
3 Watervoorziening

Oriëntatie

Nederland is een regenrijk land. Helaas komt de regen niet altijd op de juiste momenten. Er zijn perioden in het jaar (vooral in mei en juni) dat het gewas veel water nodig heeft, maar op die momenten laat de regen vaak op zich wachten. Daarom passen veel openteeltbedrijven kunstmatige beregening toe. Bij het beregenen van gewassen kun je kiezen uit regenwater, leidingwater, bronwater en oppervlaktewater. Als oppervlaktewater van goede kwaliteit voldoende aanwezig is, gebruik je dat natuurlijk, want dat water is het goedkoopst. Eerst worden de technische onderdelen, het onderhoud en de beveiliging van de regeninstallatie behandeld. Daarna komen de kwaliteit van het water en de wijze waarop je die kwaliteit kunt beoordelen aan de orde.

3.1 Regeninstallaties

Net zo goed als er diverse typen auto's bestaan (personenauto's, terreinwagens, vrachtauto's), zijn er verschillende typen regeninstallaties. Ieder bedrijf is anders, de installatie moet daar op aangepast worden.

Je kunt de volgende typen beregeningsinstallaties tegenkomen:

- pomp met slang of buis en sproeiers;
- slanginstallatie met treklier;
- haspelinstallatie.

Pomp met slang of buis en sproeiers

Het meest eenvoudige beregeningssysteem bestaat uit:

- een aftakpomp;
- een aantal meters pijp en/of slang;
- een sproeier op een statief.

De sproeier beregenc een cirkelvormig oppervlak en moet vaak worden verplaatst. De aanschafkosten voor een dergelijk systeem is laag, maar de arbeidsbehoefte is zeer groot. Als je de sproeier moet verzetten na een tijd sproeien, sta je op natte grond. Verzetten is dan lastig. In de praktijk verplaatsen telers de sproeier te weinig. Hierdoor ontstaat een slechte waterverdeling.

Veel bedrijven werken daarom met een buis met een groot aantal sproeiers op de juiste afstand. De sproeiers hebben elk een vrij gering bereik. Maar samen beregenen ze een groot en zo goed als een rechthoekig oppervlak. Dit systeem hoef je minder vaak te verplaatsen, maar toch kost het veel werk. De koppeling van de buizen is erg handig: ze zijn alleen waterdicht als in de buis een vrij hoge druk heerst. Daardoor lopen ze snel leeg als je ze moet verplaatsen.

Slanginstallatie met treklier

Aan het eind van een uitgerolde slang is een sproeier gemonteerd. Deze sproeier staat op een wagen die met een staaldraad wordt aangetrokken. Een geleidewiel voorkomt dat de slang, die in een lus achter de sproeier aansleept, het gewas beschadigt. Dit oude systeem wordt nog regelmatig gebruikt op grasland omdat het goedkoop is.

Haspelinstallatie

Dit is de meest voorkomende installatie. De slang is gemaakt van enigszins buigzame kunststof die rond een grote trommel is gewikkeld. De slang met sproeier moet je met behulp van een trekker uitrollen. Tijdens het beregenen wordt de slang door aandrijving van de haspel opgerold.

De aandrijving van de haspel gebeurt meestal door een watercilinder of een waterbalg.

Watercilinder

Een watercilinder is vergelijkbaar met een hydraulische cilinder. Een stuurschuif zorgt ervoor dat de waterdruk beurtelings aan weerszijden van de cilinder komt. Daardoor schuift de cilinder in en uit. Als de bewegende delen met vuil water in aanraking komen, kunnen storingen optreden.

Waterbalg

Een waterbalg is een soort waterkussen dat werkt als een enkelwerkende cilinder. Deze wordt teruggetrokken door een veer. Retourwater wordt vaak via een aparte slang afgevoerd. Anders zou de haspel midden in het water komen te staan.

Bij beide aandrijfsystemen moet de slang tijdens het beregenen rond de haspel rollen. Bij iedere laag wordt de omtrek groter. Hierdoor kunnen verschillen in watertofte bij het begin en het einde van de trek van wel 30 procent ontstaan. Daarom is het van belang dat de haspel is voorzien van een inrichting die ervoor zorgt dat de haspelsnelheid wordt gecorrigeerd voor de diameter van de haspel.

Onderdelen haspelinstallatie

Omdat de haspelinstallatie verreweg het meeste wordt toegepast gaan we deze installatie beter bekijken. We besteden vooral aandacht aan de slang en de sproeiers.

Fig. 3.1
De standaarduitvoering van een haspelinstallatie wordt in ons land veel gebruikt.



De slang

De slang van de haspelinstallatie moet aan tegenstrijdige eisen voldoen. Zijn de diameter en de wanddikte klein, dan gaan er veel meters slang op de haspel. Maar dan is de slag niet sterk en is het drukverlies groot. Dit is vooral te merken bij een wat groter sproeiermondstuk. Bij de sproeier kan dan vaak onvoldoende druk worden opgebouwd. De diameter van de slang bepaalt het drukverlies van het water. Hoe groter de slangdiameter is in relatie tot de spuitmond, hoe minder drukverlies er in de slang optreedt. Als norm worden de gegevens uit figuur 3.2 toegepast.

Fig. 3.2

Norm voor de
slagdiameter van een
haspelinstallatie

Capaciteit van de installatie in m ³ /h	Slangdiameter inwendig in mm
--	------------------------------

10	50
17-20	63
30	75
40	82
50	90
70	110

Breekt de slang, dan kun je deze laten repareren door een vakman. Zelf repareren geeft vaak nieuwe problemen. Op de plaats van de reparatie is de slang vaak dikker en daardoor moeilijker op te rollen. Ook is de slang op de plaats van de las vaak zwakker, zodat deze snel weer breekt.

Sproeiers

Elke sproeier is voorzien van een sproeimond. Dit is een gebogen buis met een inwendige straalrichter. Zo'n straalrichter bestaat uit een aantal inwendige ribben die de waterstraal gelijkmatig naar de spuitmond doen stromen. Wervelingen in de waterstraal worden tegengegaan. Aan het uiteinde bevindt zich een *uitwisselbare spuitmond*. Hier kun je naar keuze kegelvormige of ringvormige mondstukken met een verschillende doorlaat monteren.

uitwisselbare spuitmond

twee typen sproeiers

Er zijn twee typen sproeiers.

- Rondgaande sproeiers. Eenvoudige installaties hebben meestal een rondgaande sproeier. Een hamertje dat met een scheef plaatje in de waterstraal tikt, zorgt ervoor dat de sproeimond steeds een stukje wordt verdraaid. Een veerbelaste klem remt de beweging van de sproeier af, zodat deze per tik steeds een klein stukje verdraait.
- Sectorsproeiers. Haspelmachines maken gebruik van sectorsproeiers. Deze beregenen een instelbaar deel van de cirkel. In het algemeen moet de sector zo groot mogelijk zijn. Immers een kleine sector geeft een kleine beregende oppervlakte. Daardoor is de *neerslagintensiteit* op deze kleine oppervlakte vrij groot. In het algemeen kan de sproeier het beste over circa 270 graden draaien.

neerslagintensiteit

Fig. 3.3
Een sectorsproeier



sproeibomen Beregening met een haspelinstallatie op onbegroeide grond is gevaarlijk. Ook als je een nauwe ringvormige sproeimond en hoge beregeningswaterdruk gebruikt, kan toch schade door dichtslepen van de grond ontstaan. Vanaf ongeveer 1990 worden *sproeibomen* gebruikt. Deze worden voortbewogen en gevoed door de haspelinstallatie. Een brede spuitboom op een onderstel, voorzien van meerdere kleine (sector)sproeiers, zorgt voor een minder zwaar neervallende regen.

Fig. 3.4
Een sproeiboom werkt met fijne druppels.



- Vragen 3.1**
- a Geeft een pomp met slang en één sproeier een goede waterverdeling? Motiveer je antwoord.
 - b Welk voordeel heeft aandrijving van de haspel door een waterbalg?
 - c Waarvan is de druk aan de sproeimond afhankelijk?
 - d Is het verstandig om een slang van een haspelinstallatie zelf te repareren?
 - e Een rondgaande sproeier is een eenvoudige sectorsproeier. Waar of onwaar?
 - f Welke sectorhoek kun je het beste instellen voor een sectorsproeier? Motiveer je antwoord.
 - g Noem een belangrijk voordeel van een sproeiboom boven een sectorsproeier.

3.2 Wateraanvoer en waterafgifte

Je kunt beregenen met bronwater of oppervlaktewater. Het is belangrijk dat je de juiste hoeveelheid water geeft. De waterafgifte kun je berekenen.

Bronwater

Bij berekening met bronwater wordt een pijpleiding in de grond geplaatst. Afhankelijk van de bodemsituatie ter plaatse en de gewenste capaciteit in m³/h moet de installatie berekend worden. In gebieden waar deze mogelijkheid bestaat, zijn bedrijven actief die een bron kunnen slaan. Van belang is dat de waterkwaliteit goed is (vooral het zout- en ijzergehalte geven vaak problemen) en dat de put in een droge periode langere tijd met voldoende capaciteit water kan leveren.

Tips

- Laat het bedrijf dat de put slaat schriftelijk garanderen dat de bron aan de eisen voldoet. Anders moet een nieuwe bron geslagen worden.
- Staat het grondwater laag, dan moet er een pomp onder in de put geplaatst worden. Een boven de grond geplaatste pomp is bedrijfszeker tot een zuighoogte van circa zes meter (tijdens beregenen, immers dan daalt het niveau in de bron).

Oppervlaktewater

Wie slootwater kan gebruiken voor de beregening, is duidelijk goedkoper uit. Indien je kunt beregenen vanuit een schone hoofdwatergang met voldoende inhoud zijn er geen problemen. Maar tijdens het werken onttrekt de installatie nogal wat water aan de sloot. Het waterpeil kan daardoor bij het aanzuigpunt aanzienlijk dalen (30-50 cm is geen uitzondering). Bij wateraanvoer door normale sloten hoeft dit geen probleem te zijn. In andere gevallen moet je kunstgrepen uitvoeren. Soms moet je de sloot helemaal afsluiten. Met een extra pomp met grote capaciteit of een hevel kun je het waterpeil in de sloot opvoeren. Daarna kun je zonder problemen gaan beregenen. Je moet de wateraanvoerpomp dan wel enkele uren voor het begin van het beregenen aanzetten.

Tips

Veel storingen tijdens het beregenen kun je voorkomen door op de volgende punten te letten:

- Graaf voordat je gaat beregenen op de plaats waar je het water uit de sloot oppompt, een put van ten minste een halve meter diep.
- Zet een mand in de sloot met daarin de aanzuigslag. Hierdoor voorkom je dat kroos, stekelbaars of andere verontreinigingen in de pomp en sproeier komen.
- Laat een plastic voetbal drijven op de plaats waar de zuigslang water opzuigt (in de mand). Deze bal voorkomt dat via een draaikolk lucht in de zuigslang komt, terwijl er nog genoeg water in de sloot staat.
- Zorg dat de zuigslang overall afloopt naar de sloot. Er kunnen anders luchtballen in blijven staan die de pomp tijdens het beregenen kunnen blokkeren.
- Bij het starten van de installatie met laag motortoerental eerst de druk opbouwen. Daardoor kan de lucht uit de slang verdwijnen. Als bij vol motortoerental lucht door de sproeier ontwijkt, kan het water in de slang een hoge snelheid krijgen.

De 350 meter lange waterkolom 'botst' dan tegen de sproeier, waardoor slangbreuk kan ontstaan.

- Werk heel zorgvuldig. Vergeet niet de beveiligingsinstallatie weer in te stellen.

Waterafgifte

De hoeveelheid neerslag die een beregeningsmachine afgeeft, kun je berekenen uit:

- 1 de waterafgifte van de spuitmond in liters per minuut;
- 2 de beregende oppervlakte in m² per minuut, te berekenen uit de effectieve werkbreedte en de snelheid waarmee de spuitmond beweegt.

Eén millimeter water staat gelijk aan één liter per m² of 10 m³ per ha. In het algemeen wordt een neerslagtabel verstrekt. Hierin kun je de watergift in mm aflezen bij een combinatie van spuitmond (vorm en diameter), druk en spuitmondsnelheid.

De intensiteit van de regen is instelbaar door:

- de druk aan de spuitmond. De manometer op de spuitmond geeft de waterdruk aan. Deze druk is maatgevend.
- de diameter en het type van de spuitmond. Druk, mondstuktype en mondstukdiameter bepalen samen hoeveel m³/h de sproeier afgeeft.
- de mate van overlap (effectieve werkbreedte). De effectieve werkbreedte is de breedte tussen twee werkgangen. Bij windstil weer mag je de breedte benutten die de fabrikant opgegeven heeft. Vuistregel is: afstand tussen twee werkgangen = 1,5 x de werpafstand.
- de snelheid waarmee de spuitmond beweegt. Met behulp van een krijstreep op de slang, een metermaat en een horloge kun je de afgelegde weg per minuut opnemen. De effectieve werkbreedte maal de afgelegde weg is de oppervlakte die per minuut wordt berekend.

De laatste jaren is de computergestuurde installatie in opkomst. Je toetst een paar gegevens in en het systeem zorgt voor de juiste instellingen. Toch is het goed om regelmatig te controleren of de instellingen goed zijn. Dat kun je doen door een afwasteil tussen het gewas te zetten en de regeninstallatie te laten werken. Als de bui voorbij is, kun je meten of er voldoende water gevallen is met een goede verdeling.

Vragen 3.2

- a Bereken de watergift in mm bij de volgende instellingen:
sectorbreedte = 45 meter; oprolsnelheid van de haspel = 0,75 m/min;
pompcapaciteit = 25 m³ /uur.
- b Waarom heeft een pomp een bedrijfszekere aanzuighoogte van 6 meter?
- c Een voetbal in de sloot boven de aanzuigkorf is het behoud van de pomp. Waar of niet waar? Waarom?
- d Op welke wijze kun je controleren of de regeninstallatie goed werk levert?

3.3 Beveiliging en onderhoud van de installatie

De installatie staat doorgaans zonder toezicht urenlang te werken. Als er iets mis gaat, kan er grote schade ontstaan. Door een goede beveiligingsinstallatie en juist onderhoud kun je veel schade voorkomen.

Fig. 3.5
Motorbeveiliging van
een regeninstallatie



Beveiliging

Het is van belang dat je de volgende punten automatisch kunt controleren:

- de smeeroliedruk van de trekkermotor;
- de temperatuur van de motor (cilinderkop);
- de V-snaarbreuk van de trekkermotor (eventueel laadstroomcontrole, de dynamo wordt immers door de V-snaar aangedreven);
- de waterdruk tijdens het beregenen;
- draadbreek in de beveiligingsinstallatie;
- einde cyclus (de slang van de haspel is geheel opgerold). Meestal wordt op de haspel een grote waterkraan geopend. De druk bij de pomp daalt daardoor beneden de ingestelde waarde. Dit werkt ook op afstand als de pomp de haspel van water voorziet via een lange leiding;
- falende haspelaandrijving. Een voelspriet is verbonden met een elektronische kast. De spaken van de haspel duwen periodiek tegen deze spriet. Blijft de spriet langere tijd ingedrukt of onaangeroerd, dan geeft de kast een signaal af.

Treedt de beveiliging in werking, dan moet de trekkermotor afgezet worden. (Omdat de trekker onder volle belasting draait en plotseling wordt stilgezet, zijn trekkers met een turbomotor niet geschikt voor de aandrijving van de installatie.) Deze beveiligingsinstallaties zijn bij iedere goede trekkerdealer te koop.

Onderhoud

Goed onderhouden van de installatie verdient zijn geld snel terug. Je moet er daarom ook veel aandacht aan besteden.

Het onderhoud bij elke trek bestaat uit:

- smeren van de kruiskoppelingen van de aftakas;
- controle van het smeeroliepeil en het koelwater van de trekker;
- controle van de werking van het afslagmechanisme en dit bij de start weer 'op scherp' stellen.

Het dagelijks onderhoud bestaat uit:

- algehele controle van de installatie;
- smeren van de overige draaiende delen;
- controle van leidingen en pomp op lekkage.

Voor opslag in de winter bestaat het onderhoud uit:

- verwijdering van alle water uit de pomp, waterturbine of watercilinder met besturing en leidingen; pomp, turbine en cilinders hebben voor dit doel aftapschroeven in verband met mogelijk stukvriezen van de installatie;
- invetten van de blanke delen;
- smeren van alle smeerpunten.

De slang verdient extra aandacht. Die krimpt namelijk bij lagere temperaturen. Daarom moet je de slang op een koude dag afrollen en losjes weer oprollen. (Tijdens het beregenen wordt de slang immers nogal vaak om de haspel gespannen. Als de haspel strak opgerold zit, knelt de slang af en wordt ovaal.) Hierdoor kan tevens al het water uit de slang worden verwijderd.

Vragen 3.3

- Welk van de volgende begrippen is géén onderdeel van de beveiliging van een regeninstallatie?
smeeroliedruk, motortemperatuur, V-snaarbreuk, te lage waterdruk, te hoge waterdruk, waterkwaliteit, einde cyclus, haspelaandrijving, draadbreuk.
- Waarom zijn trekkers met een turbomotor niet geschikt voor een regeninstallatie?
- Waaruit bestaat het dagelijks onderhoud van een beregeningsinstallatie?
- Waarom moet je een haspelslang in het najaar helemaal afrollen en daarna weer losjes oprollen?

3.4 Soorten water voor de beregening

De landbouw gebruikt regenwater, leidingwater, bronwater en oppervlaktewater. De keuze voor een bepaalde soort water hangt af van drie factoren: de beschikbaarheid, de kwaliteit en de kosten.

Beschikbaarheid

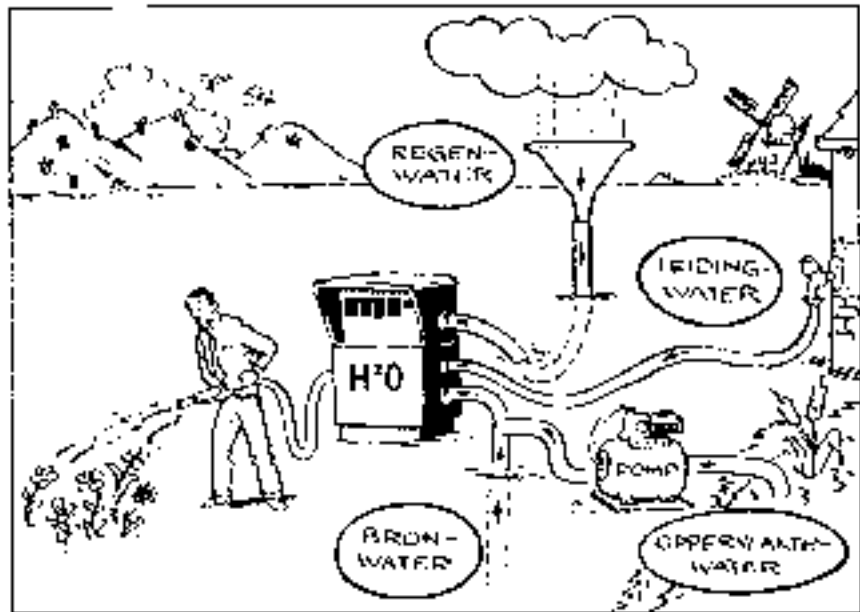
De beschikbaarheid van water wordt bepaald door de plaats of de regio waar het bedrijf zich bevindt. Bedrijven op zandgronden in het oosten en zuiden van ons land gebruiken vaak bronwater. Bedrijven in Noord-Holland, Zuid-Holland en Friesland maken meestal gebruik van oppervlaktewater. De Nederlandse wetgeving stelt beperkingen aan het gebruik van bronwater en verplicht bijvoorbeeld glastuinbouwbedrijven om regenwater op te vangen.

Kwaliteit en kosten

Soms is er wel voldoende water beschikbaar, maar laat de kwaliteit te wensen over. Dat wordt vaak veroorzaakt door zout kwelwater. Kwelwater sijpelt door de dijk heen of eronderdoor. Je ziet dit in laaggelegen polders zoals de Wieringermeer en dan vooral aan de oostkant ervan, dus tegen het IJsselmeer aan. De beschikbaarheid en

de kwaliteit hebben hun weerslag in de kosten van water. Nu komen van elke soort water de kwaliteit en de kosten aan de orde.

Fig. 3.6
Water komt uit diverse bronnen.



Regenwater

Regenwater is in het algemeen zuiver. Door luchtvervuiling kan de pH-waarde van het regenwater onder de 7 zakken. Het water wordt dan zuur. De lucht wordt de laatste jaren overigens merkbaar schoner, want op zandgronden met een hoge pH moet tegenwoordig soms zwavel bij de koolgewassen gestrooid worden. Door de afwezigheid van bicarbonaten (koolzuurzout) is de pH van regenwater nogal gevoelig voor schommelingen.

Regenwater wordt bij de open teelten niet opgevangen, maar natuurlijk wel gebruikt. Elk jaar valt in Nederland gemiddeld 770 mm neerslag. Dat is 77 cm oftewel 770 liter per m². Je krijgt met het kunstmatig beregenen nooit zo'n mooie verdeling als tijdens een regenbui. Een regenbui heeft overigens niet alleen positieve kanten. Wanneer in korte tijd heel veel water naar beneden komt - soms wel 15 mm in 10 minuten - slaat de grond dicht en wordt de zuurstof door het water uit de poriën verdreven.

Regenwater is gratis.

Leidingwater

Leidingwater wordt in de open teelten maar mondjesmaat gebruikt. Soms om een trekkerspuit vol te laten lopen en ook wel eens om een plantenbed te beregenen. Leidingwater wordt nog het meest gebruikt om machines schoon te spuiten. Soms is het leidingwater erg hard. Dit komt door de aanwezigheid van Ca²⁺ (calcium) en Mg²⁺ (magnesium).

dH De hardheid van water druk je uit in *dH*. Dat staat voor Duitse hardheid: 1dH = 1 Duitse hardheid = 10 mg CaO/liter. Boven de 12 tot 15 dH kun je bij planten problemen verwachten zoals witte aanslag of bruine bladpunten.

De prijs van het leidingwater kan per provincie verschillen. In 1999 kostte het leidingwater in Noord-Holland ongeveer 1,23 euro per m³. Daarnaast moet je

vastrecht betalen. Over het verbruik en het vastrecht moet je dan ook nog BTW betalen.

Bronwater

natriumchloride

Op de zandgronden komt op veel plaatsen geschikt bronwater voor. In streken langs de kust vind je veel zout in het bronwater. Het gehalte aan zout, *natriumchloride*, kan zelfs zo hoog zijn dat het water ongeschikt is voor gebruik. Hoe hoog het zoutgehalte mag zijn, is afhankelijk van de teelt.

ijzergehalte

Een ander bekend kwaliteitsprobleem van bronwater is een te hoog *ijzergehalte*. Dit is echter door middel van ontijzeren meestal voldoende te verlagen. Ligt het ijzergehalte van het water niet boven 5 mg Fe/liter, dan kun je het gebruiken als gietwater.

De plaats en de diepte vanwaar het water opgepompt wordt, kunnen de kwaliteit van het water sterk beïnvloeden. Soms is het water van bovenaf vervuild. Doorgaans vind je op grotere diepte beter water, maar deze regel gaat niet altijd op. Daarom moet je bronwater elke twee jaar laten analyseren.

Bronwater is nogal koud. Door het vormen van een dagvoorraad komt het op temperatuur. Dit wordt bij open teelten echter zelden gedaan.

Bronwater is relatief goedkoop, maar de provincie stelt beperkingen aan de hoeveelheid die je aan de bodem mag onttrekken. Er zijn plaatsen, bijvoorbeeld het eiland Texel, waar helemaal geen bronwater mag worden opgepompt vanwege het zoute kwelwater in de ondergrond.

Oppervlaktewater

Veel telers halen het beregeningswater uit het oppervlaktewater. Dit is water afkomstig uit meren, sloten, plassen, vaarten, kanalen en rivieren. De kwaliteit van oppervlaktewater is wel eens twijfelachtig en soms gewoon slecht, omdat het verontreinigd is met zouten en ziektekiemen zoals schimmels, bacteriën en virussen. Zorg ervoor dat de sloot niet vol ligt met kroos en flap als je oppervlaktewater gaat oppompen. Organische plantengroei kan namelijk gemakkelijk leiden tot verstopping van de aanzuigslang en de sproeiers.

De kosten van oppervlaktewater zijn zeer gering, omdat het meestal onbeperkt mag worden gebruikt. Overigens moet je in Zuidoost-Drenthe het oppervlaktewater wel per m³ betalen.

Fig. 3.7 Kroos en andere plantengroei kunnen verstoppingen veroorzaken.



- Vragen 3.4**
- a Waarom mag bronwater niet meer dan 5 mg Fe/liter bevatten?
 - b Waarom is beregenen met oppervlaktewater niet altijd aan te raden?

3.5 Waterbeheer en waterkwaliteit

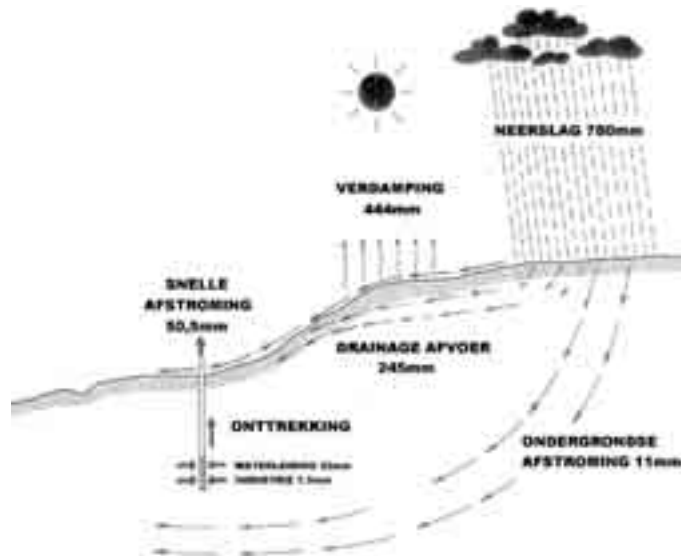
Als je in de Noordzee gaat zwemmen, dan weet je van tevoren dat je het zeewater niet moet drinken. Het is namelijk veel te zout. Maar als je langs een klein beekje of riviertje loopt met heel helder water, dan denk je misschien dat je dit water zo kunt opdrinken. Meestal kan dit ook wel, maar pas op! Je kunt de waterkwaliteit van zo'n riviertje of beekje niet op het oog beoordelen. Dat heldere water kan wel degelijk besmet zijn met ziektekiemen. Het kan ook gevaarlijke chemische stoffen bevatten. Pas wanneer het water geanalyseerd is, heb je zekerheid over de chemische en biologische kwaliteit. In deze paragraaf leer je hoe de kwaliteit van het water via integraal waterbeheer behouden en in een enkel geval verbeterd kan worden. Ook leer je welke factoren de kwaliteit van water bepalen.

Integraal waterbeheer

waterbeheersplan De waterkwaliteit is onderdeel van een *waterbeheersplan*. De waterschappen stellen deze waterbeheersplannen op. Dat doen ze op basis van het beleid van het Rijk en de provincies.

Bij de waterhuishoudkundige verzorging van een gebied spelen naast het waterbeheer ook andere beleidsterreinen een rol. Daarbij moet je denken aan bijvoorbeeld ruimtelijke ordening, milieubeheer, natuurbeheer, rioleringsbeheer en landinrichting. De term integraal waterbeheer geeft deze samenhang goed weer.

Fig. 3.8
 Waar blijft al dat
 regenwater?



interne samenhang

externe samenhang

Integraal waterbeheer is een samenhangend beleid en beheer van de verschillende overheden met beleids- en beheerstaken op het gebied van het waterbeheer. Je kunt een onderscheid maken tussen interne en externe samenhang. De *interne samenhang* is de relatie tussen kwantiteits- en kwaliteitsaspecten van oppervlaktewater en grondwater. Onder *externe samenhang* versta je de relatie tussen waterbeheer en andere beleidsterreinen zoals milieubeheer, ruimtelijke ordening en natuurbeheer.

Het komt er eigenlijk gewoon op neer dat de kwantiteitsbeheerders en de kwaliteitsbeheerders zoals waterschappen, zuiveringschappen, gemeenten, het Rijk, de provincies, natuurbeheerders, recreatieschappen en hengelsportverenigingen hun activiteiten op elkaar moeten afstemmen.

watersysteembenadering

Deze integrale aanpak leidt vanzelf tot de zogenaamde *watersysteembenadering*. Een watersysteem is een samenhangend geheel van oppervlaktewater en grondwater. De watersysteembenadering onderscheidt twee sporen:

- de waterlijn;
- de emissielijn.

Waterlijn

De waterlijn omvat maatregelen inzake het oppervlaktewater zelf zoals peilbeheer, inrichting en onderhoud. Centraal staan het herstel en behoud van gezonde, duurzaam functionerende ecosystemen. De aanpak van problemen in het oppervlaktewater begint steeds meer vorm te krijgen.

Het is inmiddels duidelijk dat behalve kwaliteitsbeheer ook kwantiteitsbeheer heel belangrijk is. Sinds de natte herfst van 1998 gaan er stemmen op om bij zeer hoge waterstanden polders onder te laten lopen om daarmee wateroverlast elders te voorkomen.

Emissielijn

De emissielijn omvat maatregelen die de aanvoer van verontreinigde stoffen naar het oppervlaktewater en de waterbodem moeten voorkomen en terugdringen. De twee belangrijkste onderdelen in de emissielijn zijn:

- sanering van afvalwaterlozingen op het oppervlaktewater;
- reiniging van huishoudelijk water en bedrijfsafvalwater.

*Wet Verontreiniging
Oppervlaktewateren
(WVO)*

Via vergunningverlening in het kader van de *Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO)* probeert de overheid een eind te maken aan de lozing van afvalwater op het oppervlaktewater. Rioolwaterzuiveringen reinigen het huishoudelijk water en bedrijfsafvalwater.

Kwaliteitsaspecten

Nederland is rijk aan water. Maar niet al het water is geschikt voor elk doel. Sloopwater is geen drinkwater. Velen vinden zelfs ons leidingwater niet goed genoeg en drinken liever bronwater uit een fles. Wat bepaalt nu de kwaliteit van het water?

Er zijn vijf factoren die in de beoordeling van de waterkwaliteit een rol spelen:

- biologische kwaliteit;
- chemische kwaliteit;
- temperatuur;
- zuurstofgehalte;
- ijzergehalte.

Biologische kwaliteit

De biologische kwaliteit van water vermindert door:

- organische verontreinigingen zoals onkruidzaden;
- ziektebronnen zoals bacteriën, schimmels en virussen en dierlijk leven.

Deze verontreinigingen kunnen besmetting van het gewas of verstopping van filters, leidingen en sproeiers veroorzaken.

Chemische kwaliteit

De chemische kwaliteit van water hangt samen met het gehalte aan zout, natrium, chloor en ijzer. Ook andere stoffen zoals restanten van bestrijdingsmiddelen spelen een rol. De grenswaarden zijn moeilijk aan te geven. Ze zijn per gewas verschillend.

Om toch enig houvast te hebben kun je voor chloor de volgende grenswaarden aanhouden voor de open teelten:

- zavel en kleigronden: 1.500 mg Cl/liter;
- zandgronden: 600 mg Cl/liter.

Bij concentraties tussen de 1.500 en 2.500 mg Cl/liter is de zoutschade op zavel en kleigronden niet zo groot. Je kunt dan beter beregenen met het verontreinigde water dan helemaal niet beregenen. Met regelmatige controles kun je de kwaliteit bewaken.

Temperatuur

Planten nemen water en voedingsstoffen het best op als de temperatuur bij de wortels optimaal is. Deze optimale temperatuur is voor elk gewas anders, maar ligt in het algemeen tussen de 10 en 20 °C.

Zuurstofgehalte

Wortels hebben zuurstof nodig voor de ademhaling. Ze halen die zuurstof hoofdzakelijk uit de grond. Het is gebleken dat zuurstofrijk water een positieve invloed heeft op de groei van het gewas. Planten nemen de voedingselementen hierdoor gemakkelijker op.

Ijzergehalte

Bronwater bevat vrijwel uitsluitend Fe^{2+} . Dit is tweewaardig ijzer. Bij contact met de buitenlucht oxideert dit tot driewaardig ijzer Fe^{3+} . Het driewaardig ijzer slaat neer in onoplosbare vorm als ijzeroxide. En dit veroorzaakt bruine neerslag op de planten.

Vragen 3.5 De 780 mm regen die jaarlijks gemiddeld valt in Nederland moet afgevoerd worden. Noem de afvoerwegen en het aantal mm dat via die wegen afgevoerd wordt.

3.6 Afsluiting

In het waterrijke Nederland is er op bepaalde tijden gebrek aan schoon, zoet water voor de planten. Je kunt dit gebrek aanvullen met beregenen. Voordat je gaat beregenen moet je er echter zeker van zijn dat:

- je oppervlaktewater of bronwater mag gebruiken. Dat kun je nagaan bij het waterschap of bij de provincie.
- het water van een goede kwaliteit is. Je kunt dit navragen, maar ook door even nadenken of eenvoudige testen zelf bepalen.
- het (oppervlakte)water geen ziektekiemen bevat in de vorm van bacteriën of onkruidzaden.

Met elkaar kunnen we veel doen om de kwaliteit van het oppervlaktewater op een hoog niveau te houden door voorzichtig om te gaan met meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en lozingen. De aandacht die je eraan besteedt, krijg je weer terug in eenvoudig beschikbaar water voor de beregening.

Heb je water genoeg van een goede kwaliteit dan moet je nog een regeninstallatie hebben om het water over het land te verspreiden. De volgende typen beregeningsinstallaties kun je tegenkomen:

- pomp met slang of buizen en sproeiers;
- slanginstallatie met treklier;
- haspelinstallatie.

Afhankelijk van het type bedrijf wordt er voor een bepaald type gekozen. Beregenen is een duur en arbeidsintensieve bezigheid. Je kunt beter naar alternatieven zoeken, zoals een goede structuur van de grond. Moet je toch beregenen, doe het dan goed. Op kaal land of bij jonge planten moet je zorgen voor een lage regenintensiteit en een fijne druppel. Een sproeiboom is dan aan te bevelen. Op grasland of op een volledig bedekte grond kun je tot 30 mm regen per keer gaan.

Voor een bedrijfszekere werking is de beveiliging en het onderhoud van de installatie erg belangrijk. Hierop moet je dan ook niet bezuinigen.

Het instellen van een installatie vraagt om enig rekenwerk en ervaring. Een deel hiervan kun je tegenwoordig aan de computerbesturing overlaten.