

# Sproeiboom springt efficiënt met brandstof om

Kunstmatig beregenen kost veel energie. De hoge dieselprijs maakt een vergelijking tussen het enkelvoudige sproeikanon en de sproeiboom weer interessant. De sproeiboom blijkt het zuinigst met diesel om te springen.

**W**ater is voor de ontwikkeling en groei van gewassen onontbeerlijk. Een droge periode na het zaaien of planten kan het kiemen en de groei van de plant fors verstoren en uiteindelijk het financiële resultaat drukken. Door tijdig te beregenen kan dat tekort aan water worden opgevangen en het gewas zich toch ongestoord ontwikkelen. Niet alleen vanwege de forse aanschafprijs van een beregeningssysteem, ook door de hoge brandstofprijzen rijst de vraag (opnieuw) of beregenen rendabel is. Het antwoord is niet eenvoudig. De specifieke bedrijfssituatie speelt daarbij natuurlijk een belangrijke rol. Kan de grond maar weinig vocht vasthouden, dan loont beregenen namelijk veel sneller dan op bedrijven met een goed opdrachtige en vochthoudende grond. Ook hangt 'wel of

niet beregenen' sterk af van het bouwplan. Bij hoogsalderende gewassen op gronden met weinig waterbergend vermogen zal immers verschillende keren moeten worden beregend en is het rendement hoger dan op bedrijven waar maar af en toe een watertekort optreedt en weinig hectares per jaar beregend hoeven te worden. Bij een bouwplan met intensieve en waterminnende gewassen valt de beslissing 'beregemen' eerder positief uit dan bij een extensief bouwplan. Is eenmaal besloten dat je een regeninstallatie aanschaft dan moet de capaciteit zo groot zijn, dat ook in langdurige droge perioden het watertekort kan worden gecompenseerd. De grootte van de sproeiinstallatie wordt dus bepaald door het areaal dat je blijvend vochtig wilt houden.



▲ Een beregeningskanon heeft een hoge waterdruk nodig om druppels te maken die fijn genoeg zijn. Dat vraagt veel vermogen.

Bij een verdamping van 3 tot 4 mm per dag en een gift van 25 mm per keer moet je in droge perioden na zeven dagen opnieuw water geven. In het groeiseizoen is die verdamping nog hoger. Daar zorgt het gewas wel voor. Het totale verlies aan vocht kan dan wel tot 7 mm per dag oplopen.

## Machine kiezen

De keuze voor een sproeiboom of een kanon hangt onder meer af van de gemiddelde windkracht in de regio. Met het regenkanon wordt het water onder een hoek weggespoten. Bij weinig of geen wind valt het water in een mooi cirkelsegment van 210 tot 240 graden op de grond. Toch moeten ook de spuitbomen elkaar 30 procent overlappen. Bij veel wind vervormt het spuitbeeld en is een veel grotere overlap nodig. Een sproeiboom verdeelt het water met veel kleine sproeiers. Doordat de sproeiboom bovendien laag boven de grond hangt, heeft de wind vrijwel geen invloed op het regenbeeld. Dat is een voordeel. Daarnaast heeft het sproeibeeld een min of meer rechthoekig patroon met een lengte

van de werpwijde van de sproeier. Dit rechthoekige sproeibeeld maakt aanpassing aan perceelsvorm gemakkelijker dan bij het kanon, waarbij de druppels in een grote waaier op de grond terechtkomen. Bij het zaai- en plantklaar maken van de grond streeft iedereen naar een mooie korrelstructuur zodat de gewassen zich optimaal kunnen ontwikkelen. Die structuur moet ook bij beregenen intact blijven. Dat kan alleen door te beregenen met fijne druppels. Deze druppels hebben namelijk maar weinig energie en verstoren de structuur niet of weinig. Grote druppels doen dat wel. Om tot fijne druppels te komen – en het dichtslaan van de grond te voorkomen – moet de druk van het sproeikanon ongeveer 6 tot 7 bar zijn. Bij een oprolsnelheid van ruim 40 meter per uur wordt elke vierkante meter een uur lang voorzien van water. Werden op oude sproeibomen vaak ketsdoppen gebruikt bij een druk van minder dan 2 bar, tegenwoordig valt de keuze op een roterende verdeler, met vier uitstroomopeningen en een maximum werkwijde van 8 meter. De werpwijde van

die vier stralen verschilt, waardoor binnen de cirkel overal evenveel water terechtkomt. Onder elke rotator zit een drukregelaar die de druk op 3 tot 4 bar houdt. Er is daardoor geen verschil in afgifte tussen de verdelers op de sproeiboom. De roterende sproeiers vragen door de hogere druk weliswaar meer brandstof, maar het positieve effect op de structuur van de grond geeft bij gebruikers de doorslag. Omdat de sproeiboom het water slechts over een smalle strook verdeelt, wordt in slechts 20 minuten 25 mm toegediend. Door de geringe energie in het druppeltje blijft de structuur van de oververzadigde grond in goede conditie.

## Duur

Toch kent de sproeiboom niet alleen maar voordelen. Een sproeiboom is duur (variërend van 6.000 tot 30.000 euro afhankelijk van de uitvoering, de werkbreedte en de type sproeiers). Je moet het apparaat ook vaker verplaatsen om dezelfde dagcapaciteit te halen als met het sproeikanon. De slang moet bij de smallere sproeiboom sneller





worden ingetrokken en opgerold dan bij de haspel met het sproeikanon. Op het perceel verplaatsen kost nauwelijks meer tijd. Dat is echter wel het geval bij het transport naar een ander perceel. Dan moet je immers de boom inklappen. Het verplaatsen van de haspel met sproeiboom vraagt daarentegen weinig extra brandstof.

## Aanzienlijk lager

En juist in dat brandstofverbruik schuilt misschien wel het grootste voordeel van de sproeiboom. Dat is namelijk aanzienlijk lager dan bij de verdeling van het water met het kanon. Dat is het gevolg van de lage druk aan de sproeiers. In ons rekenvoorbeeld (zie kader hieronder) verbruikt de sproeiboom ten opzichte van het kanon zelfs bijna 30 procent minder diesel. **LM**



▲ De sproeiboom is uitgerust met kleine sproeiers die met weinig druk fijne druppels maken. Daardoor is minder vermogen en dus minder brandstof nodig.

## Dieserverbruik van sproeiboom lager dan van kanon: de berekening

De sproeiboom verbruikt minder diesel dan het kanon. Hoeveel? Om daar achter te komen, maken we een berekening waarbij we uitgaan van een sproeiboom met een effectieve werkbreedte van 50 meter. De pompcapaciteit is zowel voor de boom als het kanon 70 m<sup>3</sup> per uur. We gaan 20 mm beregenen. Om dezelfde dosering te krijgen, moet de slang bij de smallere sproeiboom iets sneller worden ingetrokken en opgerold dan bij de haspel met het sproeikanon. In onze berekening komt dat neer op 50 m/h bij de boom en 44 m/h bij het kanon. Voor een egale evenwichtige verdeling moet de spuitbeelden elkaar ongeveer 30 tot 40 procent overlappen. In het model liggen de banen op 80 meter van elkaar, terwijl de werpwijdte (naar beide kanten) 55 meter is. De pomp kan per trek 3,5 tot 4 ha bewerken. Per dag kunnen twee trekken worden uitgevoerd. Dit houdt in dat met een haspel gedurende het seizoen, ook in de zomer ongeveer 15 hectare van voldoende water kunnen voorzien.

Naarmate de doorsnee van de slang groter wordt, neemt de interne weerstand af en daarmee ook de totale waterdruk die de pomp moet leveren. Dat werkt recht evenredig door op het gevraagde vermogen aan de pompas, op het vermogen van de trekkermotor en dus op het brandstofverbruik. De interne weerstand van de slang is ook afhankelijk van het aantal kubieke meters dat per uur wordt verpompt. Een lager debiet betekent minder interne weerstand. In het rekenmodel zijn we uitgegaan van een debiet van 70 m<sup>3</sup> per uur en een PE-slang, maat 110 x 90. In die situatie is de interne weerstand 0,87 bar/100 m. Tabellen geven aan waarmee u voor

uw eigen installatie rekening moet houden. Haspelinstallaties zijn uitgerust met centrifugaalpompen. De opbrengst van deze pompen is afhankelijk van de tegendruk. In onze berekening is het pomp rendement gesteld op 60 procent. Bij een toename van de totale waterdruk stijgt het vermogen aan de pompas. Dat resulteert in 28,3 respectievelijk 38,89 kW aan de pompas. Om vanwege de duurzaambelasting de trekkermotor tijdens zo'n uren durende trek te beschermen tegen oververhitting, moet dit berekende vermogen aan de pompas met 30 procent worden verhoogd. De trekker moet dan bij hetzelfde toerental dus 36,8 kW leveren bij de sproeiboom en 50,6 kW bij het sproeikanon.

Uiteindelijk blijkt dat berekening met een sproeiboom een brandstofbesparing op te leveren van 13,1 l/ha. Bijna 30 procent ten opzichte van het beregenen met een gangbaar sproeikanon.

### Uitgangssituatie

Pompcapaciteit	70 m <sup>3</sup> /h
Pomp rendement	60%
Lengte slang	500 m
Diameter slang	110 x 90 mm
Dosering	20 mm/keer
Druk aanzuighoogte	0,3 bar
Aandrijving watermotor	1 bar
Drukverlies in slang / 100 m	0,87 bar
Werkdruk bij sproeiers	3,4 bar
Werkdruk bij kanon	6,4 bar
Werpwijdte sproeikanon	55 m
Effectieve werkbreedte sproeiboom	70 m
Effectieve werkbreedte sproeikanon	80 m

### Prestaties van beide verdeelsystemen

	Sproeiboom	Sproeikanon
Oppervlakte per trek	3,5 ha	4,0 ha
Watergift gift per trek	700 m <sup>3</sup>	800 m <sup>3</sup>
Tijdsduur per trek	10 uur	11 uur
Intreksnelheid	50 m/h	44 m/h

### Aandrijfvermogen aan de pompas

	Sproeiboom	Sproeikanon
Drukverlies in slang	4,35 bar	4,35 bar
Totale waterdruk (p)	9,0 bar	12,0 bar
Vermogen pompas	28,3 kW	38,9 kW

### Brandstofverbruik

Om het brandstofverbruik van de trekkermotor te kunnen berekenen, is het vermogen aan de pompas met 30 procent verhoogd. Dit spaart de trekkermotor, die daardoor niet continu op vol vermogen hoeft te draaien.

	Sproeiboom	Sproeikanon
Vermogen aan aftakas trekker	36,8 kW	50,6 kW
Dieserverbruik per:		
• trek	109,5 l	173,2 l
• tijdseenheid	10,95 l/h	15,06 l/h
• oppervlakte-eenheid	31,2 l/ha	43,3 l/ha

### Bereken het zelf

Wilt u zelf voor uw eigen situatie het verschil zien in brandstofverbruik tussen een sproeiboom en een kanon? Ga dan naar [LandbouwMechanisatie.nl](http://LandbouwMechanisatie.nl) en vul de spreadsheet in.