

Blauwalgenprotocol 2012

Aangepaste versie van blauwalgenprotocol 2011

1. Aanleiding

Sinds 2006 is er een nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn. In de nieuwe richtlijn worden blauwalgen (cyanobacteriën) expliciet genoemd als gevaar voor de zwemwaterkwaliteit waar adequaat mee moet worden omgegaan. Uit het zwemwaterprofiel blijkt of dit risico relevant is voor een bepaalde locatie. Indien het zwemwaterprofiel aangeeft dat er een reële kans op proliferatie (=bloei) van blauwalgen bestaat, dan moet een passende controle uitgevoerd worden en moeten maatregelen genomen worden zodat zwemmers beschermd worden. Een belangrijke maatregel is een goede informatievoorziening aan het publiek. Het Blauwalgenprotocol 2012 geeft een handvat hoe om te gaan met blauwalgen op de locatie. De ervaringen van waterbeheerders en laboratoria met het Blauwalgenprotocol 2011 zijn in dit protocol verwerkt.

2. Uitgangspunten

- Drijfslagen of bloeien (hoge aantallen) van blauwalgen zijn een potentieel risico voor de volksgezondheid. Het protocol moet bescherming van de zwemmer bewerkstelligen;
- Voldoen aan de Europese zwemwaterrichtlijn en de Nationale wet en regelgeving;
- Dagelijkse visuele inspectie maakt het mogelijk actief zwemmers te informeren en actuele risico's te beoordelen. Aanbevolen wordt om indien mogelijk dagelijkse visuele inspectie uit te voeren.
- Visuele inspectie en monsternamen worden door bevoegde mensen uitgevoerd, die bekend zijn met de categorie-indeling van blauwalgen en blauwalgen in het veld kunnen herkennen;
- Het protocol kan flexibel ingezet worden. Dagelijkse visuele inspectie moet praktisch en met gezond verstand ingezet worden. Zie verder '4. Uitleg gebruikte termen'.
- Er zijn 2 risiconiveaus mogelijk, corresponderend met :

Risiconiveau 1 Gering gezondheidsrisico: Er is een gering risico voor de volksgezondheid, en dit wordt gecommuniceerd naar de badgasten. De monitoringsfrequentie wordt verhoogd naar wekelijks. De provincie neemt de beslissing om te waarschuwen. Een waarschuwing heeft geen juridische basis en consequenties en kan ad-hoc worden gegeven of worden weggehaald. Een waarschuwing heeft vaak betrekking op een deel van een zwemzone. Als communicatie-uiting wordt geadviseerd om te gebruiken: 'Waarschuwing blauwalgen, kans op huidirritatie en maag/darmklachten'.

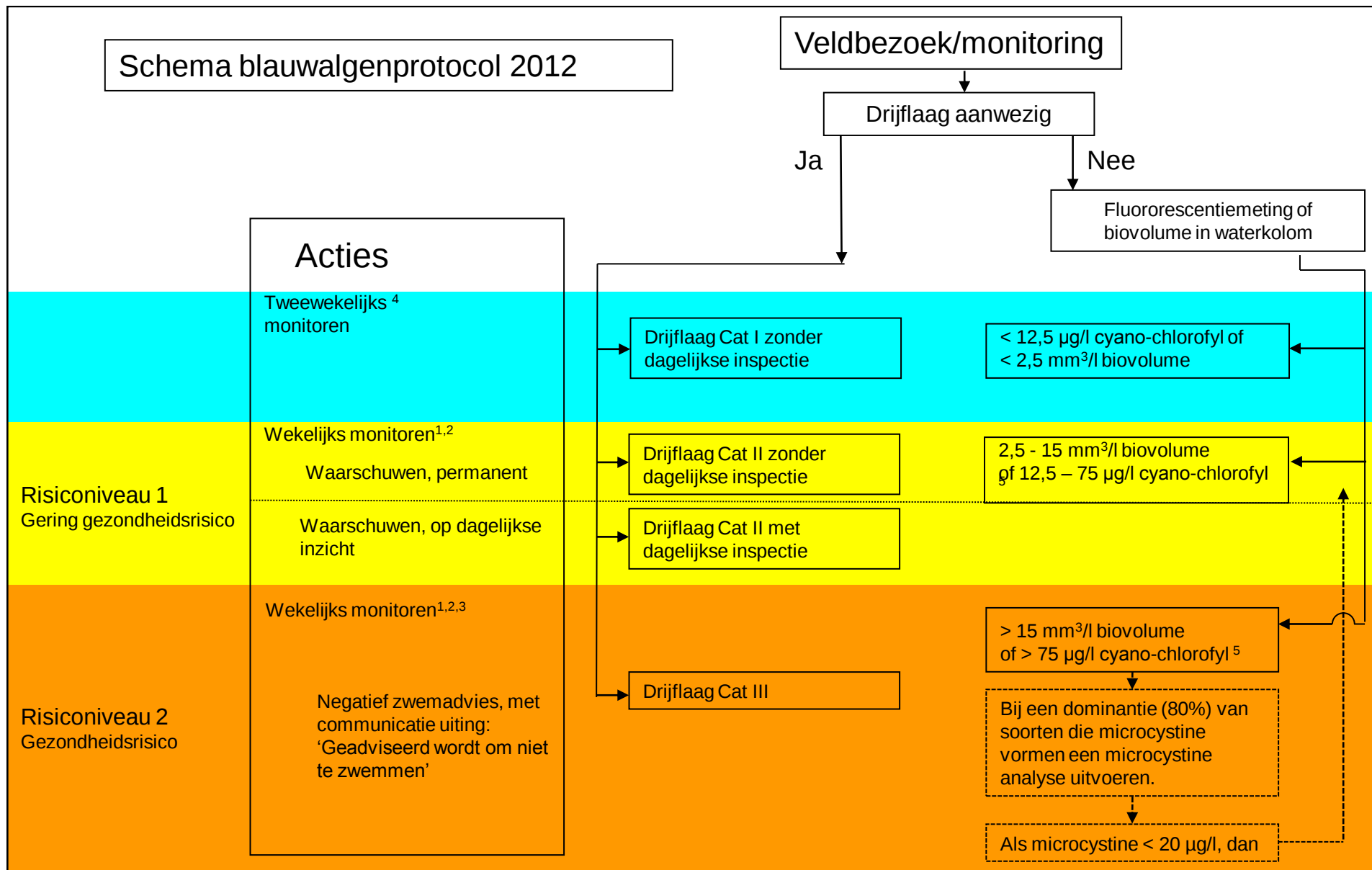
Risiconiveau 2 Gezondheidsrisico: Er is sprake van een risico op gezondheidsklachten en dit wordt gecommuniceerd door de provincie naar de badgasten. De monitoringsfrequentie wordt verhoogd naar wekelijks. Het gewenste gedrag is dat verreweg de meeste zwemmers besluiten niet het water in te gaan. Een negatief zwemadvies kan alleen worden ingesteld en opgeheven door de provincie en heeft een juridische basis. Instellen of opheffen duurt daardoor enkele dagen. Als communicatie-uiting wordt geadviseerd om te gebruiken: 'Geadviseerd wordt om niet te zwemmen'.

De provincie heeft ook de mogelijkheid om een zwemverbod in te stellen. Het zwemverbod kan het beste terughoudend worden ingezet, vanwege hoge kosten ten aanzien van de handhaving. Het zwemverbod volgt niet automatisch uit het doorlopen van het schema. Het zwemverbod kan het beste alleen ingezet worden als er duidelijk een groot risico is voor de volksgezondheid. Hierbij kan worden gekeken naar vastgestelde gezondheidseffecten en vis- en vogelsterfte.

- Bij monitoring van blauwalgen gaat het om het voorzorgsprincipe. Hierbij wordt gekeken naar de vijf meest voorkomende potentieel toxische geslachten in Nederland: *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Planktothrix* en *Woronichinia*. Naast deze vijf geslachten komen in Nederland nog andere toxische blauwalgsoorten voor. Voor *Phormidium* is door Rijkswaterstaat Waterdienst een handreiking opgesteld "*Handreiking blauwwiermatten*". Deze is als Bijlage 6. toegevoegd en ook te vinden op www.helpdeskwater.nl. Daarnaast heeft RWS Waterdienst een praktisch protocol opgesteld hoe RWS in 2012 om wil gaan met *Phormidium* in oppervlaktewateren. Voor vragen over dat protocol kan je terecht bij Tineke Burger.
- Indien een drijfslaag aanwezig is, zijn fluorescentiemetingen of biovolume bepalingen niet (meer) noodzakelijk, wel moet er zekerheid zijn dat het gaat om blauwalgen. Hiervoor kan het noodzakelijk zijn om een kwalitatieve analyse (zie 3.Uitleg bij het protocol) uit te voeren. De aan- of

afwezigheid van een drijfslaag is een belangrijke parameter in de risicobeoordeling van een zwemwaterlocatie (Let op: bij *Phormidium* liggen de blauwalgen als matten op de bodem. Bij deze soort is geen drijfslaag aanwezig).

- De geïnspecteerde zone is de zwemzone, zoals opgenomen in het zwemwaterprofiel. Als een drijfslaag of bloei van blauwalgen in de nabijheid van de zwemzone aanwezig is, is er ook een potentieel risico voor de zwemmers in de zwemzone. Per locatie moet bekeken worden hoe hiermee wordt omgegaan;
- Er wordt gewerkt met de bijgevoegde bemonstering- en analyseprotocollen. Zie bijlage 1, 2 en 3.
- Het zwemwaterprofiel geeft aan of de zwemwaterlocatie een risicolocatie voor blauwalgen is, dat wil zeggen dat er in de afgelopen vijf jaar overschrijdingen van een blauwalgennorm zijn waargenomen op de locatie (zie Handreiking Zwemwaterprofiel Blauwalgen). De zwemwaterprofielen moeten up-to-date zijn / worden gehouden.



¹ Dagelijkse visuele inspectie verdient de voorkeur

² Bij drijfslagen van categorie II of III volstaat visuele inspectie als monitoring

³ Wanneer Risiconiveau 2 voor langere periode geldt en de verwachting (van waterbeheerder en provincie) is dat de situatie niet zal wijzigen, kan overwogen worden de monitoringsfrequentie te verlagen naar twee wekelijks

⁴ Op basis van expert judgement (bijvoorbeeld aanwezigheid drijfslaag cat I, ervaring uit het verleden, verwachtingen weer) kan de monitoringsfrequentie worden verhoogd naar wekelijks.

⁵ Fluorescentiemeting mag worden gebruikt, wanneer op basis van expert judgement en een quick scan van de samenstelling van blauwalgen aangenomen mag worden dat de fluorescentiemeting met gelijke accuratesse het gezondheidsrisico meet als een meting p basis van biovolume

3. Uitleg bij het protocol

Het protocol gaat uit van twee risiconiveaus zoals hierboven beschreven. De aan- of afwezigheid van drijfslagen is een belangrijke parameter in het bepalen van het risiconiveau. De andere parameter is de aanwezigheid van blauwalgen in de waterkolom. Voor de bepaling van de algendichtheid in de waterkolom worden twee verschillende normen genoemd: cyano-chlorofyl en biovolume. Voor de eerste waarneming of de algendichtheid dusdanig hoog is dat er overwogen moet worden of één van de twee risiconiveaus moet worden ingesteld, ligt de voorkeur voor het toepassen van de techniek van fluorescentiemeting en het toetsen aan de norm van cyano-chlorofyl. Mocht de fluorescentiemeting niet voorhanden zijn of uit ervaring minder geschikt blijken, dan wordt het biovolume bepaald. De keuze voor fluorescentiemeting is gebaseerd op snelheid.

Voor het instellen van een risiconiveau is het bepalen van het biovolume leidend. Dit komt voort uit de grotere betrouwbaarheid in vergelijking met de fluorescentiemeting. De fluorescentiemeting mag in deze situatie ook worden gebruikt als aan de volgende voorwaarde wordt voldaan:

- Op basis van een quick scan van de samenstelling van de aanwezige blauwalgen, eventueel aangevuld met expert judgement, moet een even betrouwbare inschatting gegeven kunnen worden van de risico's voor de volksgezondheid. Deze inschatting moet gedurende de periode van het voorkomen van blauwalgen herhaaldelijk worden gemaakt. Hierover moeten waterbeheerders en provincies afspraken maken.

Bij dagelijkse visuele inspectie moeten per locatie goede afspraken gemaakt worden over wie waarvoor verantwoordelijk is. De provincie besluit mede op advies van de waterbeheerder waar dagelijkse visuele inspectie aan de orde is. Dagelijkse visuele inspectie heeft de voorkeur, omdat het voorkomen van drijfslagen van dag tot dag sterk varieert.

Aanbevolen wordt om te streven naar het instellen van een waarschuwing of negatief zwemadvies door de provincie per locatie vóór 12 uur in de middag. Als een situatie zo ernstig is dat een zwemverbod aan de orde is, kan het beste snel worden gehandeld, ongeacht het tijdstip.

Bij een drijfslag moet overwogen worden om eenmalig een monster van de drijfslag te nemen waarop een kwalitatieve microscopische analyse op blauwalgen wordt uitgevoerd, om zo inzicht te krijgen in de algehele samenstelling en zekerheid over dat het inderdaad blauwalgen zijn.

4. Uitleg gebruikte termen

- *Monitoring*: het analyseren van watermonsters of visuele waarnemingen in het geval van drijfslagen van de badzone. Wordt minimaal tweewekelijks of wekelijks uitgevoerd. Indien er drijfslagen categorie II of III voorkomen bestaat de monitoring alleen uit visuele inspectie. Het is aanbevolen om bij een visuele waarneming van drijfslagen een foto te nemen voor latere referentie.
- *Dagelijkse visuele inspectie*: Er wordt dagelijks gekeken of er drijfslagen zijn. Dit hoeft echter niet te betekenen dat er 7 dagen per week iemand op de locatie komt. Dit is afhankelijk van de weersomstandigheden, de indicaties van een (drijfslag)voorspellingssysteem en te verwachten bezoekersaantallen. Per zwemlocatie wordt door provincie, waterbeheerder en de locatiebeheerder afgesproken en vastgelegd of (en zo ja hoe) dagelijkse visuele inspectie uitgevoerd gaat worden. De provincie toetst door de zomer heen of de samenwerking, rolverdeling, en communicatie goed uitpakt. Als blijkt dat dit niet het geval is dan wordt overgestapt naar de systematiek zonder dagelijkse visuele inspectie. Dagelijkse visuele inspectie kan ook met een webcam, dagelijks sturen van digitale foto's, remote sensing of modellering, als deze voldoende betrouwbaar zijn. De keuze voor dagelijkse visuele inspectie kan per plas en per periode verschillen. Omdat het voorkomen van drijfslagen van dag tot dag sterk varieert heeft dagelijkse visuele inspectie de voorkeur.
- *Drijfslag categorie I*: Er zijn (gif)groene bolletjes of draadjes (cellen van blauwalgen) op het oppervlak. Er zijn nog geen aaneengesloten lagen. Er is geen stank. In deze situatie is er eigenlijk geen drijfslag aanwezig, maar er zijn wél drijvende (clusters van) cellen. Er is dus een bepaalde biomassa blauwalgen aanwezig, die na verdere accumulatie door wind of groei van de populatie drijfslagen kan vormen (voor foto's zie Bijlage 3). Er is nog geen direct risico, maar wel een begin van een bloei. Het maakt dan ook niet uit of de beginnende drijfslag binnen de zwemzone wordt aangetroffen of in de nabijheid van de zwemzone: kansen op toxiciteit en drijfslagvorming worden relevant. Een drijfslag van deze categorie leidt nog niet tot risiconiveau 1. Mogelijk dat in dit geval wel het gehalte potentieel giftige blauwalgen in de waterkolom hoog is. Daarom is het raadzaam om cyano-chlorofyl of biovolume te bepalen.

- *Drijfslaag categorie II:* Er zijn veel cellen en dichte plakken op het oppervlak, maar regelmatig kun je de waterfase zien. Je kunt dus niet overal door de drijfslaag heen kijken en er zijn delen (> 10x 10cm) min of meer aaneengesloten drijfslagen. Er is geen stank. Dergelijke drijfslagen geven aan dat al enige accumulatie door bijvoorbeeld de wind heeft plaatsgevonden. Midden op het water zul je een drijfslaag als deze weinig tegen komen, maar aan de oevers des te meer. Ze zullen minder snel verschijnen en verdwijnen. Deze drijfslagen kunnen onder invloed van tijdstip, wind en weer sterk in omvang en voorkomen verschillen (voor foto's zie Bijlage 3). Omdat de gezondheidsrisico's sterk gebonden zijn aan het lokale voorkomen van drijfslagen gaat het om drijfslagen *binnen een gedeelte van de zwemzone*. Een drijfslaag van deze categorie leidt tot het Risiconiveau 1.
- *Drijfslaag categorie III:* Er zijn veel cellen en dichte plakken op het oppervlak en zelden of nooit kun je er doorheen kijken en de heldere waterfase zien. De lagen hebben enige massa en consistentie en zullen niet snel weer mengen in het water. Er kan verkleuring zijn opgetreden: een schakering van kleuren tussen het oorspronkelijke gifgroen, wit en het lichtblauwe dat een teken van rotting is. Er kan ook schuimvorming zijn en het kan stinken. De kans op hoge toxinegehalten in de waterkolom en/of drijfslaagvorming is zeer groot. Dergelijke drijfslagen blijken vaak alleen mechanisch te verwijderen te zijn. Alleen in uitzonderlijke gevallen (combinatie van veel wind en neerslag) zal de drijfslaag vanzelf verdwijnen. Draaiende wind en of stroming hebben vaak te weinig vat op de drijfslaag (voor foto's zie Bijlage 3). De drijfslaag komt voor in de gehele zwemzone of in een groot gedeelte dat zwemmen zonder contact met de drijfslaag bijna niet te voorkomen is. Een drijfslaag van deze categorie leidt tot Risiconiveau 2.
- *Biovolume:* Dit is het biovolume van de potentieel giftige blauwalggeslachten *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Planktothrix* en/of *Woronichinia*. Het biovolume wordt bepaald volgens een methode waarbij er van enkele individuele cellen op grond van de afmetingen een volume wordt berekend, of door de celtellingen op geslachteniveau (van *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Planktothrix* en/of *Woronichinia*) met een standaard volume per cel te vermenigvuldigen. Zie analysevoorschrift in Bijlage 2.
- *Cyano-chlorofyl:* Dit is het chlorofyl-a afkomstig van blauwalgen. Dit kan worden bepaald met een fluorescentiemeting die voor (totaal) chlorofyl is geijkt met de analyse volgens NEN-6520. Deze analyse dient vergezeld te gaan van een kwalitatieve microscopische analyse op blauwalgen, waarbij een schatting wordt gemaakt van de biovolume-fractie van de giftige soorten (ca. 10% nauwkeurig; hierbij wordt gekeken naar de potentieel toxische genera, draadvormers en coccalen. Dit omdat ook niet-toxische blauwalgen cyano-chlorofyl produceren. Alleen bij dominantie (>75%) van *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Planktothrix* en/of *Woronichinia* kan de normering zoals gesteld in de bij het schema gevoegde tabellen gehanteerd worden. Bij een lager percentage giftige soorten moet het cyano-chlorofyl worden gecorrigeerd voor de fractie giftige blauwalgen.
- *Optionele microcystine meting:* Voor de onderbouwing van de vaststelling van Risiconiveau 2 kan er optioneel gekozen worden voor een aanvullende microcystine meting. Het gaat dan om de onderbouwing van één van de toxines die blauwalgen kunnen produceren. Let er op dat blauwalgen ook andere toxines kunnen produceren, die niet met microcystinemetingen aangetoond kunnen worden. Hierdoor kan de toxiciteit van de op die locatie aanwezige blauwalgen worden onderschat. Microcystine komt veel voor en is relatief eenvoudig te bepalen, maar een zwemadvies enkel op een microcystine bepaling wordt afgeraden. De microcystine bepaling kan ook alleen additioneel worden gedaan als er een vastgestelde dominantie ten opzichte van de andere aanwezige potentieel giftige blauwalgen is, in de vorm van 80% van microcystinevormende blauwalgen. Bij een microcystineconcentratie hoger dan 20 µg/l blijft Risiconiveau 2 gehandhaafd (negatief zwemadvies). Wanneer de microcystineconcentratie lager dan 20 µg per liter is, kan worden overgegaan tot het instellen van Risiconiveau 1 in plaats van Risiconiveau 2. Hierbij moet dan wel de afweging worden gemaakt of niet andere toxines een gezondheidsprobleem kunnen veroorzaken.

5. Onderbouwing gebruikte normwaarden

- *Drijfslagen:* er wordt onderscheid gemaakt tussen drie categorieën drijfslagen (zie hierboven en Bijlage 3). Bij dagelijkse visuele inspectie wordt direct gereageerd op aanwezige drijfslagen en is het mogelijk om sneller te reageren en een lager of hoger risiconiveau in te stellen.
- *Biovolume potentieel giftige blauwalgen:* er worden twee waarden onderscheiden:
 - 2,5 mm³ per liter. Geeft aan dat blauwalgen in het watersysteem groeien en leidt tot Risiconiveau 1

- 15 mm³ per liter en leidt tot Risiconiveau 2.
- *Cyano-chlorofyl* (bijvoorbeeld gemeten met een fluorescentiemeting): ook hierbij worden twee waarden onderscheiden:
 - > 12,5 µg per liter. Geeft aan dat blauwalgen in het watersysteem groeien en leidt tot Risiconiveau 1.
 - > 75 µg per liter. Geeft aan dat blauwalgen in het watersysteem groeien en leidt tot Risiconiveau 2.
 Boven een waarde van 12,5 µg/l dient naar de soortensamenstelling gekeken te worden, omdat er ook niet-toxische blauwalgen gemeten kunnen worden.

6. Het opheffen van de waarschuwing of het negatieve zwemadvies

Indien een waarschuwing of negatief zwemadvies van kracht is, wordt een zwemwaterlocatie wekelijks gemonitord, en eventueel bij dagelijkse visuele inspectie, dagelijks op drijfslagen gecontroleerd. Indien een locatie volgens die monitoringsmethodieken in een ander risiconiveau terecht komt, kan de status van de locatie veranderen. Bij dagelijkse visuele inspectie kan de status dus sneller veranderen dan bij wekelijkse (of twee wekelijkse) monitoring op biovolume of cyano-chlorofyl.

Het verdient hierbij aanbeveling om indien het negatieve zwemadvies is uitgevaardigd als gevolg van een drijfslag categorie III, het negatieve zwemadvies niet louter op basis van drijfslagwaarnemingen om te zetten naar een waarschuwing. Dit om te voorkomen dat een drijfslag is omgezet naar extreme biomassa in de waterkolom.

7. Aandachtspunten gebruik fluorescentiemeter

- Als je alleen een fluorescentiemeting doet, kun je onterecht waarschuwen of negatieve zwemadviezen afgeven (vals positieven). De fluorescentiemeter bepaalt namelijk alle blauwalgen, ook de niet-toxische soorten. Als je dus boven de norm van 12,5 µg/l cyano-chlorofyl uitkomt, moet je inzicht krijgen in de soortensamenstelling om onterecht waarschuwen te voorkomen. Afhankelijk van de stabiliteit van de soortensamenstelling (expert judgement) zal dat eenmalig, laagfrequent of (twee)wekelijks moeten plaatsvinden. De fluorescentiemeter gebruik je dan alleen nog voor een eerste screening. Geeft die screening aan dat je onder de norm zit, dan hoeft je niet te bemonsteren voor soortensamenstelling en biovolume, zit je boven de norm dan wel (afhankelijk van de stabiliteit van de soortensamenstelling). Deze werkwijze is in het bemonsterings- en analyseprotocol opgenomen. Zie Bijlage 1 en 2.
- Bij drijfslagvorming is het een goede optie om dagelijkse inspectie m.b.v. de fluorescentiemeter uit te voeren. De drijfslag kan verdwijnen door verdeling over de gehele waterkolom. Daardoor kan het biovolume in de waterkolom heel hoog worden. In dat geval is onderbouwing met een getal aan te bevelen.
- Uit het PCR-onderzoek bleek dat algentellingen/PCR-techniek nog steeds een hoog niveau laat zien maar de fluorescentiemeting radicaal inzakt. Waarschijnlijk is dit te verklaren uit het feit dat bij afsterven van algen het chlorofyl afbreekt. Er kan dus een fase ontstaan waarbij je op basis van de sterke afname van chlorofyl je een lage fluorescentiewaarde krijgt en er vanwege het aantal cellen nog wel degelijk een aanzienlijk risico op toxines hebt. Deze constatering is nog gebaseerd op weinig monsters, maar het was bij die paar monsters wel overduidelijk.
- In de praktijk is gebleken dat de uitslag van de fluorescentiemeter niet correct en betrouwbaar is bij meting van bijvoorbeeld *Planktothrix rubescens*. De fluorescentiemeting blijkt veel lager door maskering van de rode stof. De blauwalg wordt wel gezien met de microscoop. Dus bij voorkomen van *Planktothrix rubescens* in zwemwateren is het raadzaam om biovolumebepaling te doen en geen fluorescentiemeting.
- Bij hoge gehalten van humuszuur (> 30 µg/l) geeft de fluorescentiemeting onbetrouwbare uitslagen van vrijwel alle groepen. Fluorescentiemetingen in de winter worden vanwege afbraak organisch materiaal en dus hoge humuswaarden afgeraden.

- Een bloei van groenalgen en kiezelwieren midden in de zomer in een specifieke verhouding maakt de fluorescentiemeter 'blind' voor blauwalgen. Er wordt dus gewoon 0 µg/l cyano-chlorofyl gemeten terwijl er wel toxische blauwalgen inzitten. Ervaring Aquon: Hoge gehalten aan groenalgen (fluorescentiewaarde > 65 ug/l) en kiezelwieren (bijv. fluorescentiewaarde > 70 ug/l), dan kiezen voor biovolumebepaling.
- Een bloei of dominantie van goudalgen kan een vertekend beeld van de overige groepen geven en beïnvloedt de waarde van de blauwalgen en groenalgen. Goudalg wordt als groenwier gezien.

8. Communicatie en verantwoordelijkheden betrokken instanties

De locatiebeheerder, waterkwaliteitsbeheerder en de provincie zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de kwaliteit van een zwemwaterlocatie. Afstemming over beheer en communicatie tijdens het zwemseizoen moet voorafgaand aan het zwemseizoen plaatsvinden.

De formele rollen zijn(dit kan per provincie/waterschap verschillen):

- De provincie is verantwoordelijk voor besluitvorming over een waarschuwing, een negatief zwemadvies en een zwemverbod instellen. De provincie is tevens verantwoordelijk voor de communicatie met de recreanten.
- Een waarschuwing is een ambtelijk besluit. Het negatief zwemadvies of zwemverbod vereist een bestuurlijke route waarop een Awb procedure (bezwaar en beroep) van toepassing is. Gezien de aard van de problematiek en de procedurele consequenties ligt het voor de hand dat een negatief zwemadvies of verbod meerdere dagen duurt.
- De waterkwaliteitsbeheerder is verantwoordelijk voor de waterkwaliteit.
- De locatiebeheerder is verantwoordelijk voor de inrichting van de locatie.

Bij dagelijkse visuele inspectie is het essentieel dat waterbeheerder, provincie en locatiebeheerder slagvaardig en direct met elkaar communiceren. In eerste instantie is de provincie het aanspreekpunt voor de locatiebeheerder. Dit neemt niet weg dat in de praktijk de communicatie tussen locatiebeheerder en waterbeheerder direct kan zijn. De waterbeheerder en provincie moeten dagelijks bereikbaar zijn voor deze communicatie. Zeker in de ochtend, omdat met name dan besluitvorming plaatsvindt.

Tot slot

Dit protocol is een handreiking hoe je om kan gaan met blauwalgen in zwemwateren. Elke situatie is uniek en vereist een goede analyse. Let op dat de veiligheid van de zwemmers voorop staat!

Bijlage 1. Werkvoorschrift bemonstering blauwalgen

“Protocol voor het nemen van oppervlaktewatermonsters voor onderzoek naar toxines van cyanobacteriën en voor de analyse van de algensamenstelling”, Stowa 2009

Bijlage 2. Werkvoorschrift analyse blauwalgen

“Voorschrift quick scan telmethode” versie 2 (19 maart 2009)

Bijlage 3. Categorieën drijfslagen

Bijlage 4. WHO-normen

Kans op acute gezondheidsproblemen	Cyanobacteriën (cellen/mL)	Microcystine-LR (µg/L)	Chlorofyl-a (µg/L)
Laag	< 20,000	< 10	< 10
Matig	20,000-100,000	10-20 ^a	10-50
Hoog	100,000-10,000,000	20-2,000	50-5,000
Zeer hoog	> 10,000,000	> 2,000	> 5,000

^aWHO adviseert om bij 20 µg/L actie te ondernemen. Dit wordt daarom vaak als de zwemwaternorm gehanteerd.

Voor meer informatie. Rapport Miguel Dionisio Pires

Bijlage 5. Overzicht potentieel giftige blauwalgen

Potentieel giftige blauwalgen	Microcystine	Anatoxine	Cylindrospermazine
Anabaena	X	X	
Aphanizomenon	X		X
Microcystis	X		
Planktothrix	X	X	
Woronichinia	X		
Phormidium	X	X	

Bijlage 6. Handreiking blauwwiermatten

“Handreiking blauwwiermatten”, Rijkswaterstaat Waterdienst.
De herkenning, risico's en maatregelen.