000
1995	Mielies	Avalon	1703	4428	16500
	Koring	Clovelly	1140	2800	290000
1996	Mielies	Avalon	2498	6050	17250
	Sonneblom	Clovelly	933	2800	15250

Bylae 3.1 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Bainsvlei grondvorm by die Bloemfontein proefterrein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik droë grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWATERINGS- PRAKTYK	BEWATERINGS- AKSIE/ BERANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTOGIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻²)	AANVANKELIK GEMIDDELTE GRAVIMETRIESE WATERHOUDE (%) (0-10mm)	SORPSI- WITTEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (min)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
192	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	43.00	1443.31	8.63	45.84	2.45	92.45	295.84	113.79	38.46	182.05	61.54	44.10
		DIS	22.00	1532.03	7.32	45.67	4.11	71.61	229.15	106.39	46.43	122.76	53.57	50.88
		SKAAPLOEG	3.00	1197.31	14.44	27.40	3.52	53.52	171.26	57.55	33.60	113.71	66.40	33.80
		VLERKSKAAR	4.00	1228.14	9.89	47.89	3.89	83.84	268.29	91.49	34.10	176.80	65.90	31.20
	DEKLAAG	ONBEWERK	39.00	1545.87	8.33	55.51	3.00	78.00	249.60	100.10	40.10	149.50	59.90	34.30
		VLERKSKAAR	17.00	1489.24	9.89	50.20	3.63	58.63	187.62	88.70	47.28	98.92	52.72	39.40
	GEEN	ONBEWERK	51.00	1618.22	8.36	45.09	3.00	90.50	289.60	98.68	34.07	190.92	63.93	35.53
		GEMIDDELD: KBYT(0.05): KBYT(0.10):	25.57	1436.30	9.55	45.37	3.37	75.51	241.62	93.81 50.05 42.64	39.15	147.81	60.85	38.46
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	42.00	1464.08	9.46	46.25	5.75	113.25	230.28	114.18	49.58	116.10	50.42	35.99
		DIS	19.00	1561.60	7.91	59.94	14.00	106.50	216.55	128.01	59.11	88.54	40.89	38.35
		SKAAPLOEG	6.00	1030.54	12.88	35.41	7.50	72.50	147.42	67.12	45.53	80.30	54.47	26.24
		VLERKSKAAR	2.00	1145.09	12.80	57.07	7.19	94.69	192.54	94.88	49.28	97.66	50.72	23.96
	DEKLAAG	ONBEWERK	46.00	1499.31	8.81	47.21	8.70	86.20	175.27	93.67	53.44	81.60	46.56	32.34
		VLERKSKAAR	18.00	1401.16	10.85	54.24	7.38	87.38	177.67	96.27	54.18	81.40	45.82	28.86
	GEEN	ONBEWERK	56.00	1510.01	9.08	43.57	4.71	82.21	167.16	93.20	55.75	73.96	44.25	36.22
		GEMIDDELD: KBYT(0.05): KBYT(0.10):	27.00	1373.11	10.26	49.10	7.89	91.82	186.70	98.19 120.75 102.88	52.41	88.51	47.59	31.71
60	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	44.00	1425.70	9.56	35.79	32.12	142.12	142.12	103.72	72.98	38.40	27.02	28.68
		DIS	20.00	1525.11	7.93	47.39	34.50	159.50	159.50	106.40	66.71	53.10	33.29	22.20
		SKAAPLOEG	2.00	1135.65	13.62	61.69	43.63	146.13	146.13	99.93	68.38	46.20	31.62	15.70
		VLERKSKAAR	1.00	1126.84	12.61	67.15	52.00	202.00	202.00	137.85	68.24	64.15	31.76	21.00
	DEKLAAG	ONBEWERK	46.00	1450.24	9.59	43.82	35.33	135.33	135.33	99.03	73.18	36.30	26.82	24.48
		VLERKSKAAR	21.00	1382.28	8.91	47.01	34.88	154.88	154.88	108.08	69.78	46.80	30.22	23.66
	GEEN	ONBEWERK	49.00	1587.39	8.31	49.89	43.80	126.30	126.30	93.00	73.63	33.30	26.37	20.48
		GEMIDDELD: KBYT(0.05): KBYT(0.10):	26.14	1376.17	10.08	50.39	39.47	152.32	152.32	106.86 85.73 73.05	70.42	45.46	29.58	22.31
122	AANGEPLANTE WEDING	UITGROEIE	41.00	1548.39	5.69	23.64	13.21	98.21	199.70	154.35	77.29	45.35	22.71	79.85
		AFGEWEE	24.00	1553.42	5.42	21.82	7.92	77.92	158.44	105.23	66.42	53.21	33.58	64.23
	NATUURLIKE WEDING	UITGROEIE	30.00	1445.83	6.74	35.08	9.34	101.84	207.07	132.37	63.93	74.70	36.07	57.32
		AFGEWEE	23.00	1496.16	6.59	25.34	5.50	88.00	178.93	101.23	56.58	77.70	43.42	51.40
		GEMIDDELD: KBYT(0.05): KBYT(0.10):	29.50	1510.95	6.11	26.60	8.99	91.49	186.04	123.30 104.05 82.84	66.05	62.74	33.95	63.20

Bylae 3.2 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Bainsvlei grondvorm by die Bloemfontein proefterrein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik nat grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWEGINGS- PRAKTYK	BEWEGINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODICHT- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻³)	AANVANKLIK GEMIDDELDSE GRAVIMETRIESE WATERHOLD (%) (0-750µm)	SORPSI- WYSEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (min)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
192	KONVEN- SIONEEL	ONBEWERK	43.00	1618.22	14.55	6.08	0.61	23.11	73.95	15.40	20.82	58.55	79.18	24.21
		DIS	21.00	1601.24	14.26	5.83	0.72	35.72	114.30	22.55	19.73	91.75	80.27	28.08
		SKAAPLOEG	3.00	1672.33	18.08	4.30	0.60	20.60	65.92	12.12	18.39	53.80	81.61	22.78
		VLERKSKAAR	5.00	1577.95	16.98	6.21	0.74	33.24	106.37	20.97	19.71	85.40	80.29	26.64
	DEKLAAG	ONBEWERK	45.00	1666.04	14.70	14.49	1.25	38.75	124.00	30.95	24.96	93.05	75.04	25.49
		VLERKSKAAR	14.00	1618.85	14.87	10.13	0.87	33.37	106.78	22.77	21.32	84.01	78.68	22.73
	GEEN	ONBEWERK	55.00	1574.81	12.45	13.39	1.20	46.20	147.84	38.74	26.20	109.10	73.80	32.66
		GEMIDDELD- KBYTIS 05: KBYTIS 10:	26.57	1618.49	15.13	8.66	0.86	33.00	105.60	23.36 41.80 35.62	21.59	82.24	78.41	26.08
122	KONVEN- SIONEEL	ONBEWERK	42.00	1572.23	14.87	9.11	1.50	34.00	69.13	19.74	28.55	49.39	71.45	18.76
		DIS	20.00	1641.50	14.03	7.61	1.53	36.53	74.28	21.83	29.39	52.45	70.61	23.36
		SKAAPLOEG	1.00	1628.92	18.26	3.73	0.76	28.26	57.46	13.61	23.69	43.85	76.31	20.98
		VLERKSKAAR	4.00	1645.90	18.73	5.50	0.90	28.40	57.75	12.75	22.08	45.00	77.92	15.32
	DEKLAAG	ONBEWERK	47.00	1578.59	14.02	13.60	1.55	49.05	99.74	30.64	30.72	69.10	69.28	20.84
		VLERKSKAAR	20.00	1678.62	15.16	9.81	1.90	41.90	85.20	24.20	28.40	61.00	71.60	20.60
	GEEN	ONBEWERK	51.00	1613.82	14.05	10.93	2.04	37.04	75.31	23.74	31.52	51.57	68.48	20.75
		GEMIDDELD- KBYTIS 05: KBYTIS 10:	26.43	1622.80	15.59	8.61	1.45	36.45	74.12	20.93 26.32 22.43	27.77	53.19	72.23	20.09
60	KONVEN- SIONEEL	ONBEWERK	44.00	1581.10	13.84	10.53	5.20	62.70	62.70	23.70	37.80	39.00	62.20	12.60
		DIS	21.00	1579.84	13.03	6.60	3.59	43.59	43.59	19.69	45.17	23.90	54.83	18.02
		SKAAPLOEG	0.00	1589.28	18.34	11.91	3.13	60.63	60.63	23.93	39.47	36.70	60.53	11.90
		VLERKSKAAR	2.00	1537.06	17.44	9.89	5.35	55.35	55.35	28.75	51.94	26.60	48.06	20.44
	DEKLAAG	ONBEWERK	45.00	1616.34	15.66	8.77	4.57	44.57	44.57	18.62	41.78	25.95	58.22	13.26
		VLERKSKAAR	19.00	1604.38	15.11	9.52	4.03	59.03	59.03	24.63	41.72	34.40	58.28	15.36
	GEEN	ONBEWERK	48.00	1671.08	13.40	11.34	8.08	53.08	53.08	24.33	45.84	28.75	54.16	14.68
		GEMIDDELD- KBYTIS 05: KBYTIS 10:	25.57	1597.01	15.26	9.79	4.85	54.14	54.14	23.38 21.53 18.34	43.39	30.76	56.61	15.18
122	AANGEPLANTE WEDING	UITGEGRORP	50.00	1520.70	11.80	15.42	1.90	69.40	141.11	82.51	58.47	58.60	41.53	58.00
		AFGEWEL	27.00	1484.84	10.33	5.57	1.42	41.42	84.22	41.67	49.48	42.55	50.52	52.30
	NATUURLIKE WEDING	UITGEGRORP	28.00	1457.16	12.68	13.76	2.54	55.04	111.91	50.16	44.82	61.75	55.18	39.68
		AFGEWEL	22.00	1589.28	11.57	4.33	1.29	26.29	53.46	21.81	40.80	31.65	59.20	39.90
		GEMIDDELD- KBYTIS 05: KBYTIS 10:	31.75	1513.00	11.60	9.77	1.79	48.04	97.68	49.04 24.81 19.76	48.39	48.64	51.61	47.47

Bylae 3.3 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Swartlandgrondvorm (Swartland1) by Bloemfontein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik droë grond

TOEDIENINGS- INTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻³)	AANVANKLIK GEMIDDELTE GRAVI- METRIESE- WATERINHOUD (%) (0-600mm)	SORPSIWI- TEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOë (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE VERMOë (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE VERMOë (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE INFILTRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFILTRASIE VERMOë (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOë (mm uur ⁻¹)
122	KONVEN- SIONEEL	SKAARPLOEG	0	1069.59	15.62	23.94	5.67	78.28	159.16	52.85	33.21	106.31	66.79	22.16
90	KONVEN- SIONEEL	SKAARPLOEG	0	1122.5	16.71	24.82	10.43	75.21	112.81	45.88	40.67	66.93	59.33	16.8
60	KONVEN- SIONEEL	SKAARPLOEG	0	1195.42	17.43	20.66	15.18	68.25	68.25	37.31	54.67	30.94	45.33	14.64
122	NATUURLIKE WEIDING	UITGEGROEI	38	1437.02	18.46	24.62	4.22	75.99	154.52	63.38	41.02	91.14	58.98	30.6

Bylae 3.4 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Swartlandgrondvorm (Swartland1) by Bloemfontein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik nat grond

TOEDIENINGS- INTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻³)	AANVANKLIK GEMIDDELTE GRAVI- METRIESE- WATERINHOUD (%) (0-600mm)	SORPSIWI- TEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOë (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE VERMOë (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE VERMOë (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE INFILTRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFILTRASIE VERMOë (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOë (mm uur ⁻¹)
122	KONVEN- SIONEEL	SKAARPLOEG	0	1371.59	18.41	5.88	1.7	38.26	78	17.75	22.76	60.25	77.24	18.56
90	KONVEN- SIONEEL	SKAARPLOEG	0	1396.75	19.26	5.18	2.2	37.18	55.77	14.1	25.28	41.67	74.72	14.4
60	KONVEN- SIONEEL	SKAARPLOEG	0	1421.92	19.77	4.31	2.7	32.41	32.41	10.92	33.69	21.49	66.31	12.24
122	NATUURLIKE WEIDING	UITGEGROEI	32	1549.01	17.95	6.76	1.7	35.32	71.82	22.07	30.73	49.75	69.27	26

Bylae 3.5 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Swartlandgrondvorm (Swarland2) by Bloemfontein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik droë grond

TOEDIENINGS- INTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻³)	AANVANKLIK GEMIDDELTE GRAVI- METRIESE- WATERINHOUD (%) (0-600mm)	SORPSIWI- TEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE VERMOE (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE VERMOE (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE INFILTRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFILTRASIE VERMOE (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
122	KONVEN- SIONEEL	DIS	0	1258.34	8.12	26.46	5	73.38	149.21	57.97	38.95	91.24	61.15	25.76
90	KONVEN- SIONEEL	DIS	0	1270.92	11.12	21.96	8.44	68.19	102.29	43.78	42.8	58.51	57.2	19.2
60	KONVEN- SIONEEL	DIS	0	1283.5	14.16	14.78	11.87	46.04	46.04	26.75	58.1	19.29	41.9	15.6
122	NATUURLIKE WEIDING	UITGEGROEI	34	1384.17	11.45	25.12	4.4	72.57	147.55	71.37	48.37	76.18	51.63	38.24

Bylae 3.6 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Swartlandgrondvorm (Swarland2) by Bloemfontein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik nat grond

TOEDIENINGS- INTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻³)	AANVANKLIK GEMIDDELTE GRAVI- METRIESE- WATERINHOUD (%) (0-600mm)	SORPSIWI- TEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE VERMOE (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE VERMOE (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE INFILTRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFILTRASIE VERMOE (mm)	PERSENTASIE KUMULATIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
122	KONVEN- SIONEEL	DIS	0	1371.59	15.1	1.64	1.2	49.56	100.77	21.33	21.17	79.44	78.83	23.84
90	KONVEN- SIONEEL	DIS	0	1396.75	14.15	4.43	1.38	40.09	60.14	15.82	26.31	44.32	73.69	17.04
60	KONVEN- SIONEEL	DIS	0	1409.34	13.19	2.69	1.58	24.88	24.88	8.16	32.8	16.72	67.2	13.2
122	NATUURLIKE WEIDING	UITGEGROEI	34	1497.42	15.9	4.57	1.68	26.66	54.21	19.32	35.64	34.89	64.36	33.2

Bylae 3.7 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Huttongrondvorm by die Petrusburg proefterrein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik droë grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻²)	AANVANKLIK GEMIDDELDSE GRAVIMETRIESE WATERINHOUD (%) (0-75 mm)	SORPSI- WITTEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
192	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	28.00	1579.84	7.87	49.56	2.20	104.70	335.04	135.19	40.35	199.85	59.65	49.07
		DIS	17.00	1462.82	7.21	64.08	5.38	132.88	425.22	184.60	43.41	240.62	56.59	54.42
		SKAARFLOEG	2.00	1060.15	9.31	55.47	2.11	74.61	238.75	97.15	40.69	141.60	59.31	33.52
		VLERKSKAAR	0.00	907.89	8.85	46.21	3.96	86.46	276.67	94.97	34.33	181.70	65.67	33.84
	DEKLAAG	ONBEWERK	22.00	1686.17	9.02	42.42	1.60	101.60	325.12	130.81	40.23	194.31	59.77	52.20
		VLERKSKAAR	10.00	1454.64	7.45	33.13	4.67	112.17	358.94	128.70	35.86	230.24	64.14	51.12
	GEEN	ONBEWERK	21.00	1499.94	8.51	18.90	1.48	63.98	204.74	64.19	31.35	140.55	68.65	42.47
		GEMIDDELD- KBYT(0-55) KBYT(0-10)	14.29	1378.78	8.32	44.25	3.06	96.63	309.21	119.37 86.65 73.83	38.03	189.84	61.97	45.23
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	23.00	1686.17	7.54	39.52	6.04	121.04	246.11	113.07	45.94	133.04	54.06	36.46
		DIS	13.00	1401.79	8.05	33.65	8.30	103.30	210.04	110.30	52.51	99.74	47.49	44.52
		SKAARFLOEG	1.00	1054.49	9.87	53.34	8.45	115.95	235.77	106.37	45.12	129.40	54.88	27.44
		VLERKSKAAR	1.00	897.83	8.65	40.65	7.96	97.96	199.19	90.54	45.46	108.65	54.54	30.56
	DEKLAAG	ONBEWERK	24.00	1638.99	8.63	33.13	3.40	115.90	235.66	106.77	45.31	128.89	54.69	38.12
		VLERKSKAAR	15.00	1420.67	7.11	50.55	10.63	153.13	311.36	158.51	50.91	152.85	49.09	42.30
	GEEN	ONBEWERK	11.00	1654.71	9.51	23.99	2.08	82.08	166.90	64.89	38.88	102.01	61.12	29.90
		GEMIDDELD- KBYT(0-55) KBYT(0-10)	12.57	1393.52	8.48	39.26	6.69	112.77	229.29	107.21 169.83 144.70	46.30	122.08	53.70	35.61
90	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	23.00	1691.21	7.82	32.21	10.07	122.57	183.86	111.15	60.46	72.71	39.54	38.54
		DIS	22.00	1390.46	7.58	34.60	16.81	109.31	163.97	103.92	63.38	60.05	36.62	38.05
		SKAARFLOEG	0.00	1163.34	9.49	51.74	16.06	136.06	204.09	115.69	56.69	88.40	43.31	28.20
		VLERKSKAAR	3.00	954.45	8.28	38.11	13.84	108.84	163.26	88.61	54.28	74.65	45.72	27.84
	DEKLAAG	ONBEWERK	26.00	1655.97	8.18	26.77	10.57	113.07	169.61	104.56	61.65	65.05	38.35	41.28
		VLERKSKAAR	15.00	1488.62	7.26	27.60	15.75	90.75	136.13	85.98	63.16	50.15	36.84	38.60
	GEEN	ONBEWERK	26.00	1703.16	9.02	19.58	5.54	85.54	128.31	62.92	49.04	65.39	50.96	30.40
		GEMIDDELD- KBYT(0-55) KBYT(0-10)	16.43	1435.52	8.23	32.94	12.66	109.45	164.17	96.12 85.96 73.24	58.38	68.05	41.62	34.72
122	AANGEPLANTE WEDING	UITGEGRUB	41.00	1591.80	5.40	29.31	9.52	104.52	212.52	144.32	67.91	68.20	32.09	66.02
		AFGEWET	30.00	1591.17	5.28	17.99	5.12	67.62	137.49	79.79	58.03	57.70	41.97	54.84
	NATUURLIKE WEDING	UITGEGRUB	34.00	1601.86	5.33	21.54	7.63	85.13	173.10	108.49	62.68	64.61	37.32	61.28
		AFGEWET	25.00	1583.75	5.31	14.34	4.29	61.79	125.64	68.03	54.15	57.61	45.85	52.13
		GEMIDDELD- KBYT(0-55) KBYT(0-10)	32.50	1592.15	5.33	20.80	6.64	79.77	162.19	100.16 188.09 149.75	60.69	62.03	39.31	58.57

Bylae 3.8 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Huttongrondvorm by die Petrusburg proefterrein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik nat grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWEGINGS- PRAKTYK	BEWEGINGS- AKSIS/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTO-DIET- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻²)	AANVANKLIK GEMIDDELDSE GRAVIMETRIESE WATERHOUDE (%) (0-100mm)	SORPSI- WYTEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
192	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	23.00	1741.54	13.68	16.90	0.89	75.89	242.85	74.35	30.62	168.50	69.38	45.42
		DIS	19.00	1632.69	12.01	5.59	0.79	45.79	146.53	37.98	25.92	108.55	74.08	42.44
		SKAAPLOEG	2.00	1732.73	13.15	5.75	0.50	35.50	113.60	24.10	21.21	89.50	78.79	31.01
		VLERKSKAAR	2.00	1705.68	13.31	10.03	0.59	68.09	217.89	39.99	18.35	177.90	81.65	26.40
	DEKLAAG	ONBEWERK	19.00	1663.52	13.04	5.57	0.79	38.29	122.53	35.36	28.86	87.17	71.14	46.68
		VLERKSKAAR	13.00	1652.83	12.10	6.71	0.93	38.43	122.98	36.31	29.53	86.67	70.47	46.22
	GEEN	ONBEWERK	17.00	1659.75	11.40	7.73	0.79	43.29	158.53	32.23	23.27	106.30	76.73	33.96
		GEMIDDELD KONTIN. 95: KONTIN. 10:	13.57	1684.11	12.67	8.33	0.75	49.33	157.84	40.05 40.15 34.21	25.39	117.80	74.61	38.88
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	24.00	1676.73	12.72	15.94	1.34	81.34	165.39	58.55	35.40	106.84	64.60	31.43
		DIS	13.00	1655.35	13.32	6.38	1.28	43.78	89.02	32.36	36.35	56.66	63.65	35.60
		SKAAPLOEG	1.00	1667.93	15.09	13.44	3.39	58.39	118.73	30.57	25.75	88.16	74.25	17.60
		VLERKSKAAR	1.00	1707.56	12.40	3.80	0.87	48.37	98.35	23.79	24.19	74.56	75.81	24.80
	DEKLAAG	ONBEWERK	27.00	1657.23	12.25	5.83	1.38	36.38	73.97	28.02	37.88	45.95	62.12	36.60
		VLERKSKAAR	10.00	1615.08	12.67	5.19	1.37	33.87	68.87	25.62	37.20	43.25	62.80	36.20
	GEEN	ONBEWERK	11.00	1662.89	12.15	10.19	1.14	48.64	98.90	31.95	32.30	66.95	67.70	25.84
		GEMIDDELD KONTIN. 95: KONTIN. 10:	12.43	1663.25	12.94	8.68	1.54	50.11	101.89	32.98 43.00 36.64	32.72	68.91	67.28	29.87
90	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	24.00	1669.82	13.12	16.00	2.07	102.07	153.11	62.95	41.12	90.16	58.88	27.60
		DIS	14.00	1618.22	12.39	5.76	1.35	41.35	62.03	25.53	41.16	36.50	58.84	28.68
		SKAAPLOEG	0.00	1655.97	14.66	7.81	1.21	41.21	61.82	26.02	42.09	35.80	57.91	26.52
		VLERKSKAAR	2.00	1726.44	12.80	6.59	1.42	51.42	77.13	26.13	33.88	51.00	66.12	22.80
	DEKLAAG	ONBEWERK	22.00	1657.86	12.86	4.63	2.25	27.25	40.88	20.13	49.25	20.75	50.75	34.12
		VLERKSKAAR	10.00	1679.25	12.06	5.52	1.97	41.97	62.96	27.60	43.84	35.36	56.16	31.56
	GEEN	ONBEWERK	16.00	1706.94	13.06	7.91	1.71	46.71	70.07	25.37	36.21	44.70	63.79	22.43
		GEMIDDELD KONTIN. 95: KONTIN. 10:	12.57	1673.50	12.99	7.75	1.71	50.28	75.42	30.53 30.14 25.68	41.08	44.89	58.92	27.67
122	AANGEPLANTE WEDING	UITGEBOEI	41.00	1702.53	11.68	16.35	2.47	62.47	127.02	67.16	52.87	59.86	47.13	48.30
		AFGEWEL	31.00	1620.11	9.63	8.73	1.88	49.38	100.41	44.10	43.92	56.31	56.08	42.98
	NATUURLIKE WEDING	UITGEBOEI	30.00	1672.96	11.38	6.57	1.94	31.94	64.94	31.34	48.26	33.60	51.74	46.54
		AFGEWEL	22.00	1666.04	7.89	5.68	1.58	36.58	74.38	27.62	37.13	46.76	62.87	35.98
		GEMIDDELD KONTIN. 95: KONTIN. 10:	31.00	1665.41	10.15	9.33	1.97	45.09	91.69	42.56 41.29 32.87	45.55	49.13	54.45	43.58

Bylae 3.9 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Clovellygrondvorm by die Hoopstad proefferrein, tydens twee toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik droë grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTOOGT- KEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻²)	AANVANKLIK GEMIDDELTE GRAVIMETRIESE WATERHOUDE (%) (0-750mm)	SORPSI- WITTEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
192	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	33.00	1566.63	5.68	121.44	2.93	180.43	577.38	336.45	58.27	240.93	41.73	71.50
		DIS	28.00	1504.34	5.70	116.74	4.13	189.13	605.22	338.65	55.96	266.57	44.04	70.40
		SKAAPLOEG	4.00	1208.63	5.52	45.78	6.09	106.09	339.49	129.77	38.23	209.72	61.77	47.50
		RIP & ROLSTAAF	0.00	1312.44	5.57	36.50	4.75	74.75	239.20	96.30	40.26	142.90	59.74	48.00
	DEKLAAG	ONBEWERK	32.00	1650.94	6.39	156.62	6.33	246.33	788.26	537.36	68.17	250.90	31.83	92.74
		PLATLEM	34.00	1465.33	6.85	96.38	6.74	154.24	493.57	288.67	58.49	204.90	41.51	74.80
		RIP & ROLSTAAF	34.00	1233.17	6.25	138.93	11.14	161.14	515.65	299.05	57.99	216.60	42.01	59.62
	GEEN	ONBEWERK	34.00	1607.53	5.19	154.09	3.21	278.21	890.27	567.56	63.75	322.71	36.25	89.17
		GEMIDDELD- KBVT(0.05): KBVT(0.10):	24.88	1443.63	5.89	108.31	5.67	173.79	556.13	324.23 196.16 169.16	55.14	231.90	44.86	69.22
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	36.00	1398.01	6.01	146.07	11.29	273.79	556.71	408.00	73.29	148.71	26.71	57.40
		DIS	35.00	1530.14	5.41	86.50	19.59	227.09	461.75	321.54	69.64	140.21	30.36	62.10
		SKAAPLOEG	11.00	1163.34	5.75	47.50	10.70	103.20	209.84	116.39	55.47	93.45	44.53	40.05
		RIP & ROLSTAAF	1.00	1227.51	5.30	38.06	9.89	92.39	187.86	99.50	52.97	88.36	47.03	39.90
	DEKLAAG	ONBEWERK	32.00	1604.38	6.37	107.77	13.11	268.11	545.16	404.21	74.15	140.95	25.85	66.34
		PLATLEM	31.00	1508.12	6.49	53.25	12.91	160.41	326.17	199.76	61.24	126.41	38.76	54.80
		RIP & ROLSTAAF	31.00	1334.47	6.59	89.86	20.85	183.35	372.81	271.16	72.73	101.65	27.27	59.33
	GEEN	ONBEWERK	30.00	1615.08	5.13	122.98	15.25	342.75	696.93	566.78	81.33	130.15	18.67	77.69
		GEMIDDELD- KBVT(0.05): KBVT(0.10):	25.88	1422.63	5.88	86.50	14.20	206.39	419.65	298.42 98.40 87.30	67.60	121.23	32.40	57.20
122	AANGEPLANTE WEDDING	UITGEGROEI	51.00	1576.07	2.72	26.08	15.88	130.88	266.12	225.87	84.87	40.25	15.13	91.59
		AFGEWEL	31.00	1566.07	5.26	18.92	4.06	106.56	216.67	131.52	60.70	85.15	39.30	63.40
	NATUURLIKE WEDDING	UITGEGROEI	42.00	1460.30	2.71	23.09	5.23	107.73	219.05	132.90	60.67	86.15	39.33	61.16
		AFGEWEL	29.00	1453.38	2.71	15.39	4.43	61.93	125.92	58.77	46.67	67.15	53.33	42.03
		GEMIDDELD- KBVT(0.05): KBVT(0.10):	38.25	1513.96	3.35	20.87	7.40	101.78	206.94	137.27 186.94 148.84	63.23	69.68	36.77	64.55

Bylae 3.10 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Clovellygrondvorm by die Hoopstad proefterrein, tydens twee toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik nat grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKUNG (%)	BRUTODIGT- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻³)	AANVANKLIK GEMIDDELTE GRAVIMETRIESE WATERINHOLD (%) (0-750mm)	SORPSI- WITTEIT (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm uur ⁻¹)
192	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	35.00	1653.46	11.89	10.87	0.90	43.40	138.88	46.18	33.25	92.70	66.75	48.81
		DIS	26.00	1779.92	12.96	11.19	1.35	56.37	180.38	67.07	37.18	113.31	62.82	59.48
		SKAAPLOEG	3.00	1729.59	11.77	5.86	0.63	53.13	170.02	48.19	28.34	121.83	71.66	47.80
		RIP & ROLSTAAF	0.00	1584.25	11.10	9.11	0.62	55.62	177.98	50.27	28.24	127.71	71.76	44.40
	DEKLAAG	ONBEWERK	30.00	1585.50	11.96	13.73	0.96	55.96	179.07	76.22	42.56	102.85	57.44	67.00
		PLATLEM	34.00	1706.94	13.44	5.09	0.88	43.38	138.82	46.30	33.35	92.52	66.65	57.00
		RIP & ROLSTAAF	25.00	1693.72	12.66	5.74	1.22	26.22	83.90	28.10	33.49	55.80	66.51	51.17
	GEEN	ONBEWERK	25.00	1681.77	11.61	23.94	1.40	68.90	220.48	103.86	47.11	116.62	52.89	69.60
		GEMIDDELD: KBVT(0.05): KBVT(0.10):	22.25	1676.89	12.17	10.69	1.00	50.37	161.19	58.27 95.87 82.67	35.44	102.92	64.56	55.66
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	42.00	1684.28	13.29	6.74	1.16	33.66	68.44	31.59	46.16	36.85	53.84	44.30
		DIS	33.00	1755.38	13.11	11.51	1.72	76.71	155.98	64.85	41.58	91.13	58.42	41.72
		SKAAPLOEG	0.00	1705.68	11.38	6.85	0.98	50.98	103.66	34.65	33.43	69.01	66.57	32.72
		RIP & ROLSTAAF	1.00	1663.53	10.05	4.64	1.02	36.02	73.24	23.93	32.67	49.31	67.33	32.14
	DEKLAAG	ONBEWERK	26.00	1624.51	14.23	9.33	1.73	61.73	125.52	64.37	51.28	61.15	48.72	53.50
		PLATLEM	23.00	1683.03	11.87	4.16	1.04	33.54	68.20	30.30	44.43	37.90	55.57	46.76
		RIP & ROLSTAAF	31.00	1690.58	13.81	6.96	1.39	51.39	104.49	44.05	42.16	60.44	57.84	43.30
	GEEN	ONBEWERK	23.00	1641.50	11.96	12.23	2.19	79.69	162.04	98.59	60.84	63.45	39.16	65.02
		GEMIDDELD: KBVT(0.05): KBVT(0.10):	22.38	1681.06	12.46	7.80	1.40	52.97	107.70	49.04 54.53 47.03	44.07	58.65	55.93	44.93
122	AANGEPLANTE WEIDING	UITGEGROEI	53.00	1674.22	11.83	5.53	1.54	36.54	74.30	55.40	74.56	18.90	25.44	81.89
		AFGEWEI	32.00	1615.70	9.58	5.75	1.23	61.23	124.50	59.94	48.14	64.56	51.86	53.10
	NATUURLIKE WEIDING	UITGEGROEI	44.00	1586.14	10.41	8.26	2.59	45.09	91.68	39.43	43.01	52.25	56.99	41.48
		AFGEWEI	24.00	1616.96	8.77	5.37	1.63	21.63	43.98	16.07	36.54	27.91	63.46	29.68
		GEMIDDELD: KBVT(0.05): KBVT(0.10):	38.25	1623.26	10.15	6.23	1.75	41.12	83.62	42.71 57.36 45.67	50.56	40.91	49.44	51.54

Bylae 3.11 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Westleighgrondvorm by die Tweespruit proefterrein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik droë grond

TOEDIENINGSINTENSITEIT (mm daag ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDEKKING (%)	BRUTODIG- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻²)	AANVANKEL- GEMIDDELTE GRAVIMETRIESE WATERINHOUD (%) (0-750mm)	SORPSI- WITTET (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE- TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE- VERMOE (mm daag ⁻¹)
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	39.00	1448.98	7.82	24.62	5.53	73.03	148.49	58.24	39.22	90.25	60.78	27.62
		DIS	10.00	1422.55	11.57	39.43	9.89	99.89	203.11	89.71	44.17	113.40	55.83	30.20
		SKAARPLOEG	0.00	1354.60	11.40	39.00	5.63	88.13	179.20	81.89	45.70	97.31	54.30	29.20
		VLERKSKAAR	0.00	1264.00	10.57	45.54	7.42	89.92	182.84	80.98	44.29	101.86	55.71	23.65
	DEKLAAG	ONBEWERK	40.00	1457.79	8.21	30.14	5.50	75.50	153.52	68.22	44.44	85.30	55.56	30.26
		VLERKSKAAR	12.00	1357.75	10.87	36.84	10.34	77.84	158.27	77.42	48.91	80.85	51.09	31.28
	GEEN	ONBEWERK	27.00	1522.59	10.47	23.02	2.92	77.92	158.44	67.38	42.53	91.06	57.47	34.16
		GEMIDDELD	18.29	1404.04	10.13	34.08	6.75	83.18	169.12	74.83	44.18	94.29	55.82	29.48
		KBYT10 (S)								39.93				
		KBYT10 (B)								34.02				
90	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	37.00	1515.67	10.11	28.94	8.08	73.08	109.62	57.67	52.61	51.95	47.39	23.59
		DIS	8.00	1350.83	12.25	40.36	18.94	96.44	144.66	81.06	56.03	63.60	43.97	25.32
		SKAARPLOEG	0.00	1312.45	11.45	31.26	8.21	85.71	128.57	67.42	52.44	61.15	47.56	25.31
		VLERKSKAAR	0.00	1413.12	11.14	41.95	13.05	78.05	117.08	75.38	64.39	41.70	35.61	25.70
	DEKLAAG	ONBEWERK	29.00	1523.22	7.62	28.63	9.89	89.89	134.84	71.24	52.83	63.60	47.17	28.44
		VLERKSKAAR	15.00	1313.08	13.08	37.65	18.32	70.82	106.23	66.28	62.39	39.95	37.61	24.26
	GEEN	ONBEWERK	30.00	1522.59	10.71	23.59	4.98	64.98	97.47	58.91	60.44	38.56	39.56	32.61
		GEMIDDELD	17.00	1421.57	10.91	33.20	11.64	79.85	119.78	68.28	57.31	51.50	42.69	26.46
		KBYT10 (S)								28.24				
		KBYT10 (B)								24.06				
60	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	42.00	1460.30	6.76	27.78	17.27	97.27	97.27	61.82	63.56	35.45	36.44	21.00
		DIS	8.00	1328.18	11.11	46.50	33.96	146.46	146.46	95.81	65.42	50.65	34.58	20.20
		SKAARPLOEG	0.00	1243.87	11.58	33.78	24.17	119.17	119.17	77.32	64.88	41.85	35.12	21.92
		VLERKSKAAR	0.00	1318.74	10.81	43.54	21.70	159.20	159.20	99.90	62.75	59.30	37.25	21.24
	DEKLAAG	ONBEWERK	38.00	1521.33	13.81	22.86	14.00	101.50	101.50	63.05	62.12	38.45	37.88	23.76
		VLERKSKAAR	14.00	1360.26	12.13	34.89	32.34	87.34	87.34	60.04	68.74	27.30	31.26	17.28
	GEEN	ONBEWERK	27.00	1503.09	10.49	16.69	10.13	85.13	85.13	55.13	64.76	30.00	35.24	27.09
		GEMIDDELD	18.43	1390.82	10.96	32.29	21.94	113.72	113.72	73.30	64.60	40.43	35.40	21.78
		KBYT10 (S)								58.48				
		KBYT10 (B)								49.83				
122	AANGEPLANTE WEDDING	UITGEBOED	46.00	1510.64	8.32	17.48	3.25	78.25	159.11	97.56	61.32	61.55	38.68	61.40
		AFGEWES	28.00	1470.37	8.07	20.32	3.80	71.30	144.98	73.18	50.48	71.80	49.52	44.48
	NATUURLIKE WEDDING	UITGEBOED	45.00	1231.91	7.66	33.83	6.45	96.45	196.12	114.01	58.13	82.11	41.87	49.88
		AFGEWES	21.00	1521.33	6.49	15.34	3.26	45.76	93.05	44.30	47.61	48.75	52.39	37.97
		GEMIDDELD	35.00	1433.56	7.64	21.74	4.19	72.94	148.31	82.26	54.38	66.05	45.62	48.43
		KBYT10 (S)								119.59				
		KBYT10 (B)								95.22				

Bylae 3.12 Infiltrasie- afloopverwantskappe van 'n Westleighgrondvorm by die Tweespruit proefterrein, tydens drie toedieningsintensiteite, op 'n aanvanklik nat grond

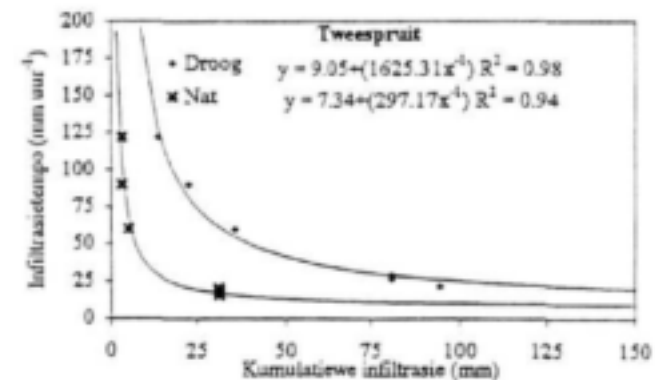
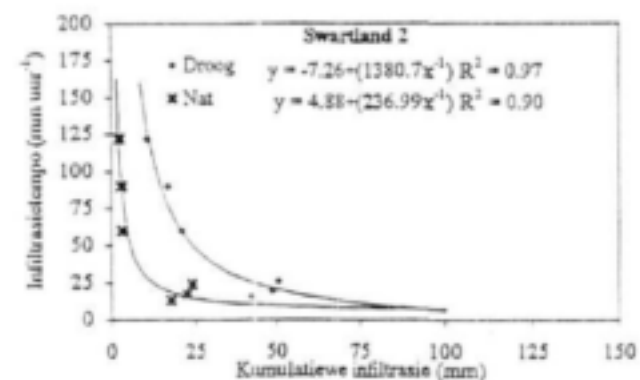
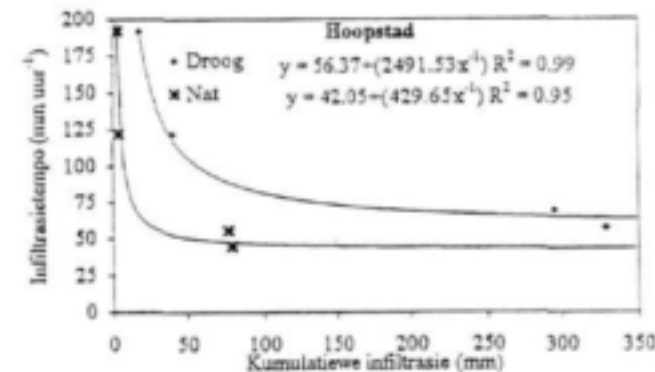
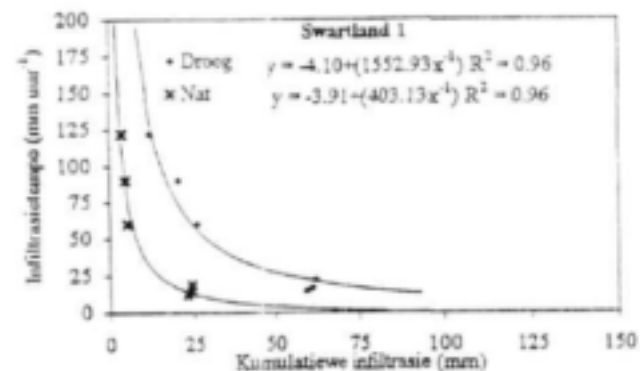
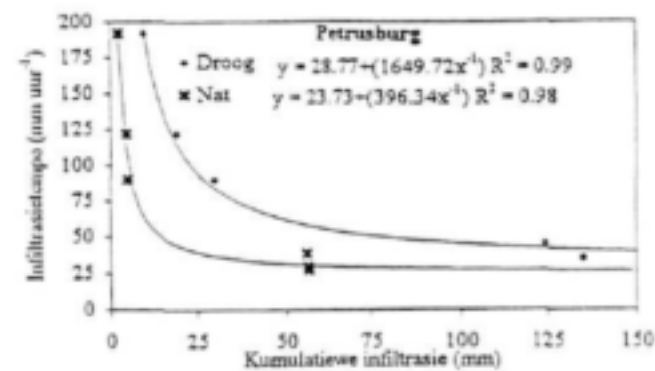
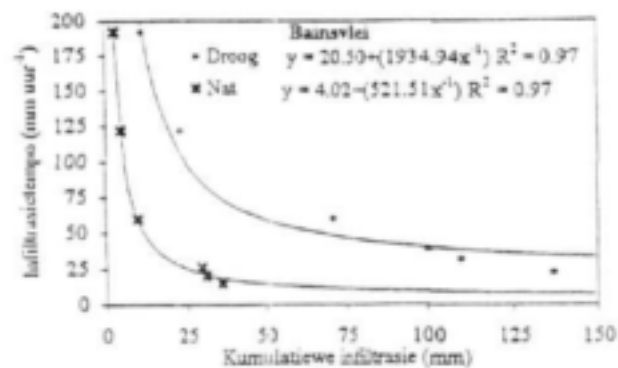
TOEDIENINGSENTENSITEIT (mm uur ⁻¹)	BEWERKINGS- PRAKTYK	BEWERKINGS- AKSIE/ BEHANDELING	OPPERVLAK- BEDDEKING (%)	BRUTODIET- HEID VAN GRONDOPPER- VLAK (kg m ⁻²)	AANVANKELIK GEMIDDELTE GRAVIMETRIESE WATERHOUDE (%) (0-750mm)	SORPSI- WITTE (mm)	TYD TOT AFLOOP BEGIN (min)	TYD TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (min)	KUMULATIEWE TOEDIENING TOT FINALE INFILTRASIE - TRASIE - (mm)	KUMULATIEWE INFILTRASIE TOT FINALE INFILTRASIE - TRASIE - (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE INFIL- TRASIE	KUMULATIEWE AFLOOP TOT FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (mm)	PERSENTA- SIE KUMULA- TIEWE AFLOOP	FINALE INFIL- TRASIE - VERMOE (mm uur ⁻¹)
122	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	45.00	1582.99	14.16	6.44	1.17	43.67	88.80	19.69	22.17	69.11	77.83	18.20
		DIS	14.00	1633.33	15.26	5.99	1.31	36.31	73.83	19.79	26.80	54.04	73.20	23.46
		SKAAPLOEG	0.00	1592.43	16.51	9.11	3.38	45.88	95.29	24.13	25.87	69.16	74.13	19.64
		VLERKSKAAR	0.00	1686.80	16.49	5.45	0.84	43.34	88.12	17.67	20.05	70.45	79.95	16.92
	DEKLAAG	ONBEWERK	41.00	1509.38	13.26	6.34	1.19	46.19	93.92	22.62	24.08	71.30	75.92	21.15
		VLERKSKAAR	14.00	1574.18	16.24	6.06	1.37	36.37	73.95	17.94	24.26	56.01	75.74	19.60
	GEEN	ONBEWERK	27.00	1443.31	15.54	6.89	1.33	41.33	84.04	23.48	27.94	60.56	72.06	24.08
		GEMIDDELD KBVT(0.05) KBVT(0.10)	20.14	1574.63	15.33	6.56	1.51	41.87	85.14	20.76 16.24 13.83	24.45	64.38	75.55	20.44
	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	42.00	1627.03	13.70	5.66	1.65	36.65	54.98	15.87	28.87	39.11	71.13	16.72
		DIS	10.00	1635.84	16.61	5.09	1.52	44.02	66.03	19.88	30.11	46.15	69.89	20.16
		SKAAPLOEG	0.00	1578.58	17.77	5.05	1.26	31.26	46.89	14.89	31.76	32.00	68.24	18.89
		VLERKSKAAR	0.00	1647.80	17.93	6.60	1.00	41.00	61.50	15.76	25.63	45.74	74.37	13.40
		ONBEWERK	34.00	1568.52	13.58	5.58	1.71	36.71	55.07	17.36	31.53	37.71	68.47	19.26
		VLERKSKAAR	12.00	1616.96	16.69	5.77	1.11	36.11	54.17	15.76	29.10	38.41	70.90	16.60
60	KONVENSIONEEL	ONBEWERK	47.00	1585.51	13.20	5.35	2.57	35.07	35.07	13.07	37.27	22.00	62.73	13.20
		DIS	8.00	1581.73	16.48	6.95	4.53	49.53	49.53	20.08	40.54	29.45	59.46	15.91
		SKAAPLOEG	0.00	1557.19	17.62	4.11	1.84	36.84	36.84	14.79	40.15	22.05	59.85	17.40
		VLERKSKAAR	0.00	1594.31	18.22	4.51	2.17	42.17	42.17	16.82	39.89	25.35	60.11	17.52
	DEKLAAG	ONBEWERK	39.00	1673.59	14.24	4.81	2.61	27.61	27.61	12.26	44.40	15.35	55.60	16.20
		VLERKSKAAR	10.00	1681.77	15.24	6.68	3.17	35.67	35.67	14.17	39.73	21.50	60.27	12.60
	GEEN	ONBEWERK	23.00	1437.65	14.84	6.53	3.15	35.65	35.65	17.95	50.35	17.70	49.65	19.22
		GEMIDDELD KBVT(0.05) KBVT(0.10)	18.14	1587.39	15.69	5.56	2.86	37.51	37.51	15.59 15.08 12.85	41.76	21.91	58.24	16.01
	AANGEPLANTE WEIDING	LITGEORDE	41.00	1625.14	15.24	8.05	1.59	34.09	69.32	34.62	49.95	34.70	50.05	46.76
		AFGEWET	33.00	1618.22	14.49	5.94	1.49	31.49	64.03	19.43	30.35	44.60	69.65	25.70
122	NATUURLIKE WEIDING	LITGEORDE	43.00	1545.24	14.52	10.58	2.28	47.28	96.14	36.33	37.79	59.81	62.21	32.68
		AFGEWET	28.00	1584.88	10.55	4.30	1.03	26.03	52.93	17.22	32.54	35.71	67.46	29.79
		GEMIDDELD KBVT(0.05) KBVT(0.10)	36.25	1593.37	13.70	7.22	1.60	34.72	70.60	26.90 34.49 27.46	37.65	43.70	62.35	33.73

Bylae 3.13 Opsomming van die gemiddelde infiltrasie- afloopveranderlikes vir al die terreine by bewerkte droë en nat oppervlaktoestande

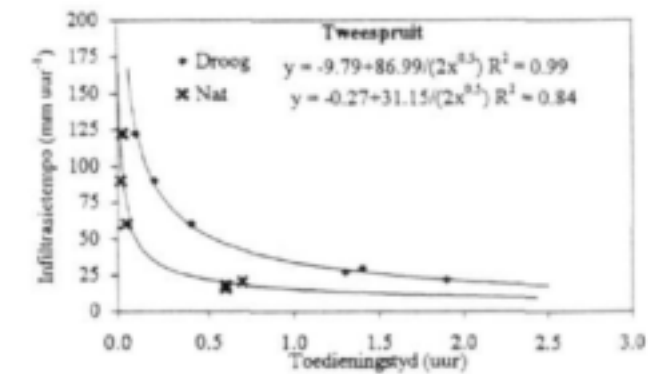
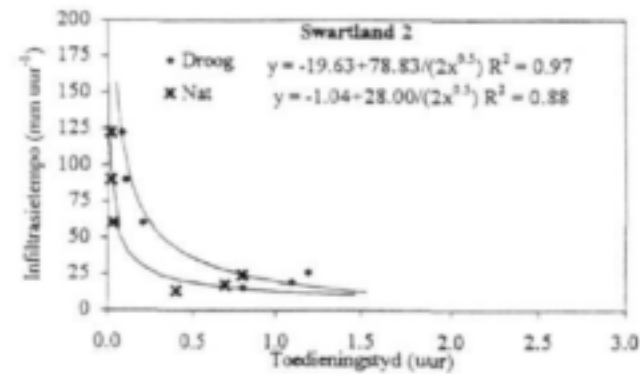
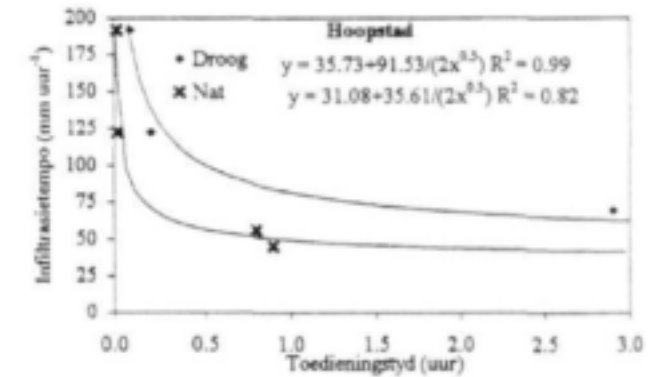
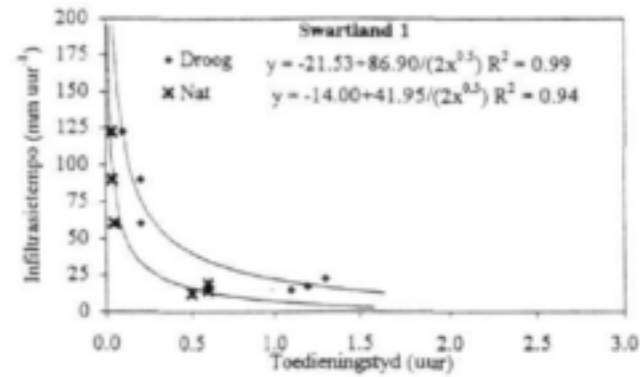
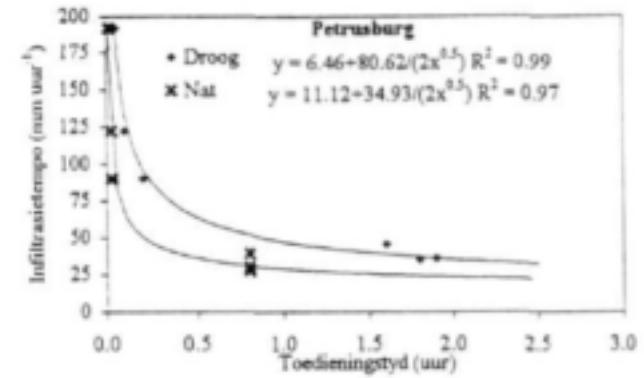
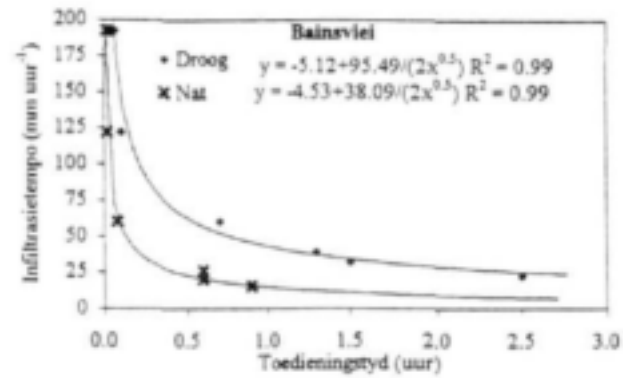
TERREIN	DROOG			NAT		
	INFILTRASIE-TEMPO (mm/uur)	TYD TOT AFLOOP BEGIN OF FINALE INFILTRASIE (uur)	KUMULATIEWE INFILTRASIE (mm)	INFILTRASIE-TEMPO (mm/uur)	TYD TOT AFLOOP BEGIN OF FINALE INFILTRASIE (uur)	KUMULATIEWE INFILTRASIE (mm)
BLOEMFONTEIN (BAINSVLEI)	192.00	0.06	10.78	192.00	0.01	2.75
	122.00	0.13	22.61	122.00	0.02	4.29
	60.00	0.66	70.51	60.00	0.08	9.45
	38.46	1.26	100.08	26.08	0.55	29.64
	31.71	1.53	109.62	20.09	0.61	30.97
	22.31	2.54	136.86	15.18	0.90	36.17
BLOEMFONTEIN (SWARTLAND1)	122.00	0.09	11.53	122.00	0.03	3.45
	90.00	0.17	19.93	90.00	0.04	4.34
	60.00	0.25	25.87	60.00	0.05	4.97
	22.16	1.30	61.63	18.56	0.64	24.23
	16.80	1.25	60.65	14.40	0.62	23.92
	14.64	1.14	58.88	12.24	0.54	22.85
BLOEMFONTEIN (SWARTLAND2)	122.00	0.08	10.16	122.00	0.02	2.44
	90.00	0.14	16.25	90.00	0.02	2.76
	60.00	0.20	20.53	60.00	0.03	3.01
	25.76	1.22	50.34	23.84	0.83	23.84
	19.20	1.14	48.54	17.04	0.75	22.29
	15.60	0.77	42.06	13.20	0.41	17.22
PETRUSBURG (HUTTON)	192.00	0.05	9.79	192.00	0.01	2.40
	122.00	0.11	19.29	122.00	0.03	4.47
	90.00	0.21	29.84	90.00	0.03	4.77
	45.23	1.61	124.46	38.88	0.82	55.91
	35.61	1.88	135.33	29.87	0.84	56.36
	34.72	1.82	135.33	27.67	0.84	56.44
HOOPSTAD (CLOVELLY)	192.00	0.09	18.14	192.00	0.02	3.20
	122.00	0.24	40.46	122.00	0.02	4.25
	69.22	2.90	294.77	55.66	0.84	76.75
	57.20	3.44	329.11	44.93	0.88	78.93
TWEESPRUIT (WESTLEIGH)	122.00	0.11	13.73	122.00	0.03	3.07
	90.00	0.19	22.37	90.00	0.02	3.07
	60.00	0.36	35.25	60.00	0.05	4.88
	29.48	1.39	80.92	20.44	0.70	31.03
	26.46	1.33	80.92	18.10	0.61	31.03
	21.78	1.89	94.54	16.01	0.62	31.24

Bylae 3.14 Konstantes vir die infiltrasievergelykings van Green&Ampt en Philip en gemete grondveranderlikes wat daarmee verband hou

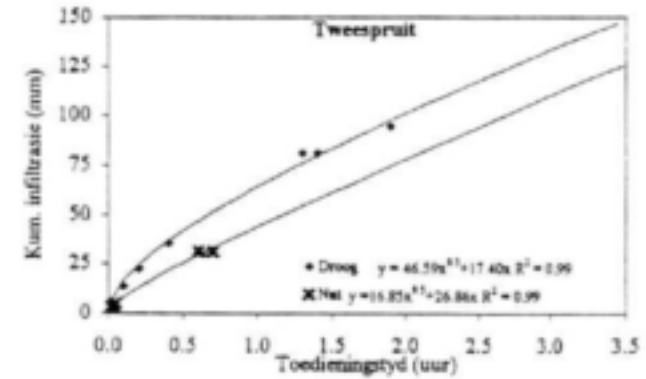
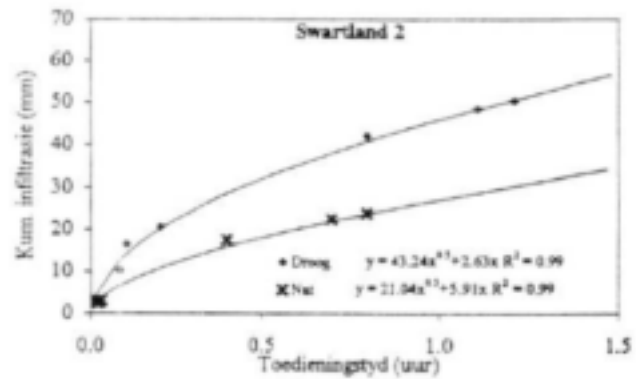
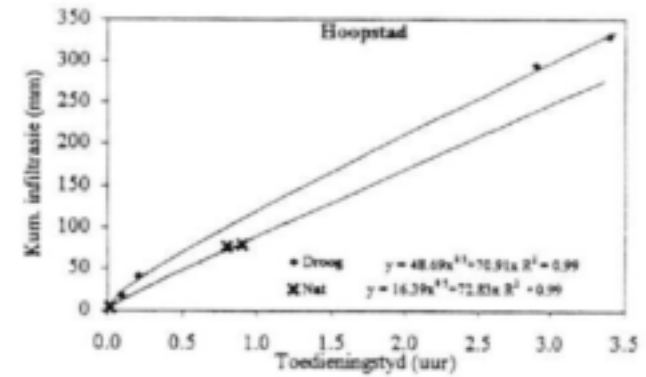
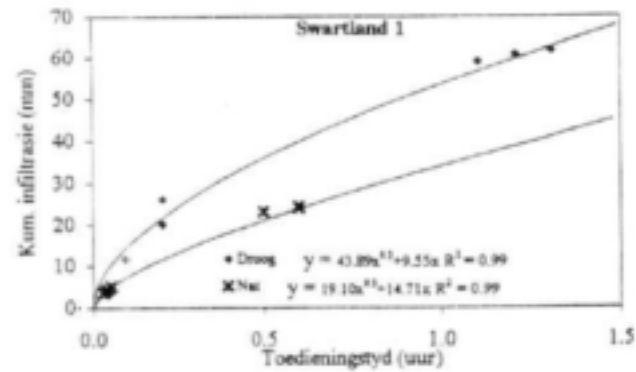
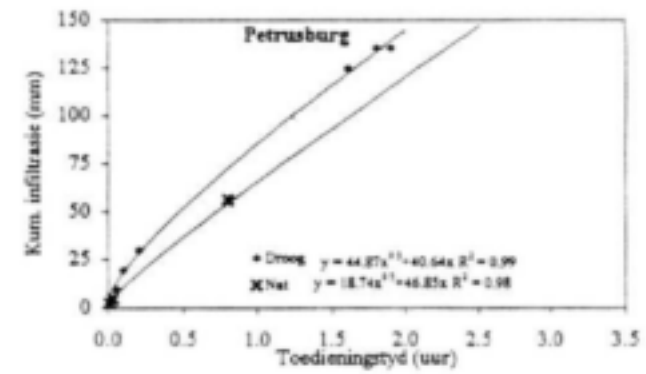
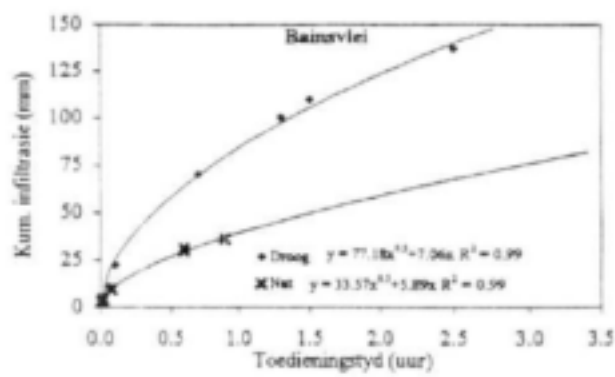
TERREIN	GRONDTOESTAND	GREEN & AMPT		PHILIP (INFILTRASIE TEMPO)		PHILIP (KUM. INFILTRASIE)		GEM. SORPSIWITEIT (mm)		FIN. INFIL. VERMOE (mm uur ⁻¹)		BOGROND SLIK+KLEI (%)
		A	b	A	s	A	s	BEWERK	VELD	BEWERK	VELD	
BLOEMFONTEIN (BAINSVLEI)	DROOG	20.50	1934.90	-5.12	95.49	7.06	77.18	48.29	26.60	22.30	63.20	10
	NAT	4.02	521.50	-4.53	38.09	4.80	34.85	9.02	9.77	15.20	47.50	10
BLOEMFONTEIN (SWARTLAND1)	DROOG	-4.10	1552.94	-21.53	86.90	9.55	43.89	23.14	24.62	14.64	30.60	31
	NAT	-3.92	403.13	-14.00	41.95	14.71	19.11	5.12	6.76	12.24	26.00	31
BLOEMFONTEIN (SWARTLAND2)	DROOG	-7.26	1380.77	-19.63	78.83	2.63	43.24	21.07	25.12	15.60	38.24	41
	NAT	4.88	236.99	-1.04	28.00	5.91	21.04	2.92	4.57	13.20	33.20	41
PETRUSBURG (HUTTON)	DROOG	28.77	1649.70	6.46	80.62	40.64	44.87	38.82	20.80	34.70	58.60	8
	NAT	23.73	396.30	11.12	34.93	46.95	18.74	8.25	9.33	27.70	43.60	8
HOOPSTAD (CLOVELLY)	DROOG	56.37	2491.50	35.73	91.53	70.91	48.69	97.41	20.87	57.20	64.55	5
	NAT	42.05	429.60	31.08	35.62	72.83	16.39	9.25	6.23	44.93	51.54	5
TWEESPRUIT (WESTLEIGH)	DROOG	9.05	1625.30	-9.97	86.99	17.40	46.59	33.19	21.74	21.78	48.43	16
	NAT	7.34	297.17	0.27	31.15	26.86	16.85	5.96	7.22	16.01	33.73	16



Bylae 3.15 Verwantskap tussen infiltrasietempo en kumulatiewe infiltrasie bereken met die Green & Ampt vergelyking vir die verskillende terreine en gronde, nat en droë toestande



Bylae 3.16 Verwantskap tussen die infiltrasietempo en toedieningstyd soos bereken met die infiltrasietempovergelyking van Philip (verg. 3.2) vir die verskillende terreine en gronde, nat en droë toestande



Bylae 3.17 Verwantskap tussen kumulatiewe infiltrasie en toedieningstyd bereken met die kumulatiewe infiltrasievergelyking van Philip (verg. 3.3) vir die verskillende terreine en gronde, nat en droë toestande

Bylae 5.1 Die gemete en beraamde volumetriese waterinhoud op verskillende dieptes en
tye vir geselekteerde metingspunte van reënopgaring

Behandeling	Dng	Waterinhoud ₀₋₃₀₀ (v/v)		Waterinhoud ₄₀₀₋₉₀₀ (v/v)		Waterinhoud ₁₂₀₀₋₁₅₀₀ (v/v)		Waterinhoud _{waterhous} (mm)	
		Gemeet	Beraam	Gemeet	Beraam	Gemeet	Beraam	Gemeet	Beraam
BK1-94W	32	0.075	0.105	0.157	0.159	0.157	0.154	315.5	320.0
	62	0.112	0.142	0.154	0.159	0.158	0.154	325.8	331.0
	103	0.162	0.146	0.226	0.222	0.240	0.222	463.4	426.0
	165	0.115	0.111	0.206	0.222	0.225	0.222	427.4	415.0
TS-95W	14	0.102	0.105	0.217	0.209	*	*	200.3	201.0
	29	0.105	0.101	0.218	0.209	*	*	201.1	200.0
	43	0.104	0.098	0.227	0.209	*	*	201.9	199.0
	56	0.101	0.101	0.213	0.209	*	*	192.7	200.0
	70	0.089	0.088	0.215	0.209	*	*	188.9	196.0
	85	0.084	0.097	0.215	0.209	*	*	188.8	198.0
	105	0.083	0.102	0.210	0.209	*	*	184.1	200.0
	112	0.080	0.095	0.211	0.209	*	*	183.8	198.0
	128	0.106	0.182	0.208	0.209	*	*	197.2	224.0
	156	0.150	0.243	0.232	0.209	*	*	239.2	243.0
HC1-95W	23	0.039	0.060	0.134	0.131	0.135	0.143	264.8	274.0
	52	0.072	0.098	0.138	0.131	0.127	0.143	269.2	286.0
	63	0.087	0.115	0.130	0.131	0.131	0.143	277.7	291.0
	78	0.085	0.133	0.182	0.131	0.135	0.143	309.0	304.0
	91	0.078	0.144	0.190	0.131	0.131	0.143	318.1	307.0
	105	0.097	0.142	0.210	0.131	0.139	0.143	342.9	320.0
	121	0.136	0.153	0.218	0.131	0.161	0.143	370.2	326.0
	133	0.096	0.128	0.218	0.213	0.206	0.143	394.2	346.0
	147	0.081	0.120	0.199	0.213	0.203	0.143	386.9	343.0
	162	0.101	0.147	0.207	0.213	0.202	0.143	386.4	352.0
	175	0.087	0.114	0.181	0.213	0.196	0.143	379.2	341.0
	189	0.066	0.097	0.186	0.213	0.196	0.143	367.7	336.0
	203	0.063	0.083	0.190	0.213	0.187	0.143	361.6	331.0
	218	0.067	0.074	0.193	0.213	0.187	0.143	359.0	328.0
LC-95W	13	0.068	0.101	0.260	0.258	0.270	0.280	302.1	311.0
	42	0.134	0.179	0.255	0.258	0.256	0.280	308.7	335.0
	48	0.108	0.210	0.255	0.258	0.264	0.280	310.0	345.0
	62	0.106	0.228	0.258	0.258	0.256	0.280	309.2	350.0
	75	0.124	0.261	0.263	0.258	0.266	0.280	325.1	367.0
	92	0.172	0.264	0.275	0.258	0.264	0.280	357.6	388.0
	103	0.118	0.215	0.292	0.258	0.268	0.280	349.7	373.0
	117	0.129	0.233	0.302	0.258	0.258	0.280	357.5	379.0
	134	0.108	0.200	0.298	0.258	0.269	0.280	347.4	368.0
	146	0.117	0.181	0.289	0.258	0.263	0.280	348.8	362.0
	159	0.159	0.197	0.288	0.258	0.262	0.280	352.4	368.0
	174	0.081	0.180	0.294	0.258	0.267	0.280	338.4	362.0
DH-95W	14	0.121	0.123	0.107	0.108	0.131	0.125	296.7	287.0
	28	0.130	0.149	0.112	0.108	0.128	0.125	295.1	295.0

Bylae 5.2 Gemete en beraamde volumetriese waterinhoud vir verskillende gronddieptes, metingstye en gewasse en die totale profielwaterinhoud van die wortelsone

Gewas	Behandeling	Dag	Waterinhoud ≤ 100 (v/v)		Waterinhoud $400-800$ (v/v)		Waterinhoud $1200-1500$ (v/v)		Waterinhoud wortelsone (mm)	
			Gemet	Beraam	Gemet	Beraam	Gemet	Beraam	Gemet	Beraam
Mielies	HK6-94	43	0.106	0.120	0.205	0.196	0.197	0.179	418.3	395.0
		73	0.112	0.209	0.200	0.251	0.188	0.179	413.6	482.0
		114	0.162	0.165	0.205	0.222	0.199	0.144	445.6	410.0
		161	0.069	0.117	0.192	0.169	0.156	0.120	360.9	327.0
	TW2M-95	15	0.076	0.109	0.277	0.271	*	*	250.8	255.0
		28	0.061	0.103	0.279	0.270	*	*	245.9	248.0
		57	0.188	0.141	0.275	0.258	*	*	257.6	239.0
		63	0.076	0.139	0.271	0.253	*	*	240.0	233.0
		77	0.061	0.160	0.272	0.242	*	*	229.0	233.0
		90	0.131	0.261	0.260	0.237	*	*	247.9	262.0
		107	0.122	0.243	0.255	0.234	*	*	236.7	256.0
		118	0.056	0.217	0.251	0.233	*	*	218.7	247.0
		132	0.125	0.257	0.245	0.233	*	*	240.8	274.0
		149	0.104	0.243	0.241	0.232	*	*	235.7	258.0
		161	0.104	0.269	0.253	0.232	*	*	234.6	268.0
		174	0.131	0.235	0.247	0.232	*	*	251.9	256.0
		189	0.107	0.217	0.248	0.232	*	*	246.5	248.0
		203	0.100	0.201	0.254	0.232	*	*	245.7	243.0
		216	0.102	0.209	0.259	0.232	*	*	246.2	242.0
	LAM-95	15	0.049	0.132	0.200	0.198	0.260	0.258	288.6	315.0
		28	0.055	0.099	0.201	0.196	0.250	0.258	288.7	305.0
		57	0.089	0.167	0.201	0.177	0.248	0.258	298.0	317.0
		63	0.074	0.202	0.213	0.174	0.253	0.257	300.4	326.0
		77	0.042	0.220	0.190	0.167	0.258	0.257	284.3	327.0
		90	0.075	0.234	0.189	0.160	0.207	0.256	273.8	334.0
		107	0.118	0.242	0.182	0.153	0.269	0.255	301.5	353.0
		118	0.044	0.192	0.179	0.149	0.255	0.254	271.5	334.0
		132	0.073	0.223	0.171	0.145	0.261	0.254	280.4	340.0
		149	0.048	0.198	0.178	0.141	0.286	0.253	280.4	329.0
		161	0.053	0.211	0.167	0.138	0.298	0.252	281.2	330.0
		174	0.075	0.184	0.165	0.137	0.297	0.252	289.7	320.0
		189	0.065	0.159	0.175	0.135	0.307	0.251	286.2	310.0
		203	0.061	0.124	0.181	0.134	0.312	0.251	291.6	297.0
		216	0.052	0.105	0.172	0.133	0.302	0.250	284.7	290.0
	HC2M-95	29	0.131	0.082	0.146	0.152	0.155	0.147	292.4	285.0
		40	0.158	0.150	0.159	0.149	0.143	0.147	297.0	304.0
		55	0.163	0.131	0.194	0.144	0.154	0.146	323.3	294.0
		68	0.123	0.125	0.153	0.137	0.148	0.144	288.1	285.0
		82	0.130	0.151	0.144	0.130	0.156	0.142	292.8	293.0
		98	0.155	0.178	0.154	0.123	0.152	0.138	316.9	315.0
		110	0.182	0.137	0.217	0.119	0.161	0.136	336.3	300.0
		124	0.152	0.121	0.177	0.114	0.158	0.134	311.7	287.0
		139	0.138	0.136	0.171	0.110	0.157	0.132	305.0	284.0
		152	0.139	0.109	0.158	0.108	0.160	0.130	300.9	269.0
		166	0.144	0.092	0.161	0.106	0.156	0.129	303.0	260.0
		180	0.137	0.077	0.158	0.104	0.158	0.128	304.9	252.0

Bijlage 5.2 vervolg

Gevaar	Behandeling	Dag	Waterinhoud < 0.100 (v/v)		Waterinhoud $0.100-0.200$ (v/v)		Waterinhoud $0.200-0.300$ (v/v)		Waterinhoud > 0.300 (v/v)	
			Gemeen	Beraam	Gemeen	Beraam	Gemeen	Beraam	Gemeen	Beraam
Kering	BK2-94	63	0.101	0.072	0.228	0.207	0.234	0.248	451.2	449.0
		85	0.078	0.060	0.219	0.192	0.238	0.244	437.8	430.0
		98	0.063	0.055	0.216	0.181	0.230	0.237	422.3	416.0
		112	0.055	0.052	0.190	0.168	0.220	0.227	400.1	397.0
		132	0.052	0.048	0.168	0.149	0.188	0.212	367.1	369.0
		141	0.046	0.047	0.156	0.141	0.178	0.205	359.7	357.0
		154	0.042	0.046	0.155	0.130	0.161	0.194	334.7	339.0
		168	0.040	0.044	0.155	0.119	0.158	0.182	323.6	320.0
		183	0.037	0.043	0.152	0.111	0.156	0.172	313.4	304.0
		197	0.073	0.102	0.153	0.106	0.160	0.165	327.5	313.0
	TWIK-94	41	0.096	0.100	0.238	0.238	*	*	230.0	234.0
		62	0.095	0.077	0.236	0.235	*	*	230.4	220.0
		77	0.093	0.070	0.234	0.231	*	*	230.7	209.0
		90	0.056	0.061	0.245	0.225	*	*	216.4	195.0
		104	0.038	0.055	0.233	0.219	*	*	205.2	187.0
		120	0.033	0.051	0.221	0.214	*	*	197.9	181.0
		132	0.079	0.048	0.194	0.212	*	*	198.2	179.0
		147	0.077	0.057	0.198	0.210	*	*	198.1	180.0
		161	0.072	0.049	0.192	0.208	*	*	187.7	177.0
		175	0.076	0.063	0.182	0.208	*	*	180.3	181.0
		189	0.077	0.104	0.193	0.207	*	*	183.3	193.0
	LCK-95	14	0.075	0.127	0.290	0.294	0.271	0.267	336.6	352.0
		27	0.074	0.112	0.285	0.294	0.273	0.267	337.7	347.0
		41	0.077	0.112	0.290	0.292	0.259	0.267	336.4	345.0
		56	0.105	0.096	0.174	0.284	0.308	0.267	292.7	335.0
		70	0.102	0.085	0.177	0.274	0.319	0.267	297.3	323.0
		83	0.094	0.091	0.184	0.264	0.295	0.261	283.3	315.0
		97	0.076	0.085	0.174	0.252	0.304	0.249	276.3	300.0
		112	0.073	0.080	0.166	0.240	0.318	0.235	271.9	284.0
		132	0.072	0.078	0.147	0.227	0.300	0.215	250.5	266.0
		139	0.066	0.150	0.140	0.224	0.300	0.209	243.7	283.0
	HC1K-94	155	0.120	0.183	0.130	0.217	0.301	0.196	262.8	283.0
		167	0.078	0.180	0.136	0.213	0.291	0.187	245.3	275.0
		183	0.131	0.259	0.127	0.210	0.297	0.178	266.1	300.0
		204	0.169	0.266	0.208	0.354	0.298	0.171	332.0	394.0
		40	0.075	0.055	0.190	0.179	0.196	0.196	379.3	361.0
		60	0.068	0.047	0.194	0.171	0.188	0.196	370.3	350.0
		82	0.059	0.042	0.188	0.155	0.188	0.193	361.0	330.0
		95	0.050	0.040	0.182	0.142	0.188	0.187	351.0	316.0
		111	0.050	0.038	0.169	0.124	0.183	0.176	349.0	294.0
		124	0.046	0.037	0.164	0.111	0.176	0.166	332.0	275.0
	DKK-95	138	0.038	0.084	0.150	0.097	0.173	0.154	317.3	271.0
		151	0.037	0.084	0.151	0.089	0.152	0.143	292.2	254.0
		167	0.040	0.102	0.146	0.083	0.139	0.131	280.6	244.0
		179	0.045	0.092	0.136	0.080	0.129	0.124	270.5	231.0
		193	0.066	0.084	0.138	0.079	0.129	0.119	269.9	221.0
		207	0.051	0.077	0.139	0.078	0.136	0.115	270.2	213.0
		18	0.118	0.126	0.208	0.212	0.277	0.269	499.1	509.0
		32	0.113	0.115	0.200	0.212	0.280	0.269	502.7	505.0
		43	0.101	0.107	0.193	0.211	0.269	0.269	488.5	500.0
		61	0.083	0.091	0.195	0.203	0.270	0.269	484.0	488.0
		74	0.074	0.080	0.181	0.193	0.262	0.269	463.0	476.0
		88	0.069	0.072	0.174	0.181	0.268	0.263	455.4	459.0
		102	0.059	0.066	0.154	0.165	0.244	0.255	419.3	440.0
		116	0.053	0.090	0.137	0.148	0.245	0.244	406.6	427.0
		130	0.053	0.068	0.130	0.135	0.241	0.234	403.0	401.0
		143	0.063	0.092	0.139	0.122	0.227	0.222	397.0	389.0
		151	0.054	0.080	0.131	0.117	0.228	0.216	386.3	375.0
		159	0.063	0.119	0.129	0.112	0.223	0.209	385.4	377.0
		173	0.132	0.206	0.132	0.109	0.214	0.204	408.0	415.0

Bijlage 5.2. vervolg

Gewas	Behandeling	Dag	Waterinhoud $0-150$ (v/v)		Waterinhoud $200-300$ (v/v)		Waterinhoud $320-350$ (v/v)		Waterinhoud $400-450$ (mm)	
			Gemeet		Gemeet	Bereamt	Gemeet	Bereamt	Gemeet	Bereamt
Sorghum	BK3-95	18	0.132	0.170	0.174	0.153	0.177	0.180	358.6	377.0
		31	0.053	0.127	0.179	0.151	0.174	0.180	324.0	361.0
		46	0.058	0.117	0.147	0.146	0.173	0.180	302.9	352.0
		60	0.058	0.116	0.147	0.140	0.176	0.177	309.9	342.0
		77	0.163	0.177	0.143	0.159	0.168	0.171	351.9	374.0
		88	0.119	0.147	0.153	0.154	0.173	0.168	344.0	356.0
		102	0.089	0.133	0.146	0.147	0.177	0.163	325.7	342.0
		117	0.139	0.163	0.147	0.142	0.174	0.159	335.7	347.0
		130	0.119	0.139	0.149	0.138	0.174	0.156	333.7	334.0
		144	0.105	0.122	0.152	0.135	0.174	0.153	332.9	323.0
		167	0.100	0.094	0.148	0.132	0.173	0.150	329.2	308.0
Sonneblom	LCS-96	15	0.135	0.235	0.298	0.190	0.279	0.309	340.6	343.0
		28	0.152	0.245	0.309	0.190	0.287	0.309	378.6	345.0
		42	0.221	0.274	0.316	0.139	0.296	0.309	424.8	442.0
		57	0.131	0.211	0.310	0.139	0.294	0.303	380.7	412.0
		70	0.108	0.249	0.298	0.139	0.290	0.294	351.0	413.0
		84	0.115	0.266	0.294	0.139	0.292	0.284	342.9	394.0
		98	0.117	0.245	0.304	0.139	0.288	0.274	342.5	400.0
		118	0.154	0.247	0.311	0.139	0.290	0.263	356.3	389.0
		134	0.135	0.199	0.309	0.139	0.291	0.256	349.4	369.0
		142	0.105	0.187	0.290	0.139	0.296	0.254	342.1	363.0
	HC15-96	14	0.140	0.172	0.221	0.256	0.234	0.179	450.9	438.0
		41	0.068	0.111	0.186	0.242	0.191	0.179	377.5	401.0
		56	0.117	0.149	0.167	0.222	0.168	0.175	361.1	392.0
		70	0.128	0.198	0.161	0.202	0.148	0.169	334.5	403.0
		85	0.136	0.164	0.235	0.222	0.168	0.158	396.8	403.0
		98	0.105	0.152	0.200	0.243	0.202	0.154	412.6	419.0
		113	0.083	0.137	0.196	0.230	0.183	0.152	373.7	397.0
		127	0.118	0.154	0.214	0.231	0.201	0.128	416.8	411.0
	DIIS-96	13	0.115	0.176	0.136	0.112	0.131	0.128	292.0	309.0
		17	0.103	0.194	0.106	0.112	0.126	0.128	286.3	314.0
		21	0.172	0.200	0.113	0.112	0.129	0.128	320.8	324.0
		48	0.089	0.124	0.124	0.093	0.129	0.126	283.0	268.0
		56	0.126	0.191	0.120	0.105	0.130	0.121	294.2	325.0
		69	0.094	0.161	0.122	0.158	0.131	0.114	285.0	319.0
		85	0.112	0.195	0.108	0.180	0.131	0.106	284.3	334.0
		98	0.098	0.190	0.108	0.160	0.132	0.101	269.3	314.0
		112	0.082	0.179	0.113	0.141	0.129	0.096	262.8	293.0
		126	0.083	0.145	0.111	0.130	0.130	0.093	256.9	268.0
		133	0.080	0.178	0.104	0.127	0.128	0.093	250.2	275.0