

## **Drijvende zonnepanelen op drinkwaterbekkens: (oplossing voor) een probleem?**

*Roberta Hofman, Maria Lousada Ferreira, Michiel Hootsmans (KWR)*

**Voor zonnepanelen zijn grote oppervlakken nodig. Vandaar dat het oog is gevallen op de bekkens van enkele drinkwaterbedrijven. De aanleg van drijvende zonnepanelen biedt mooie kansen voor de opwekking van groene energie, maar de risico's daarvan zijn nog niet goed in kaart gebracht. In het kader van een TKI-project heeft KWR een workshop over dit onderwerp georganiseerd, waaruit duidelijk werd dat er nog veel vragen beantwoord moeten worden, voordat drijvende zonneparken echt op grote schaal kunnen worden toegepast. Drinkwaterbekkens bieden hiervoor een goede gelegenheid.**

Drinkwaterbekkens spelen een belangrijke rol in de zuivering van oppervlaktewater tot drinkwater. Ze zorgen ervoor dat piekconcentraties van verontreinigingen worden afgevlakt, verbeteren de fysische, chemische en microbiologische waterkwaliteit, bijvoorbeeld onder invloed van zonlicht en hebben een voorraadfunctie. Maar daarnaast bieden ze ook een groot en vrijliggend oppervlak én zijn het officieel industriële bekkens en juridisch strikt genomen geen natuurgebied, hoewel ook hier bijvoorbeeld volgens de Vogelrichtlijn grote concentraties vogels niet mogen worden verjaagd. Vaak zijn ze ook onderdeel van een Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld als rustgebied en bovendien mogen activiteiten in of op het bekken een naastgelegen gebied niet beïnvloeden. Dit maakt dat bij verschillende drinkwaterbedrijven gekeken wordt of drinkwaterbekkens wellicht ook gebruikt kunnen worden om er zonnepanelen op te aan te leggen en zo twee functies te combineren: de productie van drinkwater en energieopwekking. Wat zijn de risico's van dergelijke drijvende zonne-eilanden, bijvoorbeeld voor de waterkwaliteit? Hun primaire functie maakt namelijk deel uit van de (drink)waterzuivering. En moet er niet ook rekening gehouden worden met ecologische effecten, ook al zijn het dan officieel geen natuurgebieden maar industriële bekkens?

### **Kansen en risico's van drijvende zonnepanelen op drinkwaterbekkens**

KWR voert samen met de drinkwaterbedrijven Evides, PWN, de Watergroep, en WML en de bedrijven Floating Solar en AqWa een project uit met Toeslag voor Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI), waarbij wordt gekeken naar onder andere hydrodynamische en ecologische effecten van drijvende zonnepanelen op waterbekkens. Voor het modelleren van de effecten, een belangrijk onderdeel van dit onderzoek, wordt ook samengewerkt met Deltares. Het is duidelijk dat men bij de beslissing of, en zo ja hoeveel, zonnepanelen er op een waterbekken geplaatst kunnen worden, rekening moet houden met diverse aspecten. Daarom is besloten een workshop te houden om de kansen en risico's die hieraan verbonden zijn in kaart te brengen. Deze online workshop werd gehouden op 27 januari 2021. De voorzitter was Maarten van der Ploeg, directeur van Riwa Maas, en er waren ongeveer 25 deelnemers.

In het buitenland is inmiddels al meer ervaring opgedaan met drijvende zonnepanelen. Het grootste in Nederland heeft een vermogen van 28 megawatt piek (MWp) en ligt op de Bommelpas in Zwolle. Het grootste Belgische zonnepark is van Sibelco in Dessel (7 MWp). Dit steekt een beetje schril af tegen

het grootste park ter wereld in Anhui, China, met 150 MWp, en de plannen voor een park op de Narmadarivier in India van 600 MWp. Toch is er over het algemeen nog vrij weinig bekend over de gevolgen van de plaatsing van drijvende zonnepanelen op de waterkwaliteit en de ecologie. Wat er bekend is, is zeker niet eenvoudig vertaalbaar naar de Nederlandse of Belgische situatie.

### **Technische aspecten**

Tijdens de workshop werden vier presentaties gehouden. Jürgen Soete van Engie Solar Technics ging in op de technische aspecten van de aanleg van drijvende zonnepanelen. Hierbij moet rekening worden gehouden met de onderwateromgeving, de bodemsamenstelling, de bermen, wind in combinatie met begroeiing en gebouwen, golfslag en niveauverschillen van het water, afstanden tot de oever, maar ook de temperatuur, flora en fauna, visuele impact en andere functies op het waterlichaam. Er zijn verschillende typen eilanden mogelijk. Zo kunnen verschillende panelen op één structuur worden gemonteerd, of elk paneel op zijn eigen drijver, wat een flexibelere structuur geeft. De panelen kunnen open en op het zuiden gericht zijn, voor een hoog rendement. Dit is echter wel gevoeliger voor de wind en vraagt meer verankering dan een gesloten oost-west-georiënteerd systeem. Daarnaast is de materiaalkeuze van belang. Andere vraagstukken zijn of de omvormers en transformatorstations op het water of aan de wal moeten worden geplaatst, mogelijkheden voor koeling, onderhoudsgemak en de veiligheidsrisico's. Zo heeft in Japan een orkaan die een aantal panelen op elkaar blies een grote brand veroorzaakt. Een grote kostenpost is altijd de verankering: worden de drijvers aan de oever bevestigd of aan de bodem, hoeveel meertouwen zijn er nodig, van welk materiaal worden die gemaakt, en hoe verandert de kwaliteit mogelijk in de loop van de tijd? Door dit te onderzoeken is waarschijnlijk een forse kostenbesparing te realiseren. Ten slotte wees Soete er nog op dat tijdens de bouw van drijvende zonnepanelen ook veel oppervlak op de wal nodig is, dat ook toegankelijk moet zijn. De conclusie was dat er niet één ideale oplossing bestaat, maar dat de best mogelijke oplossing door de lokale omstandigheden wordt bepaald.

### **Hydrodynamische aspecten**

De tweede spreker, Rob Uittenbogaard (Hydro-Key BV, voorheen werkzaam bij Deltares) ging dieper in op de hydrodynamische aspecten van de aanwezigheid van zonnepanelen op een waterbekken. Zonnepanelen schermen het oppervlak af voor straling en wind, waardoor ze van (grote) invloed kunnen zijn op de watertemperatuur, stroming, verdamping, terugstraling, menging en dergelijke. Met behulp van modellen probeert men dergelijke effecten steeds beter te beschrijven en voorspellen, maar daarvoor zijn wel specifieke data nodig. Het is dan ook belangrijk een toegesneden meetprogramma uit te voeren. Drinkwatertechnologen maken zich met name zorgen om de waterkwaliteit. Zou een gebrek aan menging in het waterbekken niet leiden tot bijvoorbeeld stratificatie, en daarmee tot een slechtere waterkwaliteit en wellicht meer blauwalgen? Een manier om dit misschien tegen te gaan is door slim gebruik te maken van koelingstechnieken voor de zonnepanelen. De efficiëntie neemt toe als de panelen worden gekoeld. Dat zou bijvoorbeeld kunnen met koud water uit een diepere laag in het bekken. Dat bewerkstelligt niet alleen circulatie van het water en gaat zo de groei van blauwalgen tegen, maar verhoogt ook de zuurstofconcentratie.

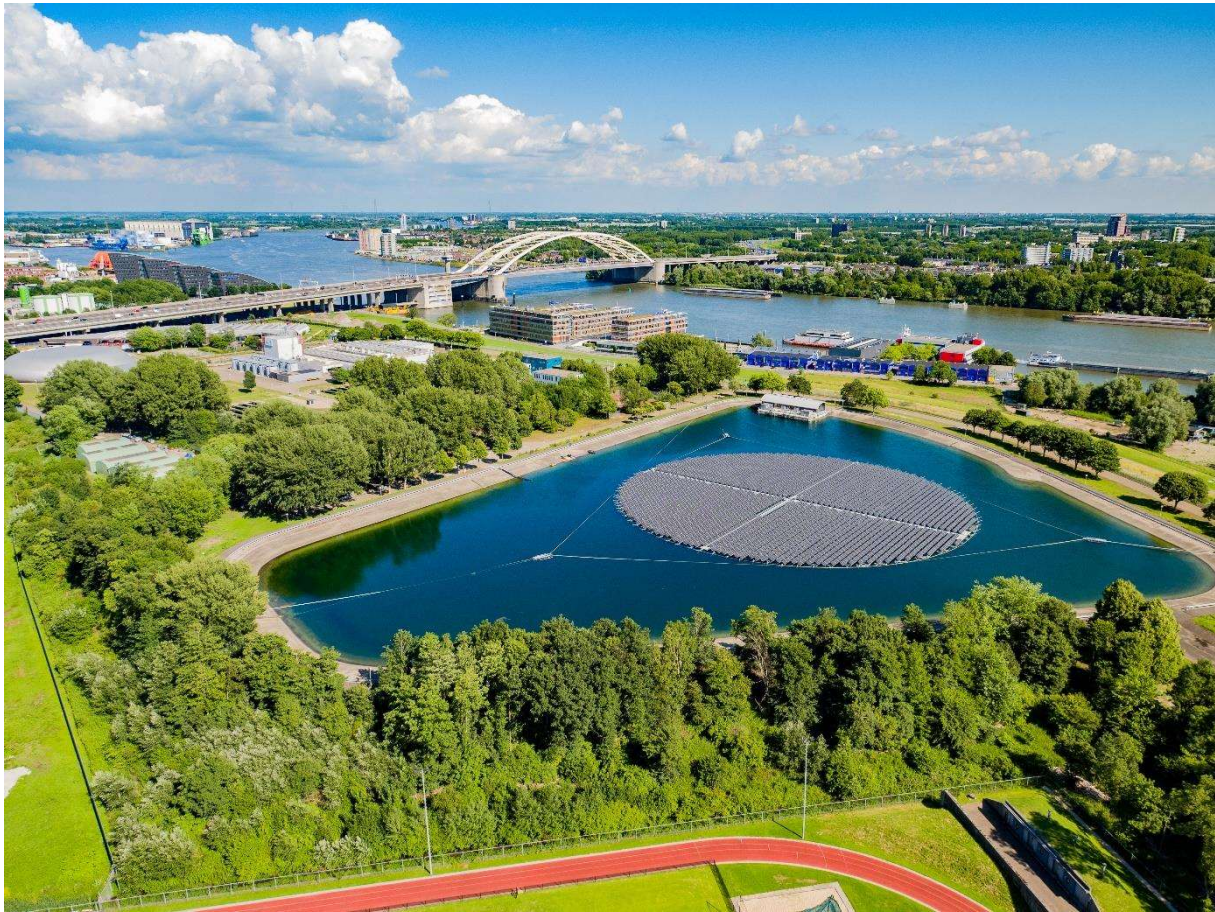
### **Ecologische gevolgen**

De derde presentatie werd gegeven door Flos Fleischer, programmamanager van Coalitie Blauwe Hart Natuurlijk. De ecologische gevolgen van de aanwezigheid van zonnepanelen op een wateroppervlak zijn volgens haar op dit moment nog vrijwel onbekend. Zeker bij natuurgebieden is dit een heel belangrijk aandachtspunt, maar ook bij waterbekkens speelt het een rol. Soms, zoals bij de Biesboschbekkens, bevinden de bekkens zich naast een Natura 2000-gebied en ook aan de randen van het IJsselmeer zullen ze bijvoorbeeld veel vogels aantrekken, of nemen ze foerageer- en rustgebieden voor vogels in beslag. Een negatief effect is minder lichtinval in het water, waardoor waterplanten zich minder ontwikkelen, wat weer nadelig is voor sommige vissoorten. Aan de andere kant kan het mogelijk ook voordelig uitpakken als het onder de zonnepanelen koeler zou zijn, bijvoorbeeld voor de spiering. Die vis gedijt juist beter in kouder water. Verder moet er aandacht worden besteed aan factoren als uitloging van metalen uit de constructies en het effect van schoonmaakbeurten op de waterkwaliteit. Er is een gebiedsagenda opgesteld, Agenda IJsselmeergebied 2050, waarin wordt gekeken naar de samenhang van plannen en ontwikkelingen, : energietransitie, verstedelijking, duurzame visserij, recreatie en toerisme, natuurontwikkeling, nautische economie en klimaatadaptatie. Bij het opstellen van de Agenda IJsselmeergebied is nagedacht over de ruimtelijke, cultuurhistorische en natuurkwaliteiten van het gebied en is de Handreiking Omgevingskwaliteit ontwikkeld. Dit is een instrument om het gesprek over omgevingskwaliteiten bij ontwikkelingen te faciliteren. Het gesprek begint bij het stellen van de of- , waar- en hoe-vragen. In elk geval is het belangrijk om kennis op te doen over de effecten van zon op water. In feite zijn de drinkwaterbekkens, zoals industriële bekkens, heel geschikt om een pilot-onderzoek uit te voeren. Een bijkomend probleem is dat hier een vergunning voor nodig is. Zo had De Watergroep in Vlaanderen onderzoek willen doen naar ecologische effecten van de plaatsing van zonnepanelen op de Meerheuvelplas, maar is hiervoor geen vergunning verleend, juist omdat er mogelijk negatieve ecologische effecten zouden kunnen optreden.

### **TKI-project**

Kees-Jan van der Geer (Floating Solar) gaf een presentatie over de zonneparken die zijn bedrijf heeft aangelegd bij Evides en PWN, en waaraan in het kader van het TKI-onderzoek metingen worden verricht. Floating Solar heeft (in zijn geheel) draaibare eilanden aangelegd, opgebouwd uit HDPE-drijvers met daarop een staalconstructie waarop de zonnepanelen worden gemonteerd (zie afbeelding 1). Er is veel aandacht besteed aan de gebruikte componenten en materialen om plaatsing op de bekkens mogelijk te maken. Het dynamische eiland volgt de zon om de energieopbrengst te maximaliseren. De mogelijkheid om het eiland te draaien heeft als bijkomend voordeel dat de panelen in geval van een storm ook in de goede richting (vaanstand) gezet kunnen worden, om de kans op schade te verminderen. Verder hebben deze eilanden een open structuur, waardoor er toch nog zonlicht in het water komt. De directe afdekking binnen het eiland is circa 20%, de rest is open voor direct of diffuus licht. Om te voorkomen dat vogels op de eilanden gaan zitten is bovenaan de panelen een vogelwering geplaatst. Doordat het eiland draait zijn de panelen overigens onder een steilere hoek geplaatst dan bij statische systemen, wat als bijkomend voordeel heeft dat vogels niet op de panelen kunnen staan. Hierdoor vindt er ook geen ophoping van vogel-uitwerpselen op de panelen plaats en zal dus bij regen ook geen verhoogde belasting door bijvoorbeeld coli-bacteriën in de bekkens optreden. Daarnaast zal het zelfreinigend vermogen groter zijn waardoor minder of zelfs geen

schoonmaak van de panelen nodig is. Gebruik van reinigingsmiddelen is – gezien de functies van de bekkens – ongewenst.



Afbeelding 1. Draaibaar zonne-eiland Evides

### **Pilotonderzoek naar drijvende zonnepanelen**

Over alle hierboven genoemde onderwerpen werd door de deelnemers in verschillende groepen gediscussieerd, maar de algemene conclusie van alle groepen was hetzelfde: er is echt meer onderzoek nodig naar de kansen maar ook naar risico's van het plaatsen van zonnepanelen op oppervlaktewater. Waterbekkens bieden kansen voor pilotonderzoek, omdat het in feite geen natuurgebieden zijn. Hierbij moet echter niet alleen worden gekeken naar hydrodynamische, fysisch-chemische en ecologische parameters, hoewel die van groot belang zijn. Dergelijk onderzoek levert ook uitgebreide technische kennis op die noodzakelijk is voor eventuele plaatsing van zonnepanelen op waterlichamen. Hiervoor zijn echter uitgebreide datasets nodig, die over meerdere jaren moeten worden verzameld. Zo moet de uitgangssituatie goed in kaart worden gebracht, want in veel gevallen is daarover ook nog te weinig bekend. De primaire functie van de waterbekkens mag echter niet uit het oog worden verloren: ze zijn onderdeel van de (drink)waterzuivering, en daarom mag de waterkwaliteit in de waterbekkens niet (te veel) verslechteren. Een heel belangrijk aspect hierbij is de menging die in de waterbekkens optreedt. Er moeten metingen worden gedaan om vast te stellen of, en zo ja hoe die menging precies wordt beïnvloed, wat hiervan de gevolgen zijn voor de waterkwaliteit (en dus de (drink)waterzuivering) en hoe eventuele negatieve gevolgen voorkomen kunnen worden.

**Conclusie**

Samenvattend kwamen alle deelnemers tot de conclusie dat er inzet nodig is voor het meten van effecten voor de onderbouwing van het al dan niet plaatsen van zonnepanelen op waterbekkens. Hiervoor is een multidisciplinaire aanpak nodig en samenwerking en uitwisseling tussen de initiatiefnemers van diverse projecten op dit gebied. Tot slot is het van belang om de reële impact vast te stellen en afwegingen te maken voor het totale plaatje, waarin de hier boven genoemde aspecten worden meegewogen. Als dit goed gebeurt, dan is het plaatsen van zonnepanelen op waterbekkens mogelijk een uitgelezen kans om de opwekking van groene energie te combineren met de productie van drinkwater.

**Dankwoord**

Deze workshop vond plaats in het kader van het TKI-project Zonnepanelen op Spaarbekkens, mede gefinancierd uit de Toeslag voor Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's) van het ministerie van Economische Zaken. Verder gaat dank uit naar de projectpartners Evides, PWN, De Watergroep, WML, Floating Solar en AqWa voor hun bijdrage aan dit project.