

Samen de zuiverste oplossing

ING. ED BRANDT, DIENST WATERBEHEER EN RIOLERING

ING REMMIE NEEF, DIENST WATERBEHEER EN RIOLERING

KLAAS REP, HOOGHEEMRAADSCHAP UITWATERENDE SLUIZEN IN HOLLANDS NOORDERKWARTIER

Tussen het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier en Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht is afgelopen zomer een samenwerkingsovereenkomst getekend waarin is vastgelegd dat Amstel, Gooi en Vecht het afvalwater uit de Zaanstreek voor Uitwaterende Sluizen zuivert op de rwzi Westpoort. Het gaat hierbij om 130.000 i.e. en een maximum van 3500 kubieke meter per uur. Uitwaterende Sluizen betaalt hiervoor de kostprijs en kan het afvalwater vanaf september 2003 afvoeren. Het is de eerste keer in Nederland dat op deze schaal een samenwerking tot stand komt waarbij afvalwater buiten de gebiedsgrenzen wordt behandeld. Het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht breidt hiervoor de zuiveringscapaciteit op de rwzi Westpoort uit.

Het rioolwater uit de westelijke Zaanstreek wordt nu verwerkt op de rwzi Beverwijk. Aangescherpte lozingsseisen per 1 januari 2003, emissiereductie in de gemeentelijke rioolstelsels, uitbreiding van woonbebouwing en industrie in het verzamelgebied van de rwzi Beverwijk zorgen ervoor, dat de aanwezige zuiveringscapaciteit op deze rwzi onvoldoende is. Uitbreidingsmogelijkheden op locatie zijn niet aanwezig (de rwzi is omringd door industrie). Omdat het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier verantwoordelijk is voor het zuiveren van het afvalwater in Noord-Holland ten noorden van het Noordzeekanaal moest het om het probleem in Beverwijk op te lossen naarstig op zoek naar nieuwe mogelijkheden.

In eerste instantie werd de oplossing gezocht in het bouwen van een nieuwe rwzi (uitsluitend voor het afvalwater uit Zaanstad-West) in Zaandam-Zuid op het industrieterrein Westerspoor. Bezwaren van met name de voedingsindustrie maakten deze locatie minder geschikt. Als tweede locatie kwam het industrieterrein Westzanerpolder (i.o.) in beeld. Onduidelijkheid over de inrichting van dit terrein en het tijdstip van ontwikkeling deed ook deze locatie afvallen.

In dezelfde periode van het zoeken naar een locatie voor een nieuwe rwzi ontstonden in Zaandam-Zuid ernstige problemen. Het gebied Zaandam-Zuid levert zowel huishoudelijk afvalwater als industrieel afvalwater. Het afvalwater uit dit gebied werd door de

een gecompliceerd systeem, een samenstelling van persleidingen (onderbemalingen) en vrijverval riolen wat tot grote overlast voor de bewoners zorgde. De nood liep zo hoog op dat directe maatregelen getroffen moesten worden. De oplossing is toen gevonden door het afvalwater uit Zaandam-Zuid af te koppelen van het rioleringsstelsel en rechtstreeks via een nieuw te bouwen rioolgemaal te verpompen naar de rwzi Westpoort en aldaar te verwerken. De rwzi Westpoort ligt pal ten zuiden van het Noordzeekanaal op slechts 1,5 kilometer van Zaandam-Zuid. De rwzi wordt beheerd door het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht. Met ingang van 24 januari 2001 wordt het afvalwater uit Zaandam-Zuid daadwerkelijk op de rwzi Westpoort gezuiverd.

Deze samenwerking (AGV zuivert voor USHN) heeft geleid tot een oplossing voor de problemen van Uitwaterende Sluizen met betrekking tot de rwzi Beverwijk. AGV is bereid gevonden haar rwzi Westpoort uit te breiden om naast Zaandam-Zuid ook het afvalwater uit Zaandam-West, Koog aan de Zaan, Zaan dijk en Westzaan, in totaal 3500 kubieke meter per uur, te kunnen verwerken. Hiermee wordt de belasting van de rwzi Beverwijk zodanig gereduceerd dat deze rwzi tijdig aan de lozingsseisen kan voldoen.

Wat moet USHN doen om het afvalwater in Amsterdam te krijgen? Het huidige systeem

gemeente Zaanstad aangeboden in het rioolgemaal Zaandam-West van USHN, vandaar werd het via het rioolgemaal Assendelft (USHN) naar de rwzi Beverwijk getransporteerd, circa 16 kilometer verderop.

Het rioleringsstelsel in Zaandam-Zuid was

Afb. 1: Het transportsysteem voor het afvalwater uit de Zaanstreek.



is erop gericht dat al het afvalwater uit de Zaanstreek naar Beverwijk wordt getransporteerd. Om het afvalwater in Amsterdam te krijgen, moeten 6500 meter leidingen worden gelegd, vier rioolgemaal verbouwd en één nieuw verzamelstation gebouwd worden. In het tracé van de leidingen zitten vier gestuurde boringen, één van ongeveer 800 meter onder het Noordzeekanaal, één van ongeveer 600 meter onder de Westzanerdijk, één van 1400 meter onder het natuurgebied Westzijderveld en één van circa 200 meter onder de A8. In totaal worden de stichtingskosten voor het aanvoersysteem geraamd op 11,5 miljoen euro. Afbeelding 1 geeft het aanvoersysteem Zaanstad-West-rwzi Westpoort weer.

De samenwerking tussen Amstel, Gooi en Vecht en Uitwaterende Sluizen biedt een aantal maatschappelijke voordelen:

- Er wordt geen beroep gedaan op de openbare ruimte;
- Uitbreiding van een rwzi is goedkoper dan een volledig nieuwe zuiveringsinstallatie door het gebruik van bestaande voorzieningen;
- De kosten van het nieuwe aanvoersysteem liggen lager dan de kosten voor het verbouwen van het bestaande systeem. In geld uitgedrukt wordt een besparing aan maatschappelijke kosten behaald van circa tien miljoen euro.

Ontwerp rwzi Westpoort

Effluëntkwaliteit

De eisen voor de rwzi Westpoort zijn gebaseerd op het lozingenbesluit stedelijk afvalwater.

Debiet

Het aanbod aan afvalwater vanuit Zaanstad is geprognoseerd voor 2015 op maximaal

3500 kubieke meter per uur, waarbij een biologische belasting hoort van 130.000 i.e. (136 g TZV). De biologische belasting van de huidige rwzi in 2001 bedroeg 370.000 i.e. met een maximale hydraulische capaciteit van 9000 kubieke meter per uur. Meer water stroomt niet door de leidingen. De aanvoer vanuit Zaanstad begrenst zo in feite de maximale aanvoer uit Amsterdam-West en het havengebied. Maximaal kan 5500 kubieke meter per uur worden aangevoerd. Uit prognoses opgesteld door de sector rioleringen blijkt dat na 2006 meer dan die 5500 kubieke meter aan afvalwater vanuit Amsterdam bij regen zal worden afgevoerd. Daarmee wordt de maximale capaciteit van de rwzi dus overschreden en kunnen ongewenste overstorten optreden. Besloten is dit surplus af te voeren naar de nieuw te bouwen rwzi West. Voor het ontwerp van Westpoort betekent dit dat geen rekening gehouden hoeft te worden met een stijgende aanvoer in de komende decennia. Er kan dus een ‘scherp’ ontwerp worden gemaakt.

Voorbezinking

De huidige rwzi bestond oorspronkelijk uit twee separate rwzi’s: één voor het huishoudelijk afvalwater uit Amsterdam-West en één voor het industriële afvalwater uit het havengebied. De rwzi voor het huishoudelijk afvalwater heeft een voorbezinktank. Sinds twee jaar bestaat de scheiding niet meer en worden de twee rwzi’s als één bedreven. Het afvalwater wordt in een ontvangwerk na de voorbezinktank gemengd en verdeeld en gaat vervolgens naar het actiefslib(omloop)systeem. In de nieuwe situatie zal zo veel mogelijk water over de voorbezinktank worden geleid. De rest (voornamelijk bij regenweer) gaat direct naar het actiefslib-systeem. Dit betekent dat bij droog weer het water wordt voorbezonden; bij regen

een groot gedeelte daarvan (maximaal circa 60 procent) niet.

Slibbelasting en stikstofverwijdering

De slibbelasting is berekend conform de HSA-methode. Uit de berekening volgt een slibbelasting van 0,085 kg BZV/kg ds^{bio}/d. Hierbij is rekening gehouden met het chemisch aandeel in het slib bij een aanvullende dosering. Tevens bleek dat circa 38 procent van het volume actiefslib nodig is voor denitrificatie. Hiervan wordt 20 procent gerealiseerd middels voordenenitrificatie; de overige 18 procent denitrificatie vindt plaats in de nitrificatieruimte (simultane stikstofverwijdering).

Fosforverwijdering

Uit het oogpunt van duurzaam zuiveren is gekozen voor biologische fosforverwijdering in de hoofdstroom. Een anaërobe ruimte wordt gecreëerd volgens het mUCT-proces. Uit balansberekeningen bleek dat een (geringe) ondersteuning door chemische precipitatie nodig is om de gestelde effluenteis te kunnen realiseren. De dosering zal veel lager zijn dan in de huidige situatie van simultane precipitatie. De bestaande doseerinstallatie kan hiervoor worden ingezet zodat geen extra investeringen nodig zijn.

Lichtslibbestrijding

Belangrijk voor een goede werking van het actiefslib-systeem is de beheersing van de slibbezineigenschappen. In het ontwerp is als volgt rekening gehouden met een goede beheersing van de slibafscheiding in de nabezinktanks (conform de laatste STOWA-richtlijnen):

- De als propstroom ingerichte anaërobe ruimte gevolgd door een gescheiden denitrificatie/nitrificatiestappen. Verwacht mag worden dat de SVI onder de 120 ml/g blijft;
- Door het handhaven van een hoog zuurstofgehalte en een lage ammoniumconcentratie (minder dan één milligram per liter) in de laatste aërobe ruimte, wordt een lage SVI verwacht;
- De separate anoxische ruimte dient minimaal 20 procent van het totale actiefslibruimte te bedragen om zo voldoende contacttijd te realiseren;
- De mogelijkheid om aluminiumverbindingen te doseren bij tegenvallende SVI.

Belasting actiefslib-systeem.

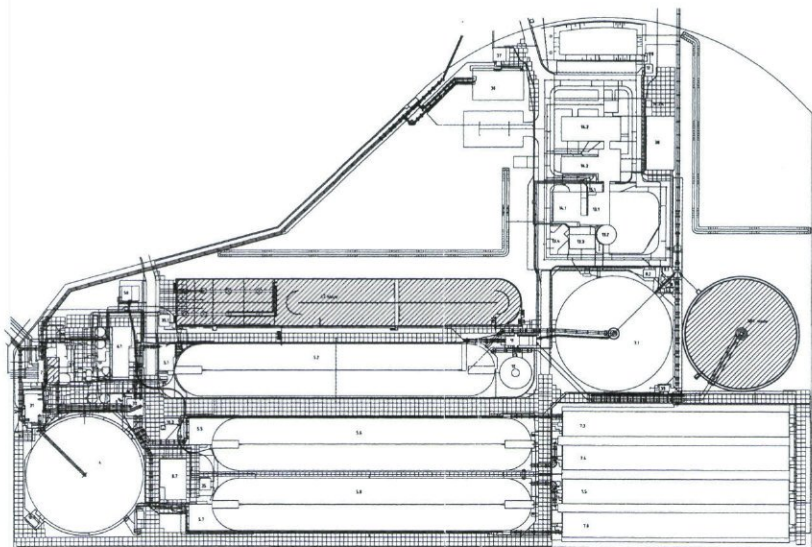
In tabel 2 zijn de belastinggegevens weergegeven van het actiefslib-systeem.

Processchema

Schematisch ziet het proces er als volgt uit. Op de tekeningen is aangegeven welke onderdelen worden bijgebouwd (gearceerd). Hierop ontbreekt nog het nieuw te bouwen ontvangwerk.

Tabel 1: Effluenteisen.

	mg/l	
CZV	125	Deze waarde mag in een beperkt aantal monsters per jaar overschreden worden. Het aantal toegestane overschrijdingen is afhankelijk van de monsternamingsfrequentie. Deze mag met maximaal 100 procent worden overschreden.
BZV	20	Deze waarde mag in een beperkt aantal monsters per jaar overschreden worden. Het aantal toegestane overschrijdingen is afhankelijk van de monsternamingsfrequentie. Deze mag met maximaal 100 procent worden overschreden.
zwevende stof	30	Deze waarde mag in een beperkt aantal monsters per jaar overschreden worden. Het aantal toegestane overschrijdingen is afhankelijk van de monsternamingsfrequentie. Deze mag met maximaal 150 procent worden overschreden.
N-totaal	10	jaargemiddelde
P-totaal	1	voortschrijdend gemiddelde over tien opeenvolgende etmaalbemonsteringen



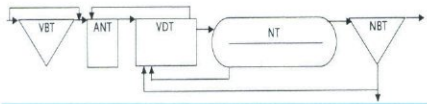
Realisatie
(Ver)Bouw

Om het water te kunnen behandelen moet er dus een zuiveringsstraat worden bijgebouwd en moeten tevens de bestaande AT's worden verbouwd. Dit zijn nog traditionele omloopsystemen met vergaande stikstofverwijdering maar zonder biologische fosforverwijdering en lichtslib bestrijding. De AT's zullen worden voorzien van compartimenten voor de anaerobe- en denitrificatieruimte. Verder wordt een nieuw ontvangwerk gebouwd. In de beginfase van het project was uitgegaan van het aansluiten op bestaande ontvangwerken. Dat zijn er twee: één voor huishoudelijk en één voor industrieel afvalwater. In het uitwerken van het definitief ontwerp van dit aspect bleek

echter dat het een 'spaghetti' aan leidingwerk zou ontstaan met regelafsluiters in de aanvoerleidingen. Er moest geregeld worden om zoveel mogelijk water naar de voorbezinktank te sturen en het surplus aan afvalwater (boven de 9000 kubieke meter per uur) naar de rwzi West te kunnen afvoeren. Uit een studie bleek dat een nieuwe ontvangwerk niet tot hogere kosten leidde en bedrijfsvoeringstechnisch grote voordelen had. Voor deze laatste optie is dan ook gekozen.

Plaatbeluchters

Bij het ontwerp van de beluchtinginstallatie is uitgegaan van membraambeluchters. Een nieuwe ontwikkeling in deze is de plaatbeluchter die inmiddels op een aantal rwzi's in Neder-



land wordt toegepast. Besloten is deze op Westpoort toe te passen in de vorm. Althans er wordt een full-scale proef uitgevoerd. De nieuwe te bouwen aëratietank zal worden voorzien van plaatbeluchters en de blowers zullen in een tijdelijk opstelling worden geplaatst. Vervolgens zullen metingen worden uitgevoerd om de 'OCl-load' te kunnen bepalen. De resultaten van de metingen en de ervaringen van een half jaar proef draaien worden gebruikt om de beluchting goed te laten functioneren. Belangrijk hierbij is vast te stellen wat het minimale luchtdebiet dient te zijn in relatie met het rendement van de platen. Zo kunnen dan de beste blowers worden gekozen om optimaal voordeel te behalen in het besparen van energie.

Planning

De opdracht die Uitwaterende Sluizen in februari 2001 aan DWR gaf was duidelijk: in september 2003 moet het water uit Zaandam afgevoerd kunnen worden naar de rwzi Westpoort. Dat betekent dus in ruim 2,5 jaar een uitbreiding met 130.000 i.e.l, een hele korte tijd voor ontwerp, bestekken en aanbesteding alsmede de eigenlijke bouw. Om aan die eis te kunnen voldoen is prioriteit gegeven aan die onderdelen die van belang zijn om het water te kunnen ontvangen en behandelen. Dat betekent het bouwen van een aëratietank een nabezinktank, een retourslibgemaal en het aanleggen van het leidingwerk. In september 2003 kan het water ontvangen worden, ondanks dat het nieuwe ontvangwerk dan nog niet gereed is. Het water kan namelijk tot medio 2004 nog via de bestaande ontvangwerken worden aangevoerd. Dan is ook het nieuwe ontvangwerk in bedrijf genomen. De aanbesteding heeft in september plaatsgevonden en de bouw is reeds gestart.

Aansluitend zal dan de afdekking van de voorbezinktank worden gerealiseerd om vervolgens voor de zomer van 2004 te starten met het ombouwen van de bestaande aeratietanks. Medio 2006 moet aan alle bouwwerkzaamheden een eind zijn gekomen en de rwzi volledig in bedrijf is.

Tabel 2: De belasting van het actiefslib-systeem.

parameter	waarde	eenheid
biologie		
i.e.	374798	
RWA-debiet	9000	m³/h
DWA-debiet	3420	m³/h
debiet 24 uur-gemiddelde	53000	m³/d
CZV	34484	kg/d
BZV	14637	kg/d
Nkj	3608	kg/d
Ptot	839	kg/d
stikstofverwijdering		
slibbelasting	0.085	kg BZV/kg ds.d
ontwerptemperatuur	12	°C
slibgehalte	3.3	kg ds/m³
totaal volume	57300	m³
totaal volume denitrificatie	11460	m³
totaal volume nitrificatie	45840	m³
totaal volume anaërobe tank	6700	m³

NOOT
* Per 1 januari 2003 gaat het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier op in het nieuwe Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (HHNK). Dit nieuwe waterschap is een bundeling van de huidige waterschappen USHN, Het lange Rond, De Waterlanden, West Friesland, Groot Geestmerambacht en Hollands Kroon.