

Waterkwaliteitstoets voor Schiphol

Om de lopende problemen met verontreinigde sloten en andere waterlopen op de luchthaven Schiphol structureel aan te pakken, is het Saneringsplan water Schiphol opgesteld. Hierin staan alle (technische) maatregelen verwoord om te kunnen voldoen aan het emissie- en het waterkwaliteitsspoor. Om te onderzoeken of na uitvoering van de maatregelen voor het saneren van lozings tijdens de winteroperatie op luchthaven Schiphol nog knelpunten in de oppervlaktewaterkwaliteit aanwezig zijn, is een waterkwaliteitstoets uitgevoerd.

In de winterperiode worden op het terrein van de luchthaven Schiphol antivriesmiddelen met organische bestanddelen toegepast. Het voorkomen en verwijderen van ijsafzetting met monopropyleenglycol (glycol) maakt vliegtuigen ijsvrij. Dit wordt uitgevoerd door vliegtuigafhandelaren in opdracht van de Luchtvaartmaatschappijen. Gladheid van de banen wordt bestreden door Schiphol zelf met kaliumacetaat en sinds afgelopen februari met kaliumformiaat (kortweg: acetaat en formiaat). De antivriesmiddelen zijn biologisch afbreekbaar, spoelen bij regenval af naar het oppervlaktewaterstelsel en leiden daar tot lage zuurstofgehalten door de afbraak van de organische bestanddelen, (chemische) zuurstofvraag (CZV).

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft Amsterdam Airport Schiphol verplicht maatregelen te nemen om emissies van antivriesmiddelen naar het oppervlaktewater te voorkomen. Het doel is het tegengaan van 80 procent van de negatieve effecten in oppervlaktewater in 2013 en 100 procent in 2015. Deze maatregelen zijn door Royal Haskoning en Schiphol uitgewerkt in een reeks saneringsplannen (zie kader).

Het vigerende saneringsplan voor het afstromend water van Schiphol bevat drie onderdelen: een plan voor emissiereductie naar het oppervlaktewater door minder/slimmer gebruik van stoffen en opvang van stoffen in onder andere een rioolstelsel, dimensionering van een zuiveringssysteem en een waterkwaliteitstoets om het effect van de maatregelen te kwantificeren.

Dit artikel gaat in op het laatste aspect: de waterkwaliteitstoets. Voor de uitwerking daarvan is gekozen voor een modelmatige benadering. Het was niet gemakkelijk om op basis van de in 2008 bekende gegevens uitgangspunten voor het model te bepalen. Met advies van de bedenkers van de waterkwaliteitstoets voor lozings vanuit gemeentelijke rioolstelsels en uitgebreid overleg tussen het Hoogheemraadschap van Rijnland en Schiphol is een waterkwaliteitstoets ontworpen. Met het model is de huidige situatie doorgerekend en het uiteindelijke maatregelenscenario. Aan de hand van de validatie met gegevens van de vorige winter (2008-2009) is nog een aantal uitgangspunten geoptimaliseerd.

Voor het uitvoeren van de waterkwaliteitstoets is gebruik gemaakt van een bestaand oppervlaktewatermodel in SOBEK. Hieraan is de waterkwaliteitsmodule van SOBEK toegevoegd. De problemen met zuurstofloosheid op Schiphol lijken op de situatie die normaal gesproken optreedt in watergangen met riooloverstorten.

Riooloverstorten lozen water dat rijk is aan organisch materiaal. Dat kan leiden tot zuurstofloosheid. Om te beoordelen of een gemeentelijke overstort een knelpunt voor het oppervlaktewaterstelsel vormt, voert de gemeente binnen het waterkwaliteitsspoor een waterkwaliteitstoets met TEWOR uit (Toetsing van de Effecten op de Waterkwaliteit van Overstorten uit Rioolstelsels)¹. Dit model berekent óf en hoe lang een onderschrijding van de zuurstofnorm (3 mg O₂/l) optreedt. Hieraan is een TEWOR-klasse gekoppeld. Voor het uitvoeren van de water-

kwaliteitstoets van het watersysteem van Schiphol is zoveel mogelijk aangesloten bij de TEWOR-methodiek. Op sommige punten is daarvan, gezien de locatiespecifieke omstandigheden op Schiphol, afgeweken (zie tabel).

Relatie vracht en afvoer

De hoeveelheid formiaat en glycol die afspoelt is niet alleen afhankelijk van de grootte van het verharde oppervlak dat afstroomt naar een lozingspunt, maar ook van het soort oppervlak. Afhankelijk van de locatie verschilt het gebruik van formiaat en glycol. Schiphol behandelt alle oppervlakken waar vliegtuigen over rijden met formiaat ter bestrijding van sneeuw en/of gladheid. Glycol wordt alleen op de platforms toegepast door afhandelaren in opdracht van de vliegtuigmaatschappijen. Op die locaties wordt de overtollige vloeistof opgevangen.

Afb. 1: Verspreiding van glycol.



Het ijsvrijhouden van de vliegtuigen (foto: Arjen Piest).



Tijdens het taxiën lekt glycol van de vliegtuigen en tijdens het opstijgen vervliegt het grootste gedeelte van het glycol. De verspreiding van glycol is weergegeven in afbeelding 1. Van elke 100 kilo glycol blijft uiteindelijk maar één kilo op het vliegtuig zitten tijdens het opstijgen.

Typerend voor de situatie op Schiphol is dat het gebruik van glycol en formiaat vóór een neerslaggebeurtenis bepalend is voor de vracht van deze stoffen die uiteindelijk afspoelt naar het oppervlaktewatersysteem. Als glycol en formiaat meerdere dagen zijn toegepast voordat het gaat regenen, zal een grotere vracht afspoelen. De hoeveelheid neerslag die valt tijdens een gebeurtenis is niet bepalend voor de totale vracht die afspoelt. De neerslag zorgt alleen voor verdunning.

Uit analyse van verbruiksgegevens en neerslaggegevens²⁾ blijkt dat het vaak voorkomt dat één dag na het gebruik van glycol en formiaat de antivriesmiddelen met een regenbui afspoelen naar het oppervlaktewater. De vracht die in één dag wordt opgebracht, is de maatgevende vracht. Voor de hoeveelheid glycol is voor de gemiddelde vracht uitgegaan van de verbruiksgegevens van de winter van 2005-2006. Schiphol spuit bij gladheid gemiddeld twee keer per dag formiaat op de banen, elke keer 25 gram per m². Bij extreem weer kan het stofgebruik oplopen. Daarom is tevens een situatie doorgerekend waar de afspoelende CZV-vracht vijf maal zo groot (500 procent) en vijf maal zo klein is (20 procent).

De TEWOR-methodiek gaat normaal gesproken uit van maatgevende overstorthoeveelheden bij T = 1, 2, 5 en 10 jaar piekneerslaggebeurtenissen. Deze extreme neerslagsituaties³⁾ zullen niet de grootste problemen in de waterkwaliteit op Schiphol veroorzaken, aangezien dan aanzienlijke verdunning optreedt, onder andere door het aanslaan van de gemalen. Aan de andere kant is het wel van belang het effect van verschillende neerslagintensiteiten inzichtelijk te maken. Bij meer neerslag is de verspreiding van de zuurstofloze zone mogelijk groter doordat gemalen aanslaan. Ook verschilt het effect van de berging in een aan te leggen rioolstelsel. Een rioolstelsel kan immers een kleine regenbui volledig bergen en afvoeren, terwijl een grote regenbui nog steeds overstort op de watergang.

Uitgaande van de regenduurlijnen zijn de volgende regenbuien geselecteerd:

- T_{0,04} = 6 mm (bui treedt 25 maal per jaar op)
- T_{0,2} = 12 mm (bui treedt vijf maal per jaar op)
- T₁ = 21 mm (bui treedt één maal per jaar op)
- T₅ = 31 mm (bui treedt één maal per vijf jaar op)

Beoordelingssysteem

Met het model zijn verschillende scenario's doorgerekend. Voor elk scenario zijn twaalf berekeningen uitgevoerd: voor vier neerslag-

gebeurtenissen met een verschillende herhalingsdijktijd en voor drie verschillende vrachten CZV. Om de resultaten van de aparte waterkwaliteitsberekeningen te interpreteren, zijn de vier neerslagsituaties gecombineerd tot één gewogen TEWOR-score. In overleg is een nieuwe classificering (of beoordelingssystematiek) opgezet waarmee wordt aangegeven of sprake is van een knelpunt en/of sanering van het afstromende water nodig is. De classificatie is gebaseerd op de Wvo-vergunning waarin staat dat de zuurstofconcentratie niet langer dan een dag onder 3 mg O₂/l mag zijn. Afgesproken is dat voor gewogen TEWOR-scores kleiner dan 3, sanering overbodig is. Een TEWOR-score tussen 3 en 5 is een twijfelachtig knelpunt dat verder onderzocht dient te worden. Bij een TEWOR-score groter dan 5 dient de lozing gesaneerd te worden (zie tabel). De saneringsurgentie heeft alleen betrekking op de gewogen TEWOR-scores voor de 100 procent vracht. De resultaten van de 20 en 500 procent vracht zijn alleen gebruikt voor

Beoordelingssysteem

gewogen TEWOR-score	saneringsurgentie
<3	overbodig
3-5	twijfelachtig
5-6	noodzakelijk
>6	urgent

Verschillen tussen de gebruikelijke TEWOR-toets en de 'TEWOR'-waterkwaliteitsstoets Schiphol.

	gemeentelijk riool	Schiphol specifiek
stoffen	snel en langzaam afbreekbaar BZV	twee specifieke stoffen; glycol en acetaat of formiaat
temperatuur	zomer 18°C	winter 4°C
afbraaksnelheid	BZV ₅ 0,6 dag ⁻¹ bij 20°C,	glycol 0,073 dag ⁻¹ bij 4°C,
organisch materiaal	BZV ₅ 2 0,1 dag ⁻¹ bij 20°C	acetaat en formiaat 0,033 dag ⁻¹ bij 4°C
CZV-vracht	afhankelijk van aantal mm neerslag	afhankelijk winterse omstandigheden en toepassen van glycol, acetaat of formiaat
neerslag	T= 1, 2, 5 en 10	T = 0,04, 0,2, 1 en 5

Sneeuw- en gladheidsbestrijding op luchthaven Schiphol (foto: Richard Verdegaa).



de gevoeligheidsanalyse en niet voor het bepalen van de saneringsurgentie.

Huidige situatie

Als eerste is het model gebruikt om de huidige situatie door te rekenen en de nulsituatie vast te leggen (zie afbeelding 2). Vorig jaar is ook een validatie uitgevoerd van het model met behulp van daggegevens van het werkelijke gebruik van antivriesmiddelen, de neerslag en dagelijkse metingen van het zuurstofgehalte. Op basis van de validatie zijn de modelparameters, zoals het achtergrondzuurstofverbruik geoptimaliseerd.

Uit afbeelding 2 blijkt dat de waterkwaliteitsproblemen zich vooral concentreren rondom de Kaagbaan, Aalsmeerbaan en Buitenvelterbaan en aan de zuidoostkant van de Zwanenburgbaan (kleuren rood en oranje, sanering noodzakelijk dan wel urgent). In dit gebied liggen vrijwel alle platforms. Er is relatief veel verhard oppervlak waarvan de antivriesmiddelen afspoelen op een klein deel van het watersysteem. Bij de Polderbaan en de noordkant van de Zwanenburgbaan is de waterkwaliteit een stuk beter. De grootste probleemzone bevindt zich in het lange ondergrondse duikerstelsel van Schiphol (Kaagbaan, Aalsmeerbaan en Fokkerbaan). De probleemzone is hier groot door lozingen van glycol en formiaat, maar ook door de slechte zuurstofverversing

in het duikerstelsel. In de figuur is het duikerstelsel aangegeven in grijs. Rijnland heeft aangegeven op deze locaties niet te handhaven aangezien het niet de gewoonte is te handhaven op zuurstofgehalten in lange duikers.

Over het algemeen zijn de waterkwaliteitsproblemen in de huidige situatie kleiner als er meer neerslag valt. In het geval van grotere afvoer treedt meer verdunning op en zijn de zuurstofconcentraties hoger.

Scenario's

Daarnaast is het model gebruikt om varianten door te rekenen, onder andere het effect van de opvangmaatregelen uit het saneringsplan. Deze maatregelen bestaan uit het creëren van berging in rioolstelsels

en het afvoeren van met antivriesmiddelen verontreinigd water naar een zuiveringsvoorziening. Een deel van het ondergrondse duikerstelsel wordt afsluitbaar om eveneens in te kunnen zetten als berging. Dit duikerstelsel maakt dan geen deel meer uit van het watersysteem. Deze maatregelen blijken afdoende te zijn (zie afbeelding 3). Dit geldt dus niet voor het ondergrondse duikerstelsel dat niet wordt afgesloten. Rijnland handhaaft daar niet (zie hierboven).

Bovendien heeft het model inzicht gegeven in het effect van het overstappen van het gebruik van acetaat naar het gebruik van formiaat (zie afbeelding 4). Formiaat heeft een CZV-vraag die ongeveer drie keer zo laag is als acetaat. Met modelberekeningen

is aangetoond dat Schiphol door het overstappen op formiaat vrijwel voldoet aan de eis van 80 procent reductie van de negatieve effecten in 2013. Dit geeft Schiphol de ruimte en tijd voor het ontwerpen en aanleggen van het opvang- en zuiveringsstelsel, zodat in 2015 100 procent van de negatieve effecten is gereduceerd.

Calamiteitenmaatregel

Tot de opvangmaatregelen in het saneringsplan zijn uitgevoerd, past Schiphol een waterkwaliteitsherstelplan toe om de negatieve effecten van het afspoelen van antivriesmiddelen in de winter tegen te gaan. Dit plan is gericht op het inlaten van terreinvreemd water, zodat geen stagnante zones in het oppervlaktewatersysteem ontstaan. De

Minder vervuiling door saneringsplan

Op het gehele terrein van de luchthaven Schiphol wordt het afstromende regenwater direct op het oppervlaktewater geloosd. In de winter is dit water vervuild met glycol en acetaat. Beide producten zijn biologisch goed afbreekbaar en verbruiken bij de afbraak veel zuurstof. De voor de afbraak benodigde zuurstof (of chemisch zuurstof, kortweg CZV) wordt uit het oppervlaktewater gehaald waarin het is geloosd. Dit kan bij neerslag en dooi leiden tot zuurstofloosheid. De emissies van glycol en acetaat naar het oppervlaktewater leiden regelmatig tot het dalen van het zuurstofgehalte in dat oppervlaktewater tot beneden de minimale concentratie. In de winter 2005-2006 had de emissie zelfs acute vissterfte tot gevolg. Schiphol kreeg tot tweemaal toe een dwangsom opgelegd van het Hoogheemraadschap van Rijnland wegens de verontreiniging van het oppervlaktewater. Om de afstroming van antivriesmiddelen terug te dringen en zuurstofloze condities in het oppervlaktewater te voorkomen, is een saneringsplan opgezet.

Schiphol is al jaren bezig met het uitvoeren van maatregelen om zuurstofloze condities in het oppervlaktewater te voorkomen. Bij het ijsvrij houden (*de- en anti-icing*) van vliegtuigen vangt Schiphol glycol op de meeste plaatsen op; op andere locaties zet Schiphol veeg- en zuigwagens in. Het bestrijden van sneeuw en gladheid op de platforms en op de banen wordt nauwkeurig gestuurd door een gladheidsmeldsysteem. Hiervoor zijn op verschillende locaties meetstations neergezet om de weersomstandigheden en de baantemperatuur te monitoren. Deze operationele maatregelen worden bij problemen met de waterkwaliteit aangevuld met noodmaatregelen in het watersysteem. Deze maatregelen worden doorontwikkeld en verder aangescherpt op basis van de gemeten waterkwaliteit en opgedane ervaring met het de- en anti-icen en de gladheidsbestrijding¹⁾.

Hoewel Schiphol al aanzienlijk investeert in maatregelen, zijn de problemen die op kunnen treden in de waterkwaliteit niet acceptabel. Deze situatie is voor Rijnland reden geweest Schiphol te verplichten een saneringsplan op te stellen middels een wijziging ambtshalve van de lozingsvergunning. Dit 'Saneringsplan run-off water',

dat inmiddels is opgesteld en goedgekeurd, bevat de uitwerking van verdergaande maatregelen om de lozing van glycol en acetaat naar het oppervlaktewater zodanig te voorkomen en terug te dringen, dat in 2015 aan de in de lozingsvergunning gestelde concentraties voor CZV en O₂ wordt voldaan.

Saneringsplan deel 1

In juli 2007 heeft Schiphol de eerste van een reeks saneringsplannen ingediend bij Rijnland. Dit eerste plan, hierna te noemen: 'Saneringsplan deel 1' (kortweg: SP1), bevat een verkenning en afweging van maatregelen. Het selecteren van de uiteindelijke saneringsmaatregelen was gebaseerd op de volgende twee uitgangspunten:

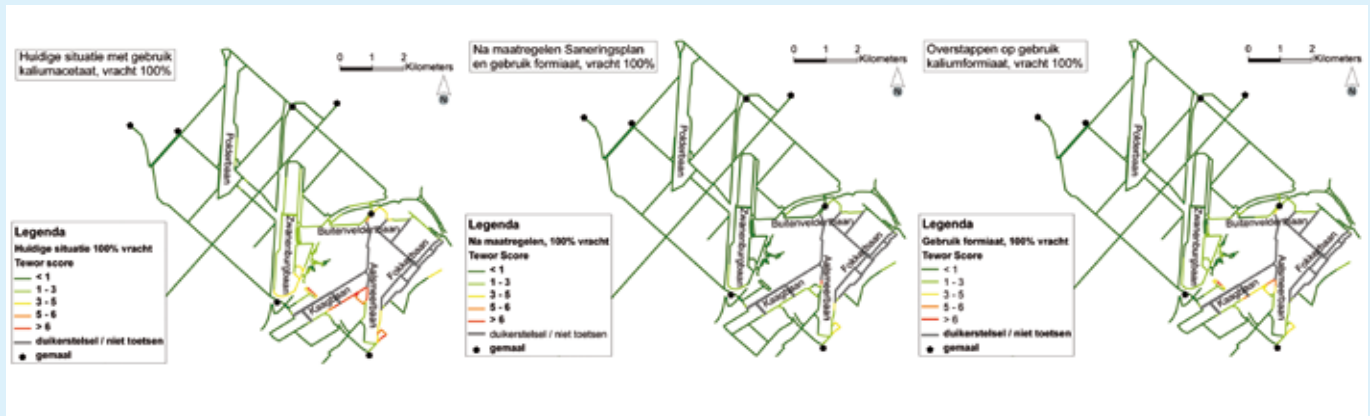
- passend bij de ambitie/watervisie van Schiphol (verwerkt in het Ruimtelijk Ontwikkelingsplan Schiphol 2015 en het Waterplan Schiphol 2015);
- best beschikbare techniek (conform artikel 2A uit wijzigingsbeschikking Wvo-vergunning) waarbij wat betreft de definitie is uitgegaan van de Europese IPPC-richtlijn (inclusief kosteneffectiviteit).

In het SP1 staan vijf scenario's bestaande uit een combinatie van (voorkeurs)maatregelen aan de bron, in het afvoersysteem en in het

watersysteem. De vijf scenario's verschillen in de wijze van opvang (volledig of alleen *first flush*²⁾), het opvangmiddel (bassins of sleuven) en de zuivering (aeroob of anaeroob). Uitgangspunt is dat de huidige bedrijfsvoering de komende tien jaar met het gebruik van antivriesmiddelen (aan de bron) onveranderd blijft. Dit is gebaseerd op de (inter)nationale ontwikkelingen en voorschriften voor de vliegveiligheid. De maatregelen in het watersysteem zijn voor alle scenario's dan ook gericht op het oplossen van de hydraulische knelpunten om afvoer, doorstroming en circulatie van het oppervlaktewater op het Schipholterrein te bevorderen en mogelijk te maken (optioneel uit te breiden naar inlaten met 'schoon' terreinvreemd water).

Samenwerking in Saneringsplan deel 2

Bij het inhoudelijk opstellen van het SP1 was Rijnland nauwelijks betrokken. Daardoor werd het te veel een 'Schipholplan'. Bovendien sprak Schiphol de behoefte uit eerst uitgebreid proef- en/of monitoringsprojecten uit te voeren alvorens maatregelen in het afvoersysteem te nemen. De instemming van Rijnland bleef dan ook uit. Dit resulteerde in het najaar van 2007 in directieoverleg tussen Schiphol en Rijnland. In dit overleg is afgesproken om de maatregelen in het afvoersysteem uit te werken in een 'Saneringsplan run-off water deel 2' (SP2). Het SP2 is, gezien de grootte van het terrein en de riolerings situatie, naar analogie met de rioleringsplannen van een gemeente, te vergelijken met een (basis)rioleringsplan. Uitgangspunt voor het SP2 is de aanleg van een apart hemelwaterafvoersysteem voor het afstromende water (of een emissiegevoeligwaardig alternatief). Het SP2 leverde het ontwerp van de maatregelen in het afvoersysteem om de afstroming van zuurstofbindende stoffen naar het oppervlaktewater



Afb. 2: Resultaat waterkwaliteitstoets van nulsituatie.

Afb. 3: Resultaat waterkwaliteitstoets na de saneringsmaatregelen.

Afb. 4: Resultaat waterkwaliteitstoets na overstappen op formaat.

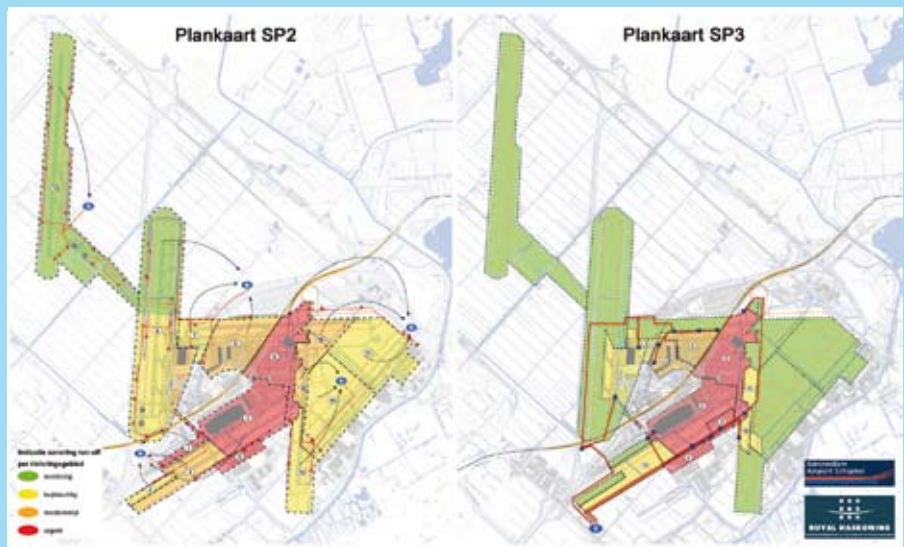
terug te dringen en waar mogelijk te voorkomen. Samen met het SP1 vormen de twee delen het oorspronkelijk door Rijnland gevraagde 'Saneringsplan run-off water'. In september 2008 heeft Rijnland ingestemd met het saneringsplan en in januari 2009 is begonnen met de besteksvoorbereiding in het voorontwerp van de maatregelen.

Het proces bij het totstandkomen van het SP2 is gecoördineerd in een projectgroep waarin vertegenwoordigers van Schiphol, zijn adviseur Royal Haskoning en Rijnland zitting hebben genomen. Vanaf het begin, eind januari 2008, is deze projectgroep tot de oplevering eind juli 2008 wekelijks bijeengekomen. Deze samenwerking lijkt opmerkelijk, omdat de luchthaven twee jaar daarvoor nog stevig in aanvaring was gekomen met Rijnland. Naast een open planproces bleek het (al bestaande) wederzijdse vertrouwen op ambtelijk niveau doorslaggevend. In een afgeslankte vorm begeleidt de projectgroep thans de uitwerking en optimalisatie van de maatregelen.

In de uitvoeringsplanning is uitgegaan van het eerst realiseren van maatregelen op die locaties waar het saneren van lozingen het noodzakelijkst en meest urgent is en van de modelmatig bepaalde knelpunten in de waterkwaliteit.

Hoge kosten

De aanleg van een nieuw en apart afvoersysteem voor het opvangen en verwerken van afstromend water brengt hoge investerings- en exploitatiekosten met zich mee. Een nadere optimalisatie door investeringen in brongerichte maatregelen en aanpassingen in het watersysteem kan leiden tot een verlaging van maatschappelijke kosten met een vergelijkbaar of zelfs een groter milieueffect. Op basis van parallelle onderzoeken in pilots en/of monitoringsprojecten geeft



Afb. 5. Plankaarten SP2 (juli 2008) en SP3 (november 2009).

Rijnland de ruimte en medewerking om een aangepast of nieuw maatregelscenario te ontwikkelen.

In de winter 2008-2009 is in het watersysteem het inlaten van 'schoon' terreinvreemd water in de praktijk gebracht als

aanvullende (nood)maatregel. Bovendien zijn als maatregelen aan de bron in de bedrijfsvoering diverse ontwikkelingen doorgevoerd zoals glycolbesparende spuitinstallaties voor het ijsvrij maken van vliegtuigen. Met de uitvoering van het voorkomen en

Rioleringsmaatregelen

De maatregelen in het afvoersysteem bestaan uit de aanleg van riolering (opvang en transport), een buffer en een waterzuivering. Onderscheid is gemaakt in tien rioleringsgebieden die afvoeren naar een bufferlocatie waarna het afstromende water in de zuivering behandeld wordt (zie plankaart SP3 in afbeelding 5). Het beleid van Schiphol is nieuwe verhardingen te voorzien van een vuilinsluitend verbeterd gescheiden rioolstelsel en deze te koppelen aan de buffer en waterzuivering.

Voor de riolering is uitgegaan van het zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande infrastructuur voor het opvangen van het afstromende water. Dit resulteerde in een rioleringsontwerp bestaande uit een combinatie van een berging in het bestaande (en tijdelijk afgesloten) ondergrondse duikerstelsel, een open berging in bestaande (en tijdelijk afgesloten) watergangen én een aan te leggen vuilinsluitend verbeterd gescheiden rioolstelsel.

waterkwaliteitstoets is ook gebruikt om dit waterkwaliteitsherstelplan te optimaliseren. Na realisatie van de opvangmaatregelen blijft het waterkwaliteitsherstelplan wellicht als additionele calamiteitenmaatregel van kracht in geval van extreem weer.

Resultaat en toepassing

Het uitvoeren van een waterkwaliteitstoets blijkt nuttig voor de specifieke emissieproblemen van de luchthaven Schiphol in de winterperiode. Samen met de aangepaste TEWOR-beoordelingsystematiek is de waterkwaliteitstoets bovendien bepalend voor de instemming met het saneringsplan door Rijnland.

Elke winter ontstaat meer inzicht in de praktijk door het gericht uitvoeren van

metingen in het oppervlaktewatersysteem en de afstroom. Vorig jaar vond een eerste herijking plaats van de waterkwaliteitstoets. Afgelopen februari is overgegaan op het gebruik van formiaat voor gladheidsbestrijding. Metingen van de kwaliteit van het oppervlaktewater moeten het nog aantonen, maar verwacht wordt dat 80 procent van de negatieve effecten in het oppervlaktewater zijn opgelost. Een nieuwe herijking kan nodig zijn. Het verder verbeteren en herijken van de waterkwaliteitstoets past ook bij de wens van Schiphol om de investeringskosten te verlagen met behoud van het oplossen van het waterkwaliteitsprobleem. Ook het Hoogheemraadschap van Rijnland geeft Schiphol ruimte om, parallel aan de uitvoering van de opvang-

maatregelen, onderzoek te blijven doen naar duurzamere additionele en alternatieve maatregelen aan de bron en/of in het watersysteem.

Inge Folmer (Royal Haskoning)
Bart Straver (Amsterdam Airport Schiphol)
Saskia Baars (Hoogheemraadschap van Rijnland)

verwijderen van ijsafzetting op vaste locaties en de inzet van veeg- en zuigwagens wordt een opvang van 90 procent glycol bereikt.

Toepassen formiaat en Saneringsplan deel 3

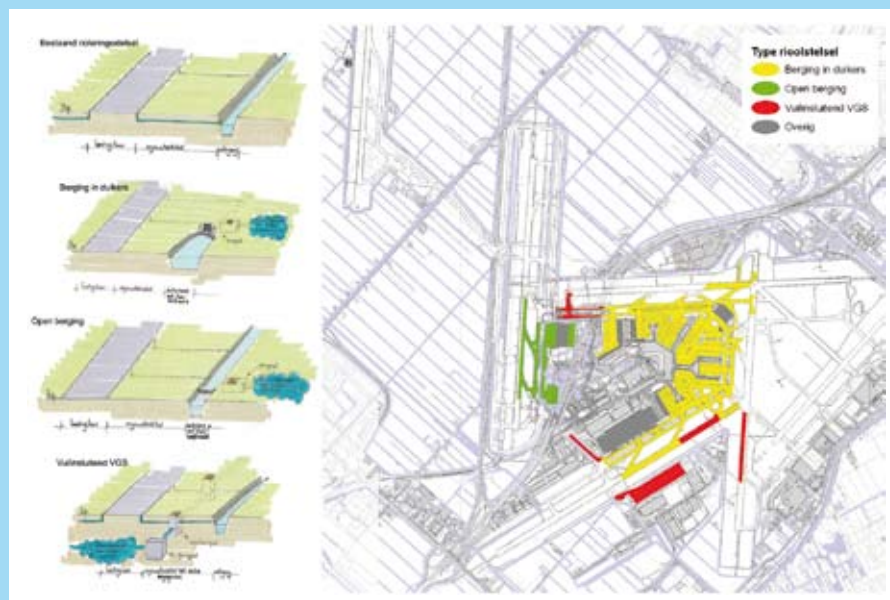
De grootste ontwikkeling is echter de belangstelling voor het toepassen van kaliumformiaat (kortweg formiaat) in plaats van acetaat bij het bestrijden van sneeuw en gladheid op platformen en banen. Het overstappen op formiaat heeft een verlaging van de zuurstofverbruikende bestanddelen tot gevolg met 60 tot 70 procent. Andere Europese luchthavens, bijvoorbeeld in Parijs en in München, hebben hier al goede ervaring mee. Schiphol heeft onlangs besloten voor het einde van deze winter 2009-2010 ook nog over te stappen op het gebruik van formiaat. Net als acetaat is formiaat goed biologisch afbreekbaar en niet toxisch voor het milieu. Bovendien zijn geen aanpassingen nodig in de bedrijfsvoering en zijn de exploitatiekosten nauwelijks hoger.

Rijnland heeft daarop positief gereageerd, omdat het een brongerichte en duurzame maatregel is. In het directieoverleg van juni 2009 is verzocht om een aangepast SP2 of 'Saneringsplan run-off water deel 3' (kortweg: SP3). In aanpassing op de in het SP2 voorgestelde maatregelen is de te rioleren oppervlakte meer dan gehalveerd, wordt volstaan met één relatief kleine buffer en het aanpassen van de bestaande rioolwaterzuivering op Schiphol-Oost of een eigen centrale of decentrale afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Afgelopen november heeft Rijnland ingestemd met het SP3. En begin februari is daadwerkelijk begonnen met het gebruik van formiaat bij het bestrijden van sneeuw en gladheid op de platformen en op de banen.

Optimalisatie en vervolg

Rijnland ziet het SP3 als de 'nuloptie': maatregelen in het afvoersysteem die naast de toepassing van formiaat (aan de



Afb. 6: Typen rioolstelsels voor de opvang van afstromend water, zoals voorgesteld in SP3.

bron) worden getroffen. Voor Schiphol blijft het wenselijk additionele en alternatieve maatregelen aan de bron en/of in het watersysteem in te brengen voor het verlagen van de investeringskosten met behoud van het oplossen van het waterkwaliteitsprobleem. Deze maatregelen kunnen zowel ter ondersteuning als ter vervanging dienen van de nuloptie. Door het goed combineren van alternatieve maatregelen is het bovendien mogelijk een robuuster systeem te realiseren, bijvoorbeeld bij calamiteiten en uitval van rioolgemalen. Parallel aan het geoptimaliseerde en afgebouwde ontwerp van het afvoersysteem in het SP3 worden enkele alternatieve bronmaatregelen (onder andere een ander opbrengbeleid) op hun haalbaarheid getoetst.

Tot de realisatie van het resterende afvoersysteem voor het opvangen van de run-off wordt het inlaten met 'schoon' terreinvreemd water als (calamiteiten)maatregel gecontineerd. In wederzijds vertrouwen en in een

constructieve samenwerking zijn Schiphol en Rijnland samen op weg naar het bereiken van een duurzaam en gezond watersysteem (zie afbeelding 6).

NOTEN

- 1) Straver B. (2005). Scriptie eindrapportage initiatiefase Beheersing en verwerking de-icing afvalwaterstromen Schiphol Centrum.
- 2) Dolman N. (1998). Afstudeeronderzoek Opvang van first flush in afstromend hemelwater bij gescheiden stelsels. TU Delft.

Nanco Dolman (Royal Haskoning)
Ed Koelemeijer (Amsterdam Airport Schiphol)
Nico Buijsman (Hoogheemraadschap van Rijnland)