



HOE PAK JE ZUURSTOFTEKORT IN STEDELIJK WATER HET BESTE AAN?

Zuurstofmetingen in de Studentengracht in Culemborg. De sensor zit aan een peilstok om op meerdere dieptes te kunnen meten

Weinig zuurstof kan leiden tot vissterfte, problemen voor macro-fauna en stankoverlast. Daarom is het belangrijk de zuurstofhuishouding in stedelijk water op orde te houden. Waterschap Rivierenland heeft meerdere circulatiesystemen en liet advies- en ingenieursbureau RPS onderzoeken wat de meest efficiënte manier van water circuleren is. En ook of andere methodes misschien meer resultaat opleveren.

Van juni tot en met september 2015 zijn intensieve metingen gedaan in Culemborg, Driel en Papendrecht. Deze plaatsen maken in de zomerperiode alle drie gebruik van gemalen voor watercirculatie. Daarnaast hebben Papendrecht en Culemborg ook nog twee fonteinën voor extra zuurstofaanvoer. Naast de zuurstofconcentratie en zuurstofverzadiging heeft advies- en ingenieursbureau RPS de zuurgraad, het elektrisch geleidingsvermogen en de watertemperatuur gemeten. Ook zijn het doorzicht, de waterdiepte en slibdikte bepaald en zijn de bedekkingspercentages van de watervegetatie in beeld gebracht. Ecologische veldmedewerkers voerden handmatig per kern op vijftien meetlocaties de metingen uit in zes meetronden van 's morgens zes uur tot 's avonds negen uur. Uit de veldmetingen bleek dat circuleren van water een nivellerend effect heeft en zelfs de zuurstofconcentratie kan verlagen.

WAT BEPAALT DE ZUURSTOFCONCENTRATIE?

Verschillende factoren beïnvloeden de zuurstofconcentratie in het oppervlaktewater. Zuurstof kent een dag- en nachtritme. Waterplanten en algen zorgen overdag voor zuurstofproductie. 's Nachts is alleen sprake van zuurstofverbruik. Verder vindt zuurstofverbruik plaats door sediment en organische stof in het water. Ook de aanwezigheid van zuurstofarme kwel en zuurstofverbruik door ijzerrijke en/of ammoniumrijke kwel kunnen relevant zijn. Daarnaast heeft de aanwezigheid van kroos invloed. Dit blokkeert zonlicht waardoor de onderliggende waterplanten minder zuurstof produceren. En kroos blokkeert de uitwisseling van zuurstof tussen het water en de atmosfeer. Bij te weinig zuurstof kan fosfaat zorgen voor overmatige groei van kroos, algen en flab (clusters van drijvende draadalg). De temperatuur heeft sterke invloed op deze processen.

Het probleem van lage zuurstofconcentraties doet zich dan ook met name voor in de zomer in ondiep water, omdat dit sneller opwarmt. Het waterschap hanteert als ondergrens voor zuurstof de MTR-norm (maximaal toelaatbaar risico-niveau) van 5 milligram per liter. Daarnaast is een kritieke ondergrens voor vissterfte van 3 milligram per liter een veel gehanteerde norm.

DE WERKING VAN CIRCULATIESYSTEMEN

De proeven lieten zien dat het effect van het verplaatsen van zuurstofrijker water naar locaties met lagere concentraties beperkt is.

Binnen 200-500 meter zijn de zuurstofconcentraties al gedaald naar een laag niveau. Door het circuleren verspreidt zuurstofarm water zich vervolgens over de rest van het systeem. Dit leidt tot nivellering en verlaging van de zuurstofconcentraties. Circuleren is alleen nuttig als het erge dips in zuurstofconcentratie kan voorkomen én goede locaties daarmee niet negatief worden beïnvloed. Dit lijkt in de praktijk nauwelijks haalbaar. Het toepassen van beluchting of de aanwezigheid van fonteinën zorgt slechts voor beperkte zuurstofinbreng en heeft een korte reikwijdte.

AANBEVELINGEN

De praktijkproef in Culemborg, Driel en Papendrecht laat zien dat het meest effectieve gebruik van de gemalen ontstaat door in de zomermaanden in de middag twee tot drie uur water te circuleren. De zuurstofconcentraties zijn dan het hoogst, waardoor het negatieve effect kleiner is. Enige watercirculatie kan wenselijk zijn om de vorming van flab en/of kroos te voorkomen.

Daarnaast is het nuttig onderzoek te doen naar de effecten van de circulatiegemalen op de nutriëntenhuishouding. Zo is in Culemborg de nutriëntenhuishouding aanzienlijk verbeterd sinds de aanleg van het circulatiesysteem. Deze informatie speelt een rol bij het maken van de goede keuzes voor het, niet of beperkt inzetten van gemalen.

Aangezien de effecten van de circulatiesystemen beperkt zijn, is het goed te kijken naar alternatieven. In brede watergangen is de zuurstofhuishouding meestal op orde ondanks het ontbreken van waterplanten. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de wind, die voor meer uitwisseling met de lucht

zorgt en door meer inval van zonlicht, dat ervoor zorgt dat de algen zuurstof produceren. Daarnaast heeft de sliblaag bij een groot watervolume een relatief kleinere invloed op het zuurstofverbruik. Het kan dus nuttig zijn waterpartijen te verbreden en te verdiepen. In smalle watergangen zijn ondergedoken waterplanten de belangrijkste factor voor de zuurstofproductie. Het uitzetten van waterplanten kan dan wellicht een positieve bijdrage leveren. Watergangen met honderd procent kroosbedekking hebben altijd zeer lage zuurstofconcentraties. Goed beheer en een goede inrichting van de watergangen zijn dus cruciaal. Denk daarbij aan de aanleg van flauwe oevers, kroosruimen en het laten staan van een deel van de ondergedoken vegetatie tijdens het maaien.

Ook kan frequenter baggeren tot de vaste bodem leiden tot een kleiner sedimentzuurstofverbruik en een grotere waterdiepte.

Arnold Osté

(RPS advies- en ingenieursbureau)

Hilde Ketelaar

Hella Pomarius

(Waterschap Rivierenland)

Een uitgebreidere versie van dit artikel staat op H₂O-Online. [Het is te lezen door hier te klikken](#)

SAMENVATTING

Hoewel circulatiesystemen regelmatig worden ingezet om de zuurstofhuishouding in het stedelijk water op niveau te brengen, blijkt uit onderzoek van RPS dat het circuleren van water een nivellerend en zelfs negatief effect kan hebben als dit niet op de juiste manier gebeurt. Het beste resultaat is te bereiken door 's middags een uur of twee, drie water te circuleren. Het is aan te bevelen veel aandacht te besteden aan goed beheer en een goede inrichting van de watergangen, zodat watervegetatie optimaal tot ontwikkeling kan komen.