

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
P
74

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

De waterbehoefte en de watervoorziening in het Zuidhollands Glasdistrict.

door:

Ir.C.J.v.d.Post.

Naaldwijk, 1966.

7735000

DE WATERBEHOEFTE EN DE WATERVOORZIENING IN HET ZUIDHOLLANDS
GLASDISTRICT

ir. C.J. van der Post

Het glasareaal

In het Zuidhollands Glasdistrict worden bijna 4000 ha glasopstanden aangetroffen. In december 1965 was de oppervlakte staand glas in het Westland 2483 ha en in de Kring Zuidholland Centrum 1410 ha. Gerekend kan worden met een jaarlijkse toename van 4 à 5%. In 1980 zou de oppervlakte glas in het Westland ca. 3500 ha kunnen zijn, terwijl dan in de Kring op ongeveer 3000 ha gerekend kan worden. In het Westland komt de glasbebouwing voor in een vrijwel aaneengesloten areaal. In de Kring komt naast een groot gebied met tamelijk aaneengesloten tuinbouw ook nogal wat verspreide tuinbouwvestiging voor. In 1980 zou dit 2500 ha aaneengesloten en 500 ha verspreide vestiging kunnen zijn.

De waterbehoefte

De waterbehoefte voor de groenteteelt onder glas kan gesteld worden op ca. 750 mm per jaar; 550 mm voor de verdamping (voornamelijk transpiratie van het gewas) en 200 mm voor het doorspoelen. De hoeveelheid water die voor de transpiratie vereist is neemt wat toe door :
de toepassing van meer moderne kassen (minder lichtverlies),
meer verwarmingsinstallaties en een intensiever gebruik ervan
(stoken met open ramen) en
verlenging van de hoofdteelten.

De hoeveelheid die voor doorspoelen wordt gebruikt loopt sterk uiteen. Waar geen teelt van sla plaatsvindt wordt maar weinig doorgespoeld. Daarentegen worden op diverse bedrijven de gewassen zo intensief berekend dat tijdens de teelt reeds doorspoeling plaatsvindt; vooral bij de teelt van komkommers is dit nogal eens het geval.

Voor de teelt van meerjarige gewassen in gestookte kassen dient de waterbehoefte wat hoger gesteld te worden dan voor de groente gewassen die slechts een gedeelte van het jaar onder de glasopstanden aanwezig zijn.

Bij een waterbehoefte van 750 mm per jaar is per ha glas 7500 m^3 nodig. Voor het gehele glasareaal van het Zuidhollands Glasdistrict is de jaarlijkse waterbehoefte derhalve $4000 \times 7500 \text{ m}^3 = 30.000.000 \text{ m}^3$.

Deze hoeveelheid komt ongeveer overeen met de waterbehoefte van een stad als Den Haag. In 1980 zal voor 6500 ha bijna $50.000.000 \text{ m}^3$ nodig zijn.

Het waterverbruik per dag

Het waterverbruik van de gewassen onder glas kan in de periode mei - augustus voor een volwaardig gewas gesteld worden op een gemiddelde van 3 mm per dag. Tijdens warme zomerperioden kan dit verbruik oplopen tot 5 à 6 mm per dag. Het uit de grond opgenomen water wordt op de meeste bedrijven 2 à 3 keer per week aangevuld. De hoeveelheid die per gietbeurt (berekening) wordt verstrekt is als regel ongeveer 10 mm, voldoende voor enkele dagen, in warme zomerperioden het waterverbruik van twee dagen. Het is daarom te verwachten, dat in warme perioden vooral na weekenden op vrijwel alle bedrijven water wordt gegeven. De hoeveelheid die voor 6500 ha nodig is, zou dan $6500 \times 10 \times 10 \text{ m}^3 = 650.000 \text{ m}^3$ bedragen.

Er is reden om aan te nemen dat er in feite minder water dan het boven aangegeven kwantum wordt afgenomen omdat :

1. Niet het gehele glasareaal tegelijkertijd beplant is met een gewas dat op volle capaciteit transpireert.
2. Voor bepaalde gewassen, zoals kasfruit en meloenen, een frequentere berekening als bovenvermeld niet gebruikelijk is. Het fruit in serres kan bovendien een gedeelte van het water in de stroken grond tussen de kassen opnemen.
3. Op diverse grondsoorten, 15 à 20% van het areaal, een belangrijk deel van het verbruikte water door capillaire opstijging vanuit het grondwater zal worden aangevuld.
4. Door de toenemende automatisering, de watertoediening meer gespreid wordt.

Tegenover deze punten van vermindering van de waterafname staat het gebruik, vooral op bedrijven met komkommers, om zoveel water te geven dat ook tijdens de teelt wordt doorgespoeld. Deze handelwijze wordt mede beïnvloed door de kwaliteit van het gebruikte water (hoger zoutgehalte : dan meer doorspoelen tijdens de teelt). De hoeveelheid water die op deze wijze extra wordt toegediend is wel zo groot, dat het gewenst is om als maximale waterafname per dag voor het Zuidhollands Glasdistrict 650.000 m^3 aan te houden. Deze hoeveelheid dekt dan de waterbehoefte van tenminste twee etmalen. Per etmaal is de maximale waterbehoefte ter aanvulling van het verbruik van de gewassen derhalve 325.000 m^3 (gemiddeld 50 m^3 per ha/etmaal).

Van de hoeveelheid water die nodig is in de perioden van doorspoelen

is slechts een ruwe schatting te geven. Wordt bij het doorspoelen gemiddeld 250 mm water gebruikt (50 mm voor aanvulling van de grond tot veldcapaciteit, 200 mm voor het doorspoelen), ofwel 2500 m^3 per ha; het aantal ha dat tegelijk wordt doorgespoeld is slechts ruwweg te benaderen. De periode van doorspoelen loopt van juli tot november met een top in september - oktober. Gesteld dat per week ten hoogste 10% van het glasareaal = 650 ha wordt doorgespoeld, dan is het waterverbruik per week $650 \times 2500 \text{ m}^3 = 1.625.000 \text{ m}^3$, ofwel 250.000 à 300.000 m^3 per dag. In de topperiode van het doorspoelen is slechts een gedeelte van het glasareaal beplant met gewassen, terwijl de waterbehoefte van de aanwezige gewassen niet groot meer is. Tijdens de doorspoelperiode kan de totale waterbehoefte niettemin oplopen tot meer dan 350.000 m^3 per dag; derhalve nog iets hoger dan in de periode van maximale transpiratie.

Het is van belang om rekening te houden met de wijze van afname van de dagelijkse waterbehoefte. De pompcapaciteit op bedrijven met een ha glas is gemiddeld 15 m^3 per uur. Indien voor 6500 ha glas gelijktijdig water wordt betrokken, hetgeen tijdens een warme periode geenszins denkbeeldig is, kan een waterafname van $6500 \times 15 \text{ m}^3$ ofwel bijna 100.000 m^3 per uur worden bereikt.

De wateraanvoer

In het Zuidhollands Glasdistrict wordt vrijwel alle gietwater voor de tuinbouw verkregen door oppompen uit het oppervlakte water. Indien op deze wijze water van goede kwaliteit kan worden verkregen is dit een goedkope en qua hoeveelheid ook betrouwbare methode. Indien het oppervlakte water niet of slechts een gedeelte van het jaar van goede kwaliteit is, zal op een andere wijze gietwater verkregen moeten worden. De volgende mogelijkheden zullen worden vergeleken :

1. Het oppompen van grondwater;
2. het gebruik van water van de drinkwaterleiding maatschappijen;
3. het verzamelen van de neerslag die op de glasopstanden valt;
4. opslag van goed oppervlaktewater in gemeenschappelijke bekkens en distributie naar de bedrijven;
5. ontzilting van brak water of zeewater en distributie van dit water naar de bedrijven.

Van de verschillende alternatieven zal worden nagegaan in hoeverre ze kwantitatief de waterbehoefte kunnen dekken en welke investeringen of jaarkosten ze boven de huidige kosten van watervoorziening met zich meebrengen.

1. Het oppompen van grondwater

Voor de tuinbouw onder glas in het Zuidhollands Glasdistrict zijn slechts beperkte mogelijkheden aanwezig voor het gebruik van grondwater. In de duinstrook en dan alleen nog waar de duinen voldoende breed zijn, wordt ^{zoet} grondwater in voldoende dikke lagen aangetroffen om te kunnen worden geëxploiteerd. Dergelijke gebieden zijn grotendeels reeds in exploitatie genomen door drinkwaterleiding-maatschappijen. In de randgebieden van het duinterrein wordt op zeer beperkte schaal water opgepompt ten behoeve van de tuinbouw. Uitbreiding hiervan is nauwelijks mogelijk. Gezien de beperkte mogelijkheden van toepassing zal niet worden ingegaan op de kosten van deze vorm van waterwinning.

2. Het gebruik van water van de Drinkwaterleiding Maatschappijen

De diverse drinkwaterleiding maatschappijen leveren tot nu toe weinig of geen water aan de tuinbouw. Door infiltratie van de duinen met rivierwater is de pompcapaciteit belangrijk opgevoerd. Door uitbreiding van de bevoeiing der duinen kan de wateronttrekking zelfs nog belangrijk worden uitgebreid. Wellicht komt daardoor voldoende water beschikbaar om de waterbehoefte van de tuinbouw onder glas via de openbare drinkwatervoorziening te dekken. Het net van transportleidingen dient dan uiteraard belangrijk te worden verzaamd. Tevens is het noodzakelijk dat per bedrijf een bufferhoeveelheid aanwezig is; even groot als de maximale dagafname. Dit betekent dat per ha glas een voorraadbekken ter grootte van 100 m^3 aanwezig moeten zijn. De aanlegkosten van een dergelijk bassin komen op een bedrag van ca. f 3000,--. Hierbij wordt verondersteld dat de benodigde grond, circa 150 m^2 , als regel wel ergens op het bedrijf beschikbaar is.

Indien regelmatig verdeeld over het jaar water wordt afgenomen zal de waterlevering tegen industrietarief (bij de W.D.M. thans f 0,30 per m^3) kunnen geschieden. Bij een afname van 7500 m^3 per ha komt dit op een jaarkosten van f 2250,-- . Gezien de seizoenverschillen in de verdamping van een gewas dient het leidingnet echter relatief zwaar te zijn. Het is daarom aannemelijk, dat voor de tuinbouw een hoger tarief zal gelden dan voor de industrie. Wordt alleen incidenteel water afgenomen, in perioden waarin men met de andere wateraanvoer vastloopt, dan zal de prijs per m^3 wel f 1,-- kunnen bedragen. Voorts dient er rekening mee gehouden te worden, dat in de nabije toekomst de normale waterprijzen al-

gemeen f 0,60 à f 1,-- per m^3 zullen worden. De jaarkosten voor de watervoorziening van één ha glas zouden daardoor binnen afzienbare tijd op tenminste f 5.000,-- kunnen komen.

3. Het verzamelen en gebruiken van de neerslag die op de glasopstanden valt

Hoewel er in ons land jaarlijks een neerslagoverschot is, is de verdeling van neerslag en verdamping over het jaar zodanig dat er in het zomerhalfjaar als regel een aanzienlijk verdampingoverschot is. Om dit tekort in een jaar met gemiddelde neerslag op te vangen door voorraadvorming van overtollige neerslag uit het winterhalfjaar zou voor een stookteelt van tomaten die in juli wordt beëindigd reeds een bassin tenminste van $1000 m^3$ per ha nodig zijn. De kosten van een bassin van $1000 m^3$ zijn te stellen op :

a.	$1000 m^2$ tuingrond	f 5.000,--
b.	grondwerk, bouw bassin, kunstwerken, e.d.	<u>" 25.000,--</u>
	totaal	<u>f 30.000,--</u>

Uit een watervoorraad van $1000 m^3$ kan het waterverbruik van het gewas tot eind juni worden aangevuld. Bij een droge maand juni, met 25 mm neerslag of minder zoals eenmaal *per* vijf jaar voorkomt, raakt de watervoorraad reeds in de tweede helft van juni op. Een soortgelijke droogte in de maand mei leidt er toe dat reeds aan het einde van deze maand een watertekort ontstaat.

Duidelijk is, dat het baseren van de gehele watervoorziening (inclusief doorspoelen) op neerslag-reservering onverantwoord is. Bovendien is de bouw van een bassin van $1000 m^3$ voor één ha glas een zeer kostbare zaak en op vele bedrijven ontbreekt hiervoor ten ene male de ruimte.

Het gebruik van regenwater voor de watervoorziening van gewassen onder glas is alleen mogelijk voor een klein deel van de glasopstanden, bijvoorbeeld daar waar veeleisende gewassen zoals orchideeën worden gekweekt en indien voldoende ruimte beschikbaar is voor de bouw van een relatief groot voorraadbassin. Door combinatie van regenwateropslag met drinkwaterafname kan tot een kwantitatief betrouwbare watervoorziening worden gekomen. Er blijft evenwel een groot bassin vereist om voldoende regenwater op te vangen en te bewaren en het gesuppleerde drinkwater zal gezien de piekafname een hoge prijs per m^3 gaan kosten.

4. De opslag van oppervlaktewater in gemeenschappelijke bekken,
voor de perioden waarin het slootwater van slechte kwaliteit is
en de waterdistributie naar de bedrijven

Indien de waterbehoefte van een bedrijf voor enkele maanden, in een droge zomer voor het gehele zomerhalfjaar, moet worden opgeslagen zou hiervoor per ha glas naar schatting een reservoir van 6000 m³ nodig zijn. Er is niet alleen water nodig voor gewassen en eventueel voor doorspoelen van de grond, doch er gaat ook water verloren door rechtstreekse verdamping.

Een dergelijk reservoir is gezien de kosten (vergelijk de opslag van 1000 m³ regenwater) en de hiervoor vereiste ruimte een irreële zaak. Indien tot gemeenschappelijke opslag wordt overgegaan kunnen de kosten aanzienlijk worden teruggebracht. De opslag zou dan plaats moeten vinden in een polder met weinig bebouwing in de directie nabijheid van de glascentra.

Voor de opslag van het water voor het gehele tuinbouwareaal in het Zuidhollands Glasdistrict kan gezien de spreiding van de bedrijven niet worden uitgegaan van één voorraadbekken. Gedacht zou kunnen worden aan één groot reservoir voor het Westland en aan één groot reservoir voor de min of meer aaneengesloten glastuinbouw van de Kring en een aantal kleine reservoirs voor de verspreid liggende bedrijven. Wegens verziltingsgevaar door zoute kwel dient de watervoorraad voornamelijk boven maaiveld te worden aangelegd, hetgeen hoge en zware kaden noodzakelijk maakt.

Uitgaande van de toestand in 1980 met circa 3500 ha glas in het Westland en 2500 ha aaneengesloten en 500 ha verspreide glastuinbouw in de Kring kan de volgende kosten raming worden gemaakt.

Voor 3500 ha dient de waterberging globaal $3500 \times 6000 \text{ m}^3 = 21.000.000 \text{ m}^3$ te bedragen. Bij een peilfluctuatie van 5 m is inclusief kaden ca. 450 ha grond nodig. De vraag is waar deze gevonden kan worden. De kosten zijn globaal :

Aankoop grond, schade vergoedingen	f	25.000.000,--
Grondwerk, bodemafsluiting, kunstwerken	"	<u>35.000.000,--</u>
totaal	f	60.000.000,--
Voor 2500 ha een reservoir van 15.000.000 m ³	"	45.000.000,--
De wateropslag voor de 500 ha verspreide tuinbouw is naar verhouding veel duurder en vergt mogelijk eveneens een bedrag van	"	<u>45.000.000,--</u>
Totale kosten aan voorraadbekken circa	f	<u><u>150.000.000,--</u></u>

De distributie van het water kan het best via een gesloten leidingnet plaatsvinden. Het leidingnet moet evenwel berekend zijn op een transportcapaciteit die tijdens piekperioden optreedt. Er moet dan rekening worden gehouden met een gemiddelde afname van 50 tot 60 m³ per etmaal per ha glas. Aangezien de piekafname veel groter kan zijn doordat de pompcapaciteit gemiddeld 15 m³ per uur bedraagt moet per bedrijf een bufferreservoir aanwezig zijn om deze afname op te kunnen vangen.

Voor het Westland zou een gesloten leidingnet dat circa 3500 x 60 m³ = 210.000 m³ per etmaal moet kunnen transporteren reeds een investering van tenminste f 50.000.000,-- vereisen (zeer kostbaar in verband met intensieve bewoning). De totale investering in leidingen voor het gehele Zuidhollands Glasdistrict kan daarom wel op circa f 100.000.000,-- worden gesteld. Daarbij komt dan nog een bedrag van circa f 20.000.000,-- aan kosten op de bedrijven voor bufferreservoirs.

Samenvattend gaat het gehele systeem van voorraadvorming in en distributie vanuit gemeenschappelijke reservoirs voor 6500 ha glas globaal de volgende investeringen vragen :

Vorraadbekken	f	150.000.000,--
distributienet	"	100.000.000,--
bufferreservoirs	"	20.000.000,--
		<hr/>
totaal	f	270.000.000,--
		<hr/>

Bij een dergelijke investering zullen de jaarkosten naar schatting op tenminste f 4000,-- per ha glas komen (gesteld op 10% van de investeringskosten).

Aangenomen wordt dat de spaarbekken kunstmatig worden gevuld in de periode dat het boezemwater van goede kwaliteit is (winter en voorjaar). In een deel van het jaar is er een kans dat het boezemwater verzilt, omdat vanwege peilbeheersing en doorspoeling aanvoer van oppervlakte water moet blijven plaatsvinden, ook wanneer dit bij het inlaatpunt (Hollandse IJssel) min of meer verzilt is.

Een andere mogelijkheid van wateraanvoer naar de voorraadbekken is de aanvoer via een speciale persleiding vanaf het IJsselmeer of van rivierwater van boven de verziltingsgrens. Aangezien dan een groot deel van het jaar of zelfs het gehele jaar water aangevoerd zou kunnen worden, zullen de voorraadbekken kleiner kunnen zijn. Aanderzijds zullen aanzienlijke kosten gemaakt moeten worden voor de aanleg van een pijpleiding en dergelijke.

De conclusie is, dat de watervoorziening van de glastuinbouw in het Zuidhollands Glasdistrict met behulp van spaarbekkens technisch te realiseren is, doch zeer kostbaar zal zijn.

5. De ontzilting van brak water of van zeewater

Voor de bereiding van zoet water uit zout of brak water staan diverse methoden ten dienste zoals, destillatie en diverse membraamtechnieken. Bij deze processen is veel energie nodig. Het beschikbaar zijn van goedkope energiebronnen is dus van groot belang (olie, aardgas).

Bepaalde processen, o.a. electro-dialyse en omgekeerde osmose, vragen aanzienlijk minder energie, wanneer men uitgaat van brak water in plaats van zeewater.

In een rapport van de United Nations uit 1963 zijn een aantal gegevens bijeengebracht over ontziltingsinstallaties. Bij een capaciteit van enkele duizenden tot tienduizenden kubieke meters per etmaal worden produktiekosten van f 1,-- à f 2,-- per m³ vermeld. Moderne installaties voor volledige ontzilting zouden voor f 0,50 à f 1,-- per m³ kunnen produceren, terwijl een installatie in Zuid-Afrika die volgens electro-dialyse werkt voor f 0,30 per m³ brakwater van 3000 ppm zout tot water met 500 ppm zout omzet. Ongetwijfeld zullen de kosten van waterwinning stijgen wanneer het ruwe water behalve met zouten ook met organische stoffen is belast, zoals in ons land veelal het geval is.

Thans bedragen de produktiekosten van drinkwater voor hoeveelheden tot 10.000.000 m³ per jaar circa f 0,15 per m³, aanzienlijk minder dan de kosten van waterontzilting. Gezien de stijgende kosten van drinkwaterproduktie en de dalende kosten van waterontzilting is de tijd mogelijk niet ver meer dat het produceren van drinkwater uit verzilt water ook in ons land rendabel zal zijn. ^{A)} Zoals thans is te voorzien zal de watervoorziening van de tuinbouw door middel van ontzilting de eerstkomende decennia evenwel nog aanzienlijk duurder zijn dan andere hiervoor besproken mogelijkheden. ^{X)} „Dow Chemical " in Terneuzen wil 10 milj./m³ per jaar gaan produceren

Conclusie

Indien het oppervlaktewater in het Zuidhollands Glasdistrict niet blijvend op een goede kwaliteit is te handhaven bieden watervoorziening met inschakeling van gemeenschappelijke spaarbekkens of via een net van de drinkwatermaatschappijen voor de glastuinbouw mogelijkheden. Deze methoden van watervoorziening brengen evenwel hoge investeringen

en aanzienlijke jaarkosten met zich mee, terwijl dan alleen nog maar de tuinbouw onder glas is geholpen. Zouden, vooral bij een voortgaande verzilting, ook andere takken van land- of tuinbouw en bepaalde industriëen water van betere kwaliteit gaan vragen, dan is dit alleen mogelijk wanneer het oppervlaktewater op een goede kwaliteit wordt gehouden. Het is daarom volkomen verantwoord om kosten noch moeite te sparen voor het handhaven van een goede kwaliteit van de oppervlaktewateren.

Proefstation Naaldwijk,

15 juli 1966

MM.