

Waterhergebruik in Wildlands Adventure Zoo Emmen - Hernieuwde sluiting van de waterkringloop

Simon Dost (Waterleidingmaatschappij Drenthe), Marcel Boorsma (WLN)

Sinds eind maart 2016 is Wildlands Adventure Zoo Emmen open. In een groot aantal attracties zijn waterpartijen gesitueerd. Waterleidingmaatschappij Drenthe en WLN stonden voor de uitdaging waterkringlopen te creëren, waarin behalve het afvalwater ook water van verschillende dierenbassins vergaand wordt gezuiverd en hergebruikt. **Om dus zo duurzaam mogelijk en met zo min mogelijk middelen, een voor verschillende dierattracties acceptabele waterkwaliteit te bewerkstelligen.** De grootste onbekenden tijdens het ontwerptraject waren de vuilbelasting en de doorstroming in de verschillende waterpartijen. Een aantal innovatieve concepten is in staat in te spelen op mogelijke afwijkingen in de waterkwaliteit.

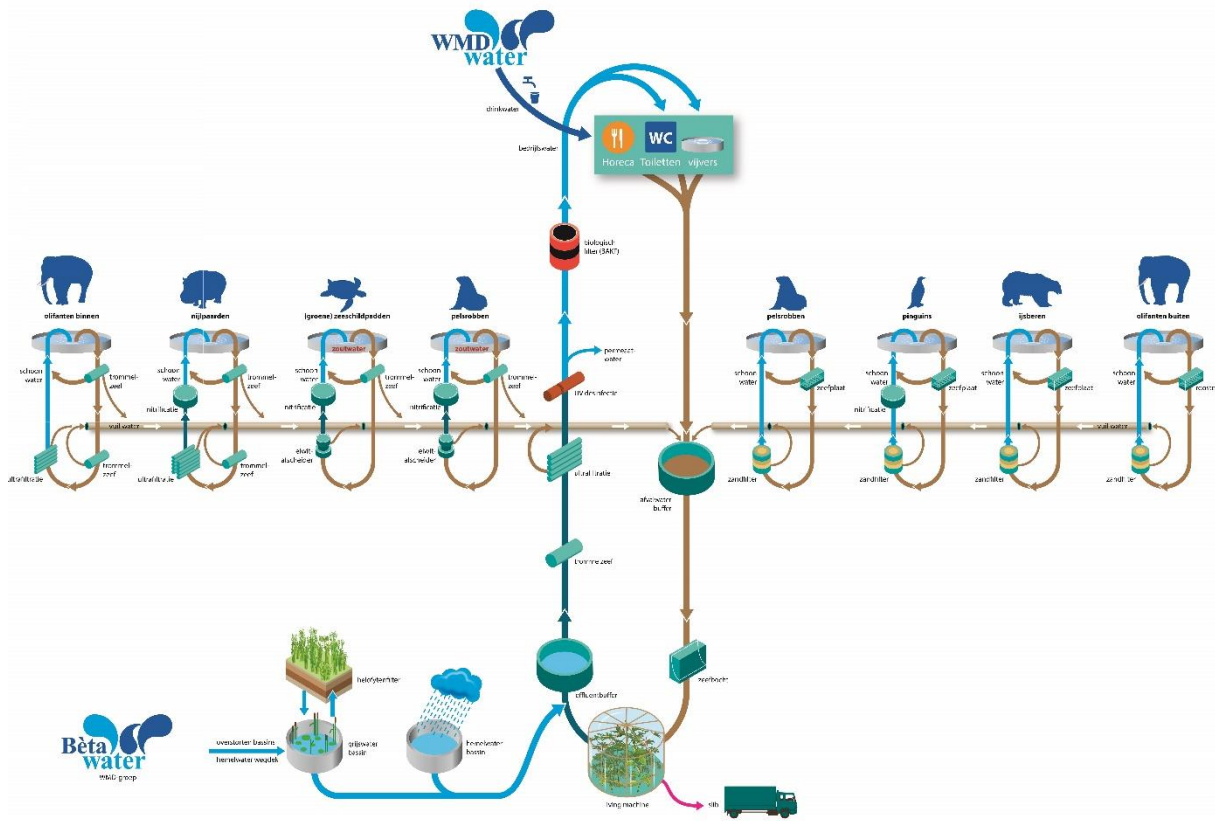
Waterwinning in een dichtbevolkt land als Nederland vindt nooit in isolement plaats. Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) heeft al jaren geleden het principe van functiestapelning geformuleerd; het meervoudig gebruik van waterwingebieden. Hier is het een dierentuin, elders hebben we combinaties met natuur, een golfterrein of landbouw. Randvoorwaarde is dat de kwaliteit van het drinkwater wordt gegarandeerd.

Wildlands Adventure Zoo Emmen, het nieuwe belevingspark van Emmen, is gevestigd op het grondwaterbeschermingsgebied van (drinkwater)productiestation Noord-Bargeres van WMD. Het park bestaat uit drie werelddelen met elk een eigen verhaal; Jungola met de tropische warmte, Nortica de wereld van de ijzige kou en Serenga de droge, hete wereld. Door creatief en constructief mee te denken zijn WMD en WLN (wateronderzoek en advies) nauw betrokken bij de duurzame water- en energiehuishouding van Wildlands.

In 2002 is WMD samen met Waterschap Vechtstromen in het toenmalige Noorder Dierenpark Emmen een Waterfabriek gestart. In deze Waterfabriek wordt al het afvalwater gezuiverd en hergebruikt. In deze waterkringloop worden behalve het afvalwater ook het water van verschillende dierenbassins waaronder die van pinguïns, nijlpaarden en schildpadden verregaand gezuiverd. De exploitatie van de waterfabriek is ondergebracht bij Bètawater BV, onderdeel van de WMD-groep.

Waar water en duurzaamheid in het oude park al een grote rol speelden, is deze rol in het nieuwe Wildlands alleen maar toegenomen. Het aantal waterzuiveringen verdubbelde van vier naar acht.

Behalve pinguïns, nijlpaarden en schildpadden dient ook het water van de ijsberen, pelsrobben en olifanten te worden gezuiverd. Afbeelding 1 presenteert schematisch de waterkringlopen in Wildlands.



Afbeelding 1. Alle kringlopen en waterzuiveringen in Wildlands

De doelstelling en uitdaging bij dit alles was om deze vergaande kringloopsluiting te realiseren met een beperkt budget en een optimale inzet van de bestaande installaties.

Een grote onbekende bij het ontwerp was de vuilbelasting; hoeveel vuil komt er nu eigenlijk in de verschillende waterpartijen terecht? Hoe zorg je er voor dat dit vuil zo snel mogelijk uit het water wordt verwijderd? Welke zuivering en welke capaciteit is hiervoor nodig?

Op basis van verschillende restricties (grondwaterbescherming, acceptabele kwaliteit in de bassins en een beperkt budget) zijn door WMD en WLN per waterpartij zuiveringseisen vastgesteld. Uitgangspunt was maximale kringloopsluiting en een minimaal gebruik van chemicaliën. De zuivering diende bij voorkeur centraal plaats te vinden, in de al bestaande Waterfabriek.

Het ontwerp: technische en technologische uitdagingen

Hoeveel poept een nijlpaard per dag? Welk deel van de feces van een olifant komt in het water terecht? In het ontwerp moest rekening worden gehouden met veel vragen en onzekerheden. In nauw overleg met Wildlands is een inschatting gemaakt van de vuilbelasting van de afzonderlijke waterpartijen en is de gewenste waterkwaliteit vastgesteld.



Afbeelding 2. Olifanten in het water

Behalve de vereiste waterkwaliteit voor het welzijn van dieren speelde ook het doorzicht van verschillende waterpartijen een belangrijke rol. Eén van de belangrijkste uitgangspunten van Wildlands was om de verschillende diersoorten zoveel mogelijk in hun eigen leefomgeving te huisvesten. Dit betekent relatief grote dierverblijven en bijbehorende waterpartijen, zoals blijkt uit tabel 1.

Tabel 1. Overzicht en inhoud van de waterpartijen in Wildlands

Waterpartij	Hoeveelheid water (m ³)
Pelsrobben	2.500
Pinguïns	700
IJsberen	3.000
Olifanten binnen/vaarwater	3.500
Olifanten buiten	3.000
Nijlpaarden	600
Savanne	4.500
Rifaquarium (zout)	600
Hemelwater	4.500
Grijswater	4.500
Totale systeeminhoud	ca. 30.000

Om de waterkwaliteit te garanderen worden normaal gesproken *turn-overs* van 2 tot 5 uur gehanteerd. Dat wil zeggen dat eens per 2 tot 5 uur de inhoud van het bassin is ververs. Een dergelijke turn-over betekent dat grote hoeveelheden water naar de centrale Waterfabriek verpompt moeten worden om te worden gezuiverd. Dit is vanuit kosten oogpunt ongewenst, het budget was immers beperkt.

Om toch een korte turn-over te handhaven is gekozen voor een lokale circulatie (met een turn-over van 2 tot 3 uur). Voor de bassins van de pinguïns, ijsberen en pelsrobben zijn multifunctionele pompputten ontworpen. Hier wordt het recirculatiewater met een relatief hoog debiet gezuiverd over een filterplaat met openingen van drie millimeter. Doel van deze circulatiestroom is om zoveel mogelijk zwevende delen, zoals gras, stro en algen uit het water te verwijderen. De constructie is zo ontworpen dat de helft van het water wordt aangevoerd via een overstort (om drijfvuil uit het bassin te verwijderen) en een deel vanaf de bodem van het bassin. In de pompput onder de filterplaat bevinden zich de roestvaststalen pompen voor circulatie en watertransport naar de waterfabriek. Ook de uitrusting voor de niveauregeling is in de pompput opgenomen.



Afbeelding 3. Multifunctionele pompput

De pompput bevat tevens een voorziening om ozon te doseren. De ozon (0,1 tot 1 ppm) kan naar behoeven en periodiek worden gedoseerd ten behoeve van desinfectie, geurbestrijding en ontkleuring. Het in de centrale waterfabriek geproduceerde ozongas wordt met een dubbelwandige leiding over afstanden van 300 tot 400 meter getransporteerd naar de verschillende pompputten bij de bassins. In deze pompputten wordt vervolgens de ozon aan het water gedoseerd dat naar de centrale Waterfabriek wordt verpompt. De transportleiding naar de centrale Waterfabriek fungeert zo als reactor voor ozonisatie. In de centrale Waterfabriek vindt vervolgens vergaande zuivering in deelstroom plaats (turn-over van 3 tot 20 uur).

Kortom, korte turn-overs nabij de attractie (verwijdering van zwevende stof) en de vergaande zuiveringen geconcentreerd in de Waterfabriek.

De afgelopen tien jaar is veel ervaring opgedaan met water uit de verschillende dierentuinbassins. Om het risico op kruisbesmetting zo klein mogelijk te houden en zuivering per bassin op maat te kunnen uitvoeren, is gekozen voor afzonderlijke zuiveringssystemen.

Daar waar mogelijk zijn de bestaande waterzuiveringen (ultrafiltratieinstallaties) weer meegenomen in het ontwerp. Zo wordt het water van de tropische kas (het binnenverblijf van de olifanten en het vaarwater) en dat voor de nijlpaarden gezuiverd door middel van de bestaande ultrafiltratieinstallaties. Voor de resterende zuiveringen is vanuit duurzaamheid en kosten gekozen voor zandfiltratie (ZF), al dan niet met ozon als een desinfectiestap.

Een grote uitdaging is de waterzuivering van het nijlpaardenbassin (circa 600 m³). In dit bassin is een kijkraam opgenomen van waaruit de nijlpaarden onder water zichtbaar moeten zijn. De acht volwassen nijlpaarden zorgen dagelijks voor een grote vuillast in het water. Behalve organische mest (voor een groot deel onverteerd hooi) zorgt ook de vrijkomende urine voor een behoorlijke verkleuring van het water. Om zo veel mogelijk zwevend materiaal uit het bassin te verwijderen, is gekozen om het water met 2.000 m³ per uur rond te pompen over een grote trommelzeef. Verdere verwijdering van deeltjes en ontkleuring worden in deelstroom verzorgd door twee parallel opgestelde ultrafiltratieinstallaties met een totale capaciteit van 240 m³ per uur.

Het uit de trommelzeef verzamelde materiaal wordt met een mestpers ontwaterd. Het droge materiaal kan worden ingezet bij een vergister, de waterstroom (met hoge vuillast) gaat naar de centrale afvalwaterzuivering (*Living Machine*).

Een overzicht van de verschillende zuiveringscapaciteiten en bijbehorende turn-overs is weergegeven in tabel 2. In totaal wordt er in de centrale Waterfabriek per uur ruim 1.300 m³ water gezuiverd, jaarlijks meer dan 11 miljoen m³.

Tabel 2. Hoeveelheden water, zuiveringscapaciteiten en bijbehorende turn-over

Attractie	Bassininhoud (m ³)	Circulatie (m ³ /h) / turn-over	Zuivering (m ³ /h) / turn-over
Pelsrobber	2.500	1.000 (2.5)	150 (16.7)
Pinguïns	700	1.000 (0.7)	120 (5.8)
Ijsberen	3.000	1.000 (3.0)	150 (20)
Olifanten binnen	3.500	1.000 (3.5)	120 (23.3)
Olifanten buiten	3.000	2.000 (1.5)	150 (20)
Nijlpaarden	600	2.000 (0.3)	240 (UF)(2.5)
Rifaquarium (zout)	600	-	120 (5.0)
Pelsrobber (zout)	50	100 (0.5)	25 (2.0)

Om de toename van zouten te bestrijden is suppletie van bedrijfswater voorzien. Dit bedrijfswaternet bestaat behalve uit hemelwater (regenwater afkomstig van daken) uit grijswater (overstorten van vijvers en wegen) en gezuiverd afvalwater. Wanneer onverhoopt de waterkwaliteit in een bepaald systeem desondanks verslechtert, bestaat de mogelijkheid tot complete verversing van het bassin.

Om de waterkwaliteit in het grijswaterbassin beheersbaar te houden en te verbeteren, vindt beluchting plaats en wordt dit water met een klein debiet gerecirculeerd over een helofytenfilter. Om de inval van licht te beperken en nutriënten op te nemen, zijn ook drijfplanten voorzien.

De waterkwaliteit in de bassins wordt naast de gekozen zuiveringen voor een groot deel eveneens bepaald door de mate van schoon houden van bijvoorbeeld de stranden van de bassins en de manier van voeden door de dierenverzorgers. Voor een optimaal resultaat is een goede samenwerking tussen beide partijen onontbeerlijk.

Bedrijfswater

Al het afvalwater van het park wordt centraal gezuiverd en weer opgewerkt tot bedrijfswater. Deze zuivering bestaat uit de *Living Machine* (actief slib met waterplanten/slib op drager), ultrafiltratie en UV-desinfectie.

De afgelopen jaren is gebleken dat het geproduceerde bedrijfswater in de waterkringloop na verloop van tijd vooral de kleine waterleidingen van onder andere toiletten vervuilde (biofilmvorming).

Om het bedrijfswater biologisch stabiel te maken is de bedrijfswaterzuivering uitgebreid met een biologisch actief koolfilter (BAKF). Met een verblijftijd van circa 20 minuten wordt er voor gezorgd dat het bedrijfswater biologisch stabiel de Waterfabriek verlaat en de kans op vervuiling van de waterleidingen afneemt.

Terugblik/evaluatie

Terugkijkend naar het ontwerptraject concluderen we dat het een boeiend proces is geweest. Onder andere vanwege het spanningsveld tussen het ontwerpen van een creatieve attractie en het vastleggen van de harde ontwerpgrondslagen. Het ontwerpen van een zuivering op basis van veel onbekendheden en aannames is een hele uitdaging geweest.

Vanwege de robuuste en vooral flexibele oplossingen hebben we er voldoende vertrouwen dat de zuiveringen in staat zijn om het water van alle attracties schoon te houden.



Afbeelding 4. Ijsbeer in het water