Nederlanders passen kennis van aquacultuur en afvalwaterzuivering toe in Kroatië

Gesloten recirculatiesystemen voor viskwekerijen (RAS) werken met kweekbassins en hergebruik van mechanisch en biologisch gezuiverd water. Ze komen steeds vaker voor in stedelijke omgeving bij het kweken van vissoorten met specifieke waterkwaliteitseisen en bij hoge lozingseisen. Gebrek aan water van geschikte kwaliteit vormt vaak het probleem. Een RAS toegepast op de grootste kweeklocatie zoetwatervissen in Kroatië levert circa 300 keer meer vis per m^2 op dan met de traditionele kweekmethodes in vijvers, kooien en/of doorstroomde bassins.

Afvalwaterzuivering speelt een cruciale rol binnen recirculatiesystemen. Gegenereerd afval uit de intensieve viskwekerij wordt omgezet in minder schadelijke stoffen en/of de concentratie wordt verlaagd tot acceptabele niveaus uit oogpunt van gezonde visgroei en de strenge Europese wetgeving ten aanzien van milieu-emissies. Recirculatiesystemen zorgen voor verminderde emissies van organisch afval en hoge verwijderingsrendementen van organische- en gesuspendeerde stoffen, stikstof en fosfaat (zie tabel 1).

Binnen een RAS wordt ingenomen water drie tot vier keer per uur compleet gerecirculeerd. Deze hoge recirculatiefactor resulteert over het algemeen in lagere afvalconcentraties dan gebruikelijk voor communaal afvalwater. De totale afvalbelasting van het systeem is echter hoger, gezien de hoge recirculatiefactor en het totale systeemdebiet gedurende de dag. Het gemiddelde waterverbruik in een RAS is significant lager dan gebruikelijk bij conventionele systemen (< 50 liter ten opzichte van tientallen kubieke meters). Recirculatie van water verlaagt de kostprijs van het eindproduct en het milieueffect aanzienlijk.

Werkingprincipes

De technologische opzet van recirculatiesystemen voor aquacultuur is vergelijkbaar met communale- en industriële afvalwaterzuiveringen. Een volledige RAS bestaat uit een zuivering van ruw water, zuivering van het afvalwater en slibbehandeling (zie afbeelding 1).

Zuivering van ruw water

Deze zuiveringsfase wordt toegepast onafhankelijk van het type water (zoet of zout water) om de volgende drie hoofdredenen: controle en waarborging van optimale waterkwaliteit (vissoortafhankelijk), beperking materiaalcorrosie binnen RAS en ter voorkóming van biochemische processen met een mogelijk negatieve invloed op de afvalwaterzuivering en de slibbehandeling.
Bij de zuivering van ruw water is meestal sprake van conventionele beluchting en zandfiltratie om Mn, Fe, NH_4 en VOC's uit grondwater te verwijderen of voor de toepassing van microzeven voor de verwijdering van zwevend stof en algen uit oppervlaktewater. Afhankelijk van de omstandigheden worden verschillende corrosiepreventieve maatregelen toegepast.

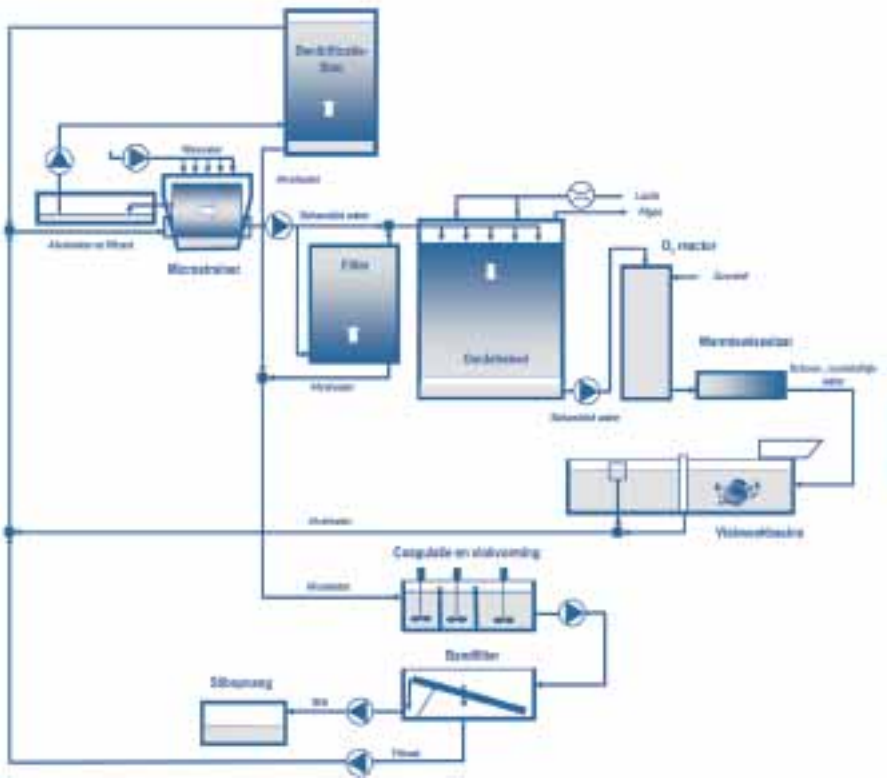
Tabel 1. Kwaliteit RAS behandeld water.

parameter	concentratie (mg/l)
BZV	< 20
CZV	<100
N_{totaal}	< 20
NH_4^+	< 2
gesuspendeerde stoffen	< 15
P_{totaal}	< 1

Afvalwaterzuivering

Recirculatiesystemen maken het mogelijk om grotere hoeveelheden vis op relatief kleine oppervlaktes te kweken. Als gevolg van metabolische processen in vissen ontstaan aanzienlijke hoeveelheden opgeloste- en gesuspendeerde afvalstoffen. Gezien het gehanteerde hoge recirculatiepercentage (90 tot 99 procent, de rest is waterverlies) moeten deze afvalstoffen efficiënt uit het water verwijderd worden. Vissen zijn namelijk zeer gevoelig voor waterkwaliteitsvariaties, vooral voor wat betreft opgeloste zuurstof, terwijl zelfs zeer lage ammoniakconcentraties fataal kunnen zijn. De waterkwaliteit wordt ook beïnvloed door additionele factoren, zoals het type en de samenstelling van toegediend voedsel, het voedingspatroon, de snelheid van metabolische reacties in vissen en de hoeveelheid onbenut voedsel. Uitgaande hiervan zijn moderne recirculatiesystemen ontworpen en uitgerust met voorzieningen voor vergaande verwijdering van organische en gesuspendeerde stoffen, stikstof, fosfor en kooldioxide. Combinaties van mechanische, chemische en biologische

Afb. 1: Schematische weergave RAS.





De kwekerij in Nin na reconstructie: links de afvalwaterzuivering en rechts de viskweekbassins.

processen worden toegepast voor deze doeleinden, inclusief beluchting, filtratie, oxidatie van organische stoffen, nitrificatie en denitrificatie, defosfateren en desinfectie. De gehanteerde effluentconcentraties zijn in principe lager dan die bij communale afvalwaterzuivering.

Slibbehandeling
De verwijderde verontreinigingen tijdens afvalwaterzuivering komen uiteindelijk samen in een geconcentreerde slibstroom. Het drogestofgehalte aan het begin van het proces vormt één tot twee procent op gewichtbasis. Verdere indikking en ontwatering van het slib wordt bereikt door de toepassing van fysisch-chemische processen, voornamelijk polyelektroliet-dosering en slibfiltratie/persing. Hierdoor worden drogestofgehaltes van tien tot 20 procent bereikt. Bepaald door de slibsamenstelling en de lokale wetgeving wordt ingedikt slib meestal als landbouwmest gebruikt.

Uitgevoerde projecten in Kroatië

Nederland is één van de wereldmarktleiders op gebied van productie, levering en toepassing van RAS. Viskweeksystemen met gedeeltelijke recirculatie werden vóór 2001 zelden toegepast in Kroatië. Door verouderde en inefficiënte technologie konden de geplande productiestijgingen niet gerealiseerd worden.

Door gebruik te maken van het programma Samenwerking Oost-Europa van Senter (thans EVD) zijn in Kroatië tussen 2001 en 2006 drie recirculatiesystemen geïnstalleerd. Dit zijn tegelijkertijd de enige moderne systemen op dit gebied op de Balkan. De projecten zijn uitgevoerd onder begeleiding en in nauwe samenwerking met UNESCO-IHE en Royal Haskoning en Hesy Aquaculture BV.

De eerste RAS in Kroatië werd geïnstalleerd in Nin aan de Adriatische kust. Dit systeem verhoogde de productie van het plaatselijke visbedrijf van drie naar twaalf miljoen zeebrasem- en zeebaarsfingerlings.
De tweede RAS werd geïnstalleerd op een kweeklocatie op het eiland Ugljan. Op deze locatie worden 25 ton fingerlings per jaar van bepaalde leeftijd opgevangen en verder gekweekt.
Het derde en grootste RAS-project in Kroatië werd verwezenlijkt in Ribnjaci via een joint venture met een plaatselijk visproductiebedrijf. Dit project hield onder andere de levering in van een complete installatie voor het kweken van 100 ton paling per jaar en een complete afvalwaterzuiverings- en slibbehandelingsinstallatie.

De drie installaties zijn inmiddels volledig operationeel. De eerste gekweekte vis is al op de markt. Vervolgcontacten met lokale ondernemers wijzen op een groeiende belangstelling voor de RAS-technologie. Dit biedt nieuwe kansen voor export van Nederlandse technologie en kennis in de regio.

dr.ir. Damir Brdjanovic (UNESCO-IHE)
dr.ir. Aleksandar Vlaski (Royal Haskoning)
Arie de Bondt (Hesy Aquaculture BV)

Deel van de afvalwaterzuivering Ribnjaci: links het oxidatiebed én rechts de biologische nitrificatie en denitrificatie.

