



# Waar, wanneer en hoeveel irrigeren op de golfbaan?

## Tijd voor een innovatieslag en verdere professionalisering van het watermanagement op golfbanen

Praktisch alle golfbanen in de wereld zijn voorzien van een meer of minder geavanceerde beregeningsinstallatie om in tijden van neerslagtekort extra water toe te dienen aan de baan waar dat nodig is. De meeste banen in Nederland zijn voorzien van pop-up sprinklersystemen die radiaal sproeien, of soms ook sectoraal zijn aan te sturen middels de computer van de greenkeeper. Afhankelijk van het pompvermogen en andere gerelateerde systeemspecificaties kan er per oppervlakte- en tijdseenheid een bepaalde hoeveelheid water aan de baan worden toegediend. Het is veelal een gebruik bij de greenkeepers om te spreken over een x-aantal minuten irrigeren terwijl men eigenlijk zou moeten spreken over het toedienen van een x-aantal millimeters irrigatiewater. Het denken in millimeters is noodzakelijk aangezien het bij irrigeren, grasgroei en verdamping altijd gaat om hoeveelheden water in plaats van tijdseenheden regen/irrigatie. Echter, hoe bepaal je nu als greenkeeper op een verantwoorde wijze waar, wanneer en hoeveel water er op de golfbaan moet worden toegediend?

Auteurs: Prof. Coen J. Ritsema, Ir. Jan Wesseling, Drs. Henk Kuipers, Ing. Klaas Oostindie, Ing. Erik van den Elsen en Dr. Louis W. Dekker

### Waar irrigeren?

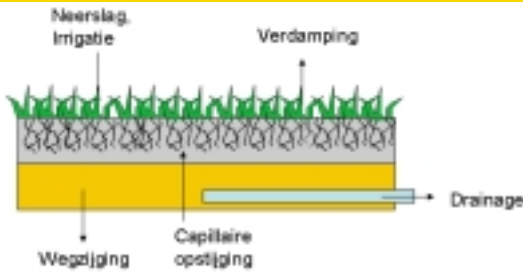
Het is belangrijk om als golfvereniging en –spelers kwaliteitseisen te formuleren waaraan de baan idealiter zou moeten voldoen. Met betrekking tot de grasmat kan men denken aan verschillende varianten waarbij in afhankelijkheid van de locatie een meer of mindere mate van perfectie van de grasmat wordt nagestreefd. Voor alle banen staat de kwaliteit van het gras op de greens uiteraard centraal. Hier wordt door de greenkeepers ten alle tijden maximale aandacht aan geschonken en de kwaliteit van het speeloppervlak moet dan ook altijd op en top zijn. In afhankelijkheid van het budget van de golfvereniging en de wensen van de club kan er ook naar gestreefd worden de andere plaatsen van de golfbaan in perfecte conditie te houden, zoals de grasmat op de fairways en tees. Er zijn echter ook banen die hier een lagere prioriteit aan geven, soms ook vanuit de gedachte dat

bijvoorbeeld de fairways gedurende droge periodes best een wat bruinige/ gelige kleur mogen vertonen, analoog aan wat er bijvoorbeeld in de omliggende natuur te vinden is. Normaal gesproken starten de meeste greenkeepers aan het begin van het groeiseizoen met het beregenen van de greens. Bij aanhoudende droogte komen daar dan op termijn de foregreens, tees en uiteindelijk de fairways bij. Afhankelijk van de baanopbouw en de geaccidenteerdheid van de baan zal er veelal een bepaalde volgorde gehanteerd worden welke fairways bijvoorbeeld als eerste irrigatie behoeven en welke wellicht in een later stadium aan bod kunnen komen. Een dergelijke beregeningsstrategie van waar wel/ niet te irrigeren komt in het algemeen rechtstreeks voort uit jarenlange praktijkervaring van de greenkeepers op de baan. Echter een kwantitatieve onderbouwing om het op een dergelijke wijze te doen is er normaal

gesproken niet, het is meer een kwestie van gevoel en ervaring die tot een dergelijke aanpak leidt dan dat er bijvoorbeeld objectieve metingen aan ten grondslag liggen.

### Wanneer irrigeren?

Het irrigeren van golfbanen geschiedt veelal middels het toedienen van grond- of oppervlaktewater. Gebruik hiervan is gebonden aan regelgeving, en uiteraard zijn hieraan ook kosten verbonden voor de golfbaan. In afhankelijkheid van de ter plekke geldende regelgeving zal er meer of minder water gebruikt mogen worden voor het irrigeren van de golfbaan. In sommige gebieden van Nederland gelden al maximum quota en het is te verwachten dat dergelijke regelgeving in de nabije toekomst een steeds dwingender karakter zal krijgen. Er zal naar gestreefd worden het waterverbruik steeds verder in te perken, waarbij tevens steeds meer



aandacht uit zal gaan naar waterkwaliteitsaspecten op en rondom golfbanen. Veel golfbanen in Nederland mogen alleen beregenen gedurende een bepaalde periode van het jaar, bijvoorbeeld in de maanden juni t/m augustus of september. Sommige banen hebben ontheffing van dergelijke regelgeving en kunnen de greens bijvoorbeeld al gaan irrigeren vanaf 1 april. Hoe bepalen greenkeepers in de praktijk wanneer er geïrrigeerd moet gaan worden op een bepaald deel van de baan? In het algemeen gebeurt dat door het observeren van een aantal zaken in het veld, zoals het ontstaan van droogteplekken, of het vaststellen van het feit dat de wortelzone droog begint aan te voelen. Droogteplekken zijn te voorkomen door op tijd en in voldoende mate te irrigeren. Dit moet in het algemeen al plaatsvinden voordat er enige droogteschade te zien is op de baan. Stagnatie van grasgroei vindt al plaats terwijl het gras er nog volledig groen bijstaat. Dus visuele waarnemingen van de graskwaliteit zijn veelal ongeschikt om te bepalen of er wel/ niet geïrrigeerd moet worden op de golfbaan. Het zal in het algemeen altijd een achteruitgang van de graskwaliteit op de baan tot gevolg hebben, terwijl dit voorkomen kan worden indien er objectieve, liefst kwantitatieve criteria worden gebruikt om te bepalen of er wel of niet geïrrigeerd moet worden.

Soms wordt er ook simpelweg vanuit gegaan dat de baan sowieso irrigatie behoeft aangezien er dagelijks water uit het bodemprofiel verdwijnt door evapotranspiratie. Hierbij wordt dan gemakshalve vergeten dat er ook water capillair kan opstijgen vanuit de ondergrond naar de wortelzone, waardoor soms gedurende lange tijd de watervoorziening voor het gras op peil kan blijven zonder dat irrigatie op dat moment noodzakelijk is. Al deze methodes zijn gestoeld op fragmentarische observaties en/ of veronderstellingen die niet altijd leiden tot een optimaal waterbeheer op de golfbaan. Om tot een afgewogen besluit te komen om wel/ niet te irrigeren zou er gebruik gemaakt

moeten worden van liefst kwantitatieve onderbouwing. Het is tenslotte duidelijk dat beregenen alleen noodzakelijk is als er zich onvoldoende vocht in het bodemprofiel/ wortelzone bevindt om een gezonde groei van het gras te kunnen garanderen. De behoefte van de plant zou dus centraal moeten staan in het komen tot een besluit of er wel of niet geïrrigeerd moet worden. Uiteraard dient in een dergelijk beslissingsproces de weersverwachting ook in ogenschouw genomen te worden. Veelal zijn veldobservaties van bijvoorbeeld droogteplekken juist een teken dat er onjuist en te laat beregend is door de greenkeepers.

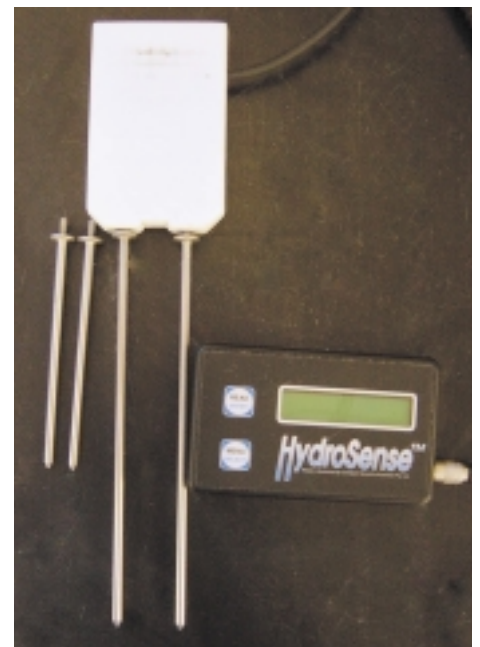
### Hoeveel irrigeren?

Indien er is vast komt te staan dat irrigeren noodzakelijk is, rijst de vraag hoeveel millimeters water er dan beregend dient te worden. De meeste greenkeepers denken in minuten beregenen in plaats van millimeters irrigatiewater. Dit is op zich niet zo heel verwonderlijk aangezien in afhankelijkheid van het pompvermogen en andere systeemeigenschappen, het uren kan kosten om überhaupt alle delen van de baan te irrigeren. Veelal wordt er in de nacht geïrrigeerd en is er dus een periode beschikbaar voor irrigatiedoeleinden tussen circa 22.00 uur in de avond en 06.00 uur in de ochtend, max. 8 uur dus. Indien bijvoorbeeld het vermogen van het irrigatiesysteem op 75 m<sup>3</sup> per uur ligt, kan er per nacht maximaal 600 m<sup>3</sup> geïrrigeerd worden. Indien het te irrigeren oppervlak bijvoorbeeld 15 ha bedraagt, en het water evenredig wordt verdeeld over dit deel van de baan, kom je uit op een gemiddelde gift van 4 mm water per nacht. De specificaties van het irrigatiesysteem bepalen dus de maximale gift per oppervlakte eenheid. In afhankelijkheid van de vochttoestand van de bodem en de vraag naar vocht van de plant kan de hoeveelheid irrigatiewater ook minder bedragen dan de hierboven genoemde 4 millimeter. Om te kunnen bepalen wat de ideale irrigatiehoeveelheid is dient er o.i. gebruik gemaakt te worden van geavanceerde computersimulatiemodellen. Computersimulatiemodellen beschrijven alle relevante processen die zich in het bodem-water-gras systeem voordoen en kunnen dynamisch berekenen of er nog voldoende vocht in het bodemprofiel aanwezig is om de kwaliteit van het gras te kunnen waarborgen. Indien dit niet het geval is kunnen dergelijke modellen berekenen wat de additionele behoefte aan water is voor de plant voor bijvoorbeeld de

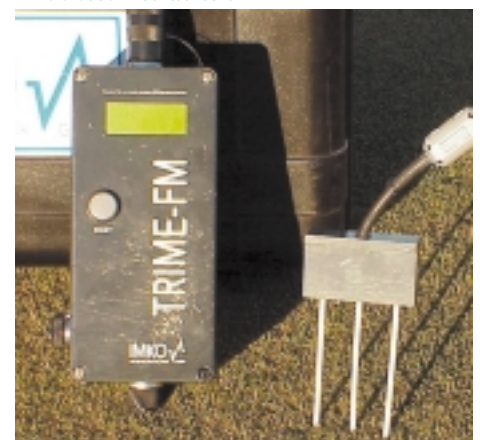
komende 24 uur. Stel dat de kans op neerslag voor de komende 24 uur nihil is, dan kan deze additionele waterbehoefte van het gras direct toegediend worden middels beregenen via het irrigatiesysteem van de golfbaan. Het is duidelijk dat met behulp van gefragmenteerde veldobservaties geen gefundeerde uitspraken gedaan kunnen worden hoeveel irrigatiewater er nu daadwerkelijk nodig is van dag tot dag, maar ook van plek tot plek op de baan. Optimalisatie van het waterbeheer op golfbanen is theoretisch dus mogelijk als we beschikbare kennis vanuit de wetenschap gebruiken en dit koppelen aan de praktijk van alle dag, waarbij de greenkeepers op professionele wijze worden geadviseerd waar, wanneer en hoeveel ze moeten irrigeren op hun baan.

### Irrigatie advisering

De waterhuishouding van de golfbaan wordt door een aantal lokale op elkaar inwerkende factoren bepaald.



Enkele bodemvochtsensoren





Enkele bodemvochtsensoren



In de eerste plaats bepalen de lokale meteorologische omstandigheden, zoals de sequentie van neerslaggebeurtenissen en de actuele verdamping, hoeveel en waar er in het bodemprofiel vocht te vinden is. Dit zal mede bepalen of, en zo ja waar en wanneer er geïrrigeerd moet worden op de golfbaan. Een tweede belangrijke factor is de opbouw van de golfbaan zelf. In afhankelijkheid van de textuur en structuur van het bodemprofiel zal er meer of minder water kunnen worden vastgehouden in de wortelzone van de golfbaan. Grofkorrelige bodems houden in het algemeen minder water vast dan fijn getextureerde

bodems. De verzadigde doorlatendheid is echter altijd groter voor deze grofkorrelige bodems wat van belang is voor drainage van overtollig water tijdens langdurige natte periodes. Het water-vasthoudend vermogen en de doorlatendheid van de grond bepalen dus eveneens of er op een bepaald moment wel of geen vochttekort ontstaat voor het gras op de baan. Inzicht in het hydrologisch gedrag van bodems op golfbanen kan verkregen worden door de bodemfysische karakteristieken van de grond te bepalen. Met behulp van dergelijke functies en een geschikt bodem-water-gras simulatiemodel kan het hydrologisch gedrag van de golfbaan worden gesimuleerd en geëvalueerd.

Ten derde speelt het gras uiteraard een belangrijke rol in de waterhuishouding van golfbanen. In afhankelijkheid van het type gras, de maaihoogte, dichtheid, bewortelingsdiepte, en omgevingsfactoren zoals schaduwrijk/ zonnig, kan de vraag van gras naar water variëren in de tijd en in de ruimte. In het algemeen is het zo dat het bladoppervlak van het gras nauw samenhangt met de hoeveelheid verdamping, dus hoe korter gemaaid, hoe minder de verdamping (bij gelijkblijvende andere factoren). Het proces van wateropname door de plant in afhankelijkheid van de heersende meteorologische condities kan worden beschreven middels allerlei plantenfysiologische relaties. Dergelijke relaties zijn ook integraal opgenomen in bekende bodem-water-gras modellen om de waterhuishouding in zijn geheel te kunnen beschrijven.

Om nu te kunnen adviseren waar, wanneer en hoeveel er op een golfbaan geïrrigeerd zou moeten worden is een bepaalde hoeveelheid informatie nodig, te weten i) de weersomstandigheden van de afgelopen dag + de weersverwachting voor de komende dagen, ii) de bodemfysische karakteristieken van de greens, tees en fairways, zowel van de boven- als ondergrond, iii) de actuele vochttoestand van de bodem op meerdere dieptes, en iv) de toestand van het gras mbt maaihoogte, bewortelingsdiepte etc. Als dergelijke informatie continue en tegelijkertijd beschikbaar zou zijn is het mogelijk door middel van het gebruik van een geavanceerd bodem-water-gras model uit te rekenen wat de actuele behoefte aan irrigatiewater voor de golfbaan is. Een dergelijk beslissingsondersteunend adviseringssysteem kan centraal operationeel worden gemaakt waarbij tegelijkertijd meerdere golfbanen van advies kunnen worden voorzien. Uiteraard is het dan wel noodzakelijk dat er op de betreffende golfbanen continue metingen verricht worden van

zowel neerslag/ irrigatie hoeveelheden als ook bodemvochtgehalten in het profiel. Tegenwoordig zijn er meetssystemen op de markt beschikbaar die niet duur zijn en via telemetrie dergelijke data naar een centrale server kunnen sturen waarna het computersimulatiemodel kan bepalen waar, wanneer en hoeveel er geïrrigeerd zou moeten worden op de baan. Het is dan aan de greenkeeper om te bepalen of hij/ zij een dergelijk advies opvolgt. Indien dit door bijvoorbeeld drukke werkzaamheden een keer niet lukt is dit geen probleem, het advies van de dag(en) erna zal dan navenant aangepast worden. Een irrigatie adviessysteem dat alle relevante informatie verzamelt en dat door middel van real-time modelsimulaties de greenkeepers een uitgebalanceerd advies geeft zal het gehele water management op golfbanen sterk professionaliseren. Hierbij mag er vanuit worden gegaan dat:

- dit zal leiden tot een vermindering van het irrigatiewater verbruik,
- de groeiomstandigheden voor het gras continue optimaal zullen zijn,
- er minder droogtestress zal optreden, en dat men dus toe kan met minder wetting agents etc,
- er in totaliteit minder water uit de wortelzone zal uitspoelen naar de ondergrond, en dus ook de verliezen van nutriënten zullen afnemen,
- er minder werk door de greenkeepers verricht hoeft te worden om het gras in topconditie te houden,
- het systeem kostenbesparend zal werken voor de golfbaan als geheel,
- de golfspelers tevreden zullen zijn over de kwaliteit van de baan.

Het is dan ook de hoogste tijd dat een dergelijk adviseringssysteem in Nederland beschikbaar komt voor de greenkeepers en golfverenigingen. Gezien de ontwikkelingen die nu gaande zijn verwachten wij op niet al te lange termijn een dergelijk op maat geschreven dagelijks advies aan alle greenkeepers in Nederland te kunnen aanbieden tegen redelijke contributiekosten. Voor de golfverenigingen zelf betekent aansluiting bij dergelijke ontwikkelingen een verdere professionalisering van het water management op de baan en tevens wordt hiermee een duidelijk signaal naar de buitenwacht gegeven dat er zorgvuldig en met beleid omgesprongen wordt met onze natuurlijke hulpbronnen. Water is een schaars goed en het is ieders plicht hier op een verstandige wijze mee om te gaan.