
Zwemwaterprofiel Brennels Buiten

**Zwemwaterprofiel van de potentiële zwemlocatie Brennels Buiten
bij Kraggenburg in de Noordoostpolder**

11 december 2009

Verantwoording

Titel	Zwemwaterprofiel Brennells Buiten
Opdrachtgever	Waterschap Zuiderzeeland
Projectleider	Sigrid Haverkamp
Auteur(s)	Sigrid Haverkamp
Projectnummer	4651303
Aantal pagina's	38 (exclusief bijlagen)
Datum	11 december 2009
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
afdeling Water
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
Samenvatting	7
1 Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding.....	11
1.2 Zwemwaterprofiel	11
1.3 Leeswijzer	12
2 Uitgevoerde werkzaamheden.....	13
2.1 Methode	13
2.2 Locatiebezoek	14
3 Beschrijving van de zwemlocatie	15
3.1 Algemene gebiedsbeschrijving.....	15
3.2 Kenmerken van de zwemlocatie	17
3.2.1 Waterkwaliteitsmonitoring	19
3.3 Hydrologie en hydromorfologie en ecologie	19
3.4 Begrenzing van de zwemzone	22
3.5 Potentiële gezondheidsrisico's	23
4 Analyse historische waterkwaliteit.....	25
4.1 Bacteriologische kwaliteit	25
4.1.1 Waterkwaliteit volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn.....	25
4.1.2 Historische data analyse in combinatie met weersomstandigheden.....	26
4.2 Blauwalgenprofiel	27
4.2.1 Toestandvariabelen	27
4.2.2 Beoordeling Blauwalgen.....	28
5 Mogelijke risicobronnen	29
6 Beoordeling van de gezondheidsrisico's.....	31
6.1 Toelichting gebruikte kentallen spreadsheet ZWEMPROF	31
6.2 Resultaten en analyse.....	32
7 Conclusies en aanbevelingen	33

7.1	Conclusies	33
7.2	Aandachtspunten en mogelijke maatregelen	33
7.3	Actualisatie en vervolgtraject.....	36
8	Geraadpleegde bronnen	37

Bijlage(n)

1. Resultaten risicoberekening ZWEMPROF
2. Data blauwalgen gerelateerde fysisch-chemische toestandsvariabelen

Samenvatting

Een verplichting voortkomend uit de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn is het opstellen van een zwemwaterprofiel voor zwemlocaties door de waterbeheerder. In een zwemwaterprofiel worden de verontreinigingsbronnen, de verontreinigingsroutes en de locatiespecifieke eigenschappen van een zwemlocatie in kaart gebracht en worden benodigde maatregelen ter verbetering van de zwemwaterkwaliteit geïnventariseerd.

Dit zwemwaterprofiel heeft betrekking op de zwemlocatie Brennells Buiten bij Kraggenburg. De huidige status is potentiële zwemlocatie. De zwemlocatie is onderdeel van het Belevingscentrum Brennells.

Zwemzone

In het zwemwaterprofiel is de begrenzing van de zwemwaterzone bepaald op basis van het protocol 'Bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water'. Als zwemzone wordt het water nabij het strandpaviljoen voorgesteld, dit is de waterstrook tussen de zandstranden en de eilandjes.

Bacteriologische kwaliteit

Brennells Buiten is een potentiële zwemlocatie en in 2008 en 2009 is voor het eerst de bacteriologische waterkwaliteit door waterschap Zuiderzeeland bepaald. Volgens de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn kan de zwemlocatie Brennells Buiten voorlopig worden ingedeeld in kwaliteitsklasse 'uitstekend'. Voor een complete beoordeling zijn echter vier zwemseizoenen nodig. Opvallend is dat de concentraties in 2009 consistent iets hoger waren dan in het voorgaande jaar. Op basis van de kwaliteitsindeling 'uitstekend' is er geen aanleiding tot het treffen van maatregelen.

Geen van de potentiële bacteriële verontreinigingsbronnen (dit zijn zwemmers, watervogels en afstromend dakwater van het strandpaviljoen) heeft invloed op de bacteriologische waterkwaliteit.

Overige gezondheidsrisico's

Er zijn indicaties dat de zwemplas problemen heeft met zwemmersjeuk (*Trichobilharzia ocellata*). In augustus 2009 is er een gezondheidsklacht geweest die duidt op zwemmersjeuk en er zijn inderdaad poelslakken aangetroffen.

Blauwalgen

Op basis van de beschikbare informatie en ervaringen uit de voorgaande jaren is de kans op jaarlijkse bloei van toxische blauwalgen bij Brennells Buiten klein. Wel is er kans op ontwikkeling van groenalgen en flab (drijvende draadalgen), maar deze leveren voor zwemmers geen directe gezondheidsrisico's op.

Aandachtspunten en maatregelen

Om in de toekomst problemen te voorkomen en een uitstekende waterkwaliteit te behouden bieden onderstaande aanbevelingen een aanknopingspunt.

Bacteriologische waterkwaliteit.

Omdat de bacteriële waarden in 2009 hoger waren dan in 2008, is het aan te raden om de ontwikkelingen van de zwemwaterkwaliteit goed in de gaten te houden. Naarmate het watersysteem op deze locatie meer tot ontwikkeling komt (toename van waterplanten, oeverbegroeiing, vissen en watervogels, et cetera), wordt de kans op hogere bacteriële concentraties groter

Watervogels

Als de oevers begroeid raken en er meer beschutting ontstaat, zal het gebied aantrekkelijker voor watervogels worden. Deze kunnen een bron van verontreiniging worden, zowel van het strand als van het zwemwater. Daarom is het wenselijk om (te sterke) uitbreiding van de watervogelpopulatie bij de zwemlocatie tegen te gaan. Mogelijkheden voor beperking van het aantal vogels zijn het instellen van vogelonvriendelijk beheer, zoals weggagen van watervogels van het zwemstrand, oevers vrij houden van oeverplanten zodat er weinig beschutting ontstaat en het niet voeren van de eenden.

Watercirculatie en onderhoud.

Omdat Brennells Buiten afhankelijk is van nutriëntenrijk inlaatwater uit de Zwolsevaart, is de locatie gevoelig voor ontwikkeling van groenal en flab, vooral in delen waar de doorstroming van water stagneert. Het ecosysteem van deze nieuwe locatie is nog volop in ontwikkeling. Nieuw gegraven waterpartijen kunnen zich in de loop der jaren geleidelijk met nutriënten opladen waardoor de kans op ongewenste ontwikkelingen als overmatige algengroei toeneemt. Daarom wordt aanbevolen om te continueren met de intensieve zorg voor de locatie, maar voorzichtig om te gaan met ingrijpende maatregelen. Het is raadzaam om het maaien van de waterplanten tot een minimum te beperken en alleen uit te voeren in de zwemzone wanneer dat echt nodig is

Zwemmersjeuk.

Voordat rigoureuze maatregelen in de recreatieplas genomen worden, is het belangrijk om (1) vast te stellen of er inderdaad sprake is van slakken die met deze parasiet besmet zijn en (2) in kaart te brengen welke terreindelen risico opleveren voor zwemmersjeuk.

Mogelijke aangrijpingspunten voor preventieve beheersmaatregelen zijn de tussengastheer (poelslakken) en de definitieve gastheer (watervogels):

- Voorkomen moet worden dat zich grote aantallen eenden of andere watervogels vestigen. Maar eenden en andere vogels volledig uit een natuurlijk ingerichte plas weren is in de praktijk nauwelijks haalbaar
- Mogelijkheden om de slakkenpopulatie te reduceren zijn: (1) verzamelen van slakken uit het gebied, (2) het uitzetten van slakkenetende vissoorten en (3) het verwijderen van waterplanten. Op dit moment lijkt uitzetten van Zeelt het meeste perspectief te bieden. Zeelt (*Tinca tinca*) eet onder andere poelslakken en het uitzetten van zeelt is daarmee een poging om in te grijpen in de levenscyclus van *Trichobilharzia ocellata*. Maar hiermee moet men wel voorzichtig zijn: de samenstelling van de vispopulatie is niet bekend en met deze maatregel moet men oppassen dat dit geen andere negatieve effecten veroorzaakt. Aangeraden wordt om zich daarbij te laten adviseren door Sportvisserij Nederland. Ontmoedigen van watervogels en verwijderen van waterplanten zijn ondersteunende maatregelen

Communicatie

Bij aanwezigheid van zwemmersjeuk is het belangrijk bezoekers te informeren, bijvoorbeeld met waarschuwingsborden bij de zwemlocatie met daarop de risicogebieden aangegeven (waar beter wel en niet gezwommen kan worden) en informatie over de gevolgen van besmetting.

Resumerend overzicht aandachtspunten en maatregelen om de goede waterkwaliteit te behouden

Onderwerp	Aandachtspunt / maatregel	Wie/Initiator
Bacteriologische waterkwaliteit	• Alertheid op negatieve ontwikkeling (toename) van de bacteriële concentraties	Brennells
	• In de toekomst voorkomen dat de vogelstand zich sterk uitbreid	Brennells
Zwemmersjeuk	• Onderzoek naar het voorkomen van cercariën en poelslakken en risicogebieden in kaart brengen	Waterschap Zuiderzeeland
	• Visstandbeheer: uitzetten Zeelt	Brennells
	• Ontmoedigen van watervogels en waterplanten in toom houden	Brennells
	• Informeren publiek	Brennells / Provincie Flevoland
Algemeen	• Maaien onderwaterplanten alleen wanneer dat echt nodig is, alleen in de zwemzone maaien	Brennells

Kenmerk R001-4651303SHA-mfv-V02-NL

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De nieuwe Europese Zwemwaterrichtlijn (2006/7/EC) die in maart 2006 van kracht geworden is, schrijft voor dat voor elk zwemwater een zwemwaterprofiel wordt opgesteld.

In de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn staat dat alle zwemwateren aan het einde van het badseizoen van 2015 ten minste moeten voldoen aan de kwaliteit 'aanvaardbaar'. Tevens moeten dan realistische en evenredige maatregelen zijn genomen om het aantal zwemwateren als 'uitstekend' of 'goed' te doen toenemen.

Naast monitoring zijn in deze nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn ook beheersmaatregelen van belang. Dit betekent dat per zwemwaterlocatie naast kwaliteitsgegevens van het oppervlaktewater vooral ook informatie beschikbaar moet zijn over de wijze waarop de zwemwaterkwaliteit beïnvloed wordt. Dit komt erop neer dat de waterkwaliteitsbeheerder van iedere zwemwaterlocatie een inschatting moet maken van de bronnen die de zwemwaterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. De risico's en bedreigingen voor het zwemwater worden vastgelegd in een zwemwaterprofiel.

1.2 Zwemwaterprofiel

Voor u ligt het zwemwaterprofiel voor de zwemlocatie Brennels Buiten dat Tauw in opdracht van het waterschap Zuiderzeeland heeft opgesteld. Op dit moment is het een potentiële zwemlocatie. De provincie Flevoland hanteert het protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties. Een zwemwaterprofiel moet uitwijzen of een positief advies aan de provincie Flevoland kan worden gegeven om de beoogde zwemlocatie als officiële zwemlocatie aan te merken.

Volgens de zwemwaterrichtlijn geeft een zwemwaterprofiel een compleet beeld van alle veiligheid- en gezondheidsrisico's op de zwemlocatie. Een zwemwaterprofiel is in eerste instantie bedoeld om inzicht te krijgen in de fecale verontreinigingsbronnen en –routes en richt zich op de indicatoren voor fecale verontreinigingen: *Escherichia coli* (*E. coli*) en *intestinale enterococci* (nieuwe EU-richtlijn) of thermotolerante en totaal bacteriën van de coligroep en fecale streptococci (huidige/oude parameters). Daarnaast verschaft het zwemwaterprofiel inzicht in mogelijke problemen door cyanobacteriën, overige macroalgen en/of fytoplankton. Andere gezondheidsbedreigende risico's zoals ziekte van Weil, botulisme, zwemmersjeuk, et cetera, worden niet specifiek genoemd in de richtlijn maar worden in dit zwemwaterprofiel wel meegenomen.

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding worden in hoofdstuk 2 de uitgevoerde werkzaamheden beschreven. In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de zwemlocatie en hoofdstuk 4 bevat een analyse van de waterkwaliteit en het blauwalgenprofiel. Vervolgens komen de potentiële risicobronnen in hoofdstuk 5 aan bod. Een beschrijving van de gezondheidsrisico's en bronnenanalyse is uitgewerkt in hoofdstuk 6. Tot slot staan in hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen.

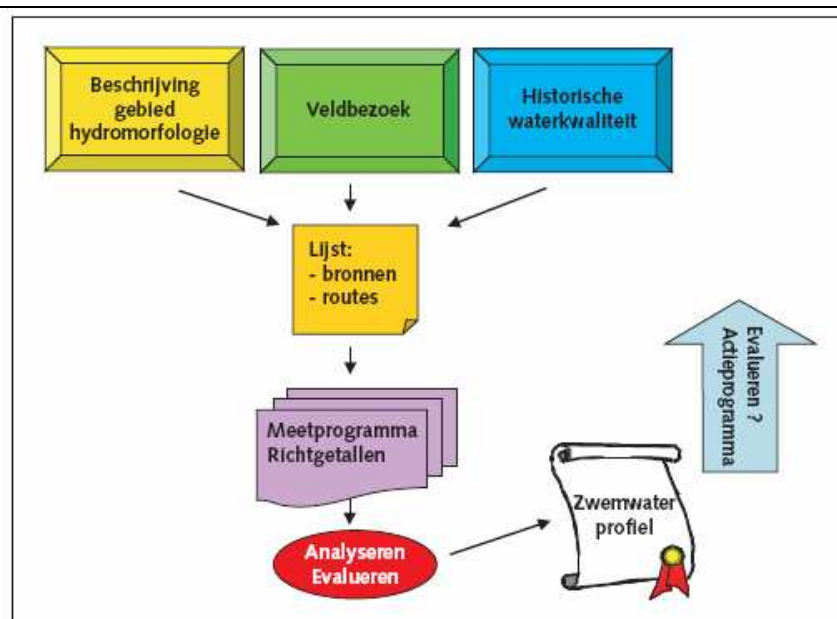
2 Uitgevoerde werkzaamheden

2.1 Methode

Voor het opstellen van zwemwaterprofielen zijn enkele handreikingen/rapporten opgesteld waarin een gestructureerde aanpak van diverse facetten wordt beschreven:

- Handreiking voor het opstellen van een zwemwaterprofiel (RIZA/Grontmij, 2005): bacteriologische verontreinigingsbronnen
- KRW en oppervlaktewater (DHV/RIZA, 2005): afbakening van de zwemlocatie
- Handreiking zwemwaterprofiel blauwalgen (DHV/RIZA, 2007): blauwalgen

Voor zover mogelijk, is voor het opstellen van dit zwemwaterprofiel bij deze handreikingen aangesloten.



Figuur 2.1 Routekaart voor het opstellen van een zwemwaterprofiel (bron: RIZA/Grontmij, 2005)

Een zwemwaterprofiel omvat de volgende aspecten:

- *Algemene beschrijving van de zwemlocatie.* Er wordt een algemene beschrijving van de locatie gegeven waarin de volgende onderdelen aan de orde komen: algemene gebiedsbeschrijving, hydro(morfo)logie en ecologie, de begrenzing van de zwemzone, gegevens ten aanzien van problemen en zwemverboden zoals meldingen van gezondheidsklachten (zwemmersjeuk, botulisme) en bloei van blauwalgen

- *Analyse data historische waterkwaliteit.* De data van de laatste drie à vijf jaar vormen de basis voor de historische waterkwaliteit. In geval van hoge concentraties aan bacteriën wordt gekeken of er een trend zichtbaar is die wijst op invloed van weersomstandigheden, een relatie met bepaalde bronnen of een relatie met een bepaalde periode in het jaar waarop de verhogingen plaatsvinden
- *Identificatie van potentiële bronnen van bacteriologische verontreiniging.* Op basis van de hiervoor beschreven gegevens, het locatiebezoek en het gesprek met de locatiebeheerder, wordt een lijst van alle potentiële verontreinigingsbronnen opgesteld
- *Beoordeling gesignaleerde verontreinigingsbronnen.* Met behulp van een eenvoudig spreadsheetmodel (ZWEMPROF) wordt de invloed van de bronnen geschat
- *Evaluatie en conclusies.* Alle gegevens uit de voorgaande stappen worden naast elkaar gelegd en bekeken. Hierbij wordt bepaald welke van de mogelijke bronnen relevant zijn voor de waterkwaliteit op de zwemlocatie
- *Aanbevelingen.* Als er geen problemen worden geconstateerd bestaat er weinig aanleiding om maatregelen te nemen. Als er wel duidelijke verontreinigingsbronnen zijn gevonden of als er onduidelijkheid is over de betrouwbaarheid van de resultaten, wordt een overzicht gegeven van mogelijke maatregelen

2.2 Locatiebezoek

Bij voorkeur wordt een zwemlocatie en de omgeving ervan een keer bezocht op een moment dat de stranden daadwerkelijk door bezoekers gebruikt worden. Dan kan een goede indruk van de hygiëne verkregen worden, omdat ook zwemmers zelf een bron van bacteriële verontreinigingen kunnen zijn. Overigens leveren bezoeken op rustige dagen ook veel informatie op, want dan wordt een beeld verkregen van andere mogelijke bronnen zoals watervogels en huisdieren.

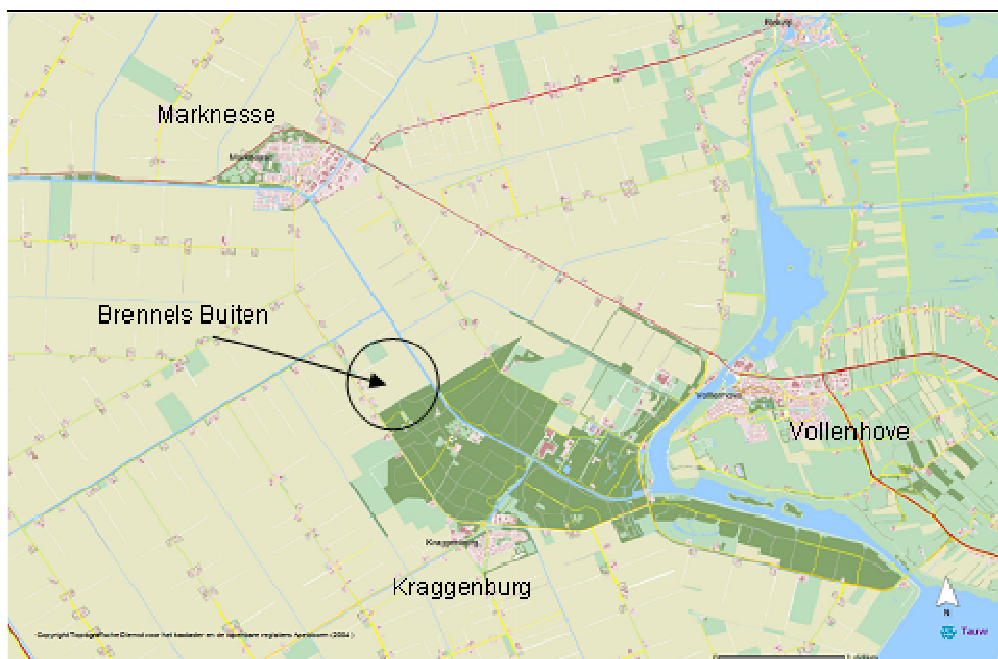
De locatie is bezocht op dinsdag 30 juni 2009, 's ochtends om 11.00 uur. Het weer was zonnig en warm, tijdens het veldbezoek waren enkele zwemmers aanwezig. Aandachtspunt tijdens het veldbezoek was ten eerste de mogelijke bronnen van fecale verontreinigingen op de zwemlocatie en in de omgeving. Ten tweede gekeken naar andere bedreigingen voor de zwemwaterkwaliteit zoals flora (bijvoorbeeld afgestorven plantenresten), fauna (ratten in verband met ziekte van Weil), botulisme, (blauw)algen, et cetera. Van elke locatie zijn tevens foto's gemaakt. De waarnemingen tijdens het locatiebezoek zijn verwerkt in het zwemwaterprofiel.

Tijdens het veldbezoek heeft een interview plaatsgevonden met de beheerders, de heren Karel Hendriks en Joop Dekker en mevrouw Connie Dekker van het waterschap Zuiderzeeland.

3 Beschrijving van de zwemlocatie

3.1 Algemene gebiedsbeschrijving

De zwemlocatie Brennells Buiten is onderdeel van het beleavingscentrum Brennells, dat is gelegen bij Kraggenburg in de Noordoostpolder. Het is een nieuw gegraven recreatieplas die in 2008 voor het eerst in gebruik genomen is. In 2006 is gestart met de aanleg van het terrein van Brennells Buiten op voormalig akkerland. Het totale oppervlak van Brennells Buiten is ongeveer 48 ha waarvan 15 ha brandnetelteelt en globaal 2,5 ha waterpartijen. Brennells Buiten wordt omsloten door het Voorsterbos aan de zuidkant, de Zwolsevaart aan de oostkant en agrarisch gebied aan de noord- en zuidzijde. De regionale ligging is weergegeven in figuur 3.1. Op de topografische kaarten is Brennells Buiten nog niet zichtbaar.



Figuur 3.1 Regionale ligging van de zwemlocatie

Gebruik- en nevenfuncties

Bij Brennells Buiten worden veel kleinschalige evenementen georganiseerd zoals familiedagen en bedrijfsuitjes. Deze vinden niet vlak naast het zwemwater plaats. Op het terrein zijn diverse outdoor activiteiten mogelijk zoals beachvolleybal (buiten het zwemgebied), kanovaren, et cetera.



Figuur 3.2 Directe omgeving zwemlocatie Brennele Buiten (Bron: luchtfoto Aerophoto Eelde)



Figuur 3.3 Overzichtsfoto's: zicht op het strandpaviljoen (zichtlijn zuid-noord) en zicht vanaf het kunstmatige duin in noordoostelijke richting

Het terrein van Brennells Buiten is gevarieerd en natuurlijk ingericht waardoor er op een klein oppervlak veel te beleven valt. Er is een kruidentuin, uitkijkheuvels, beschutte zithoekjes temidden van het groen voor rust en natuurbeleving. Daarnaast zijn er recreatieve plekken aangelegd zoals de zwemplek, het strandpaviljoen, het Mediterrane terras, een Jeu de Boulesbaan en een beachvolleybalveld. Verspreid over het terrein en de eilanden zijn accommodaties voor groepsbijeenkomsten zoals een Mongoolse ger, Indiaanse tipi en een oude helikopter.

3.2 Kenmerken van de zwemlocatie

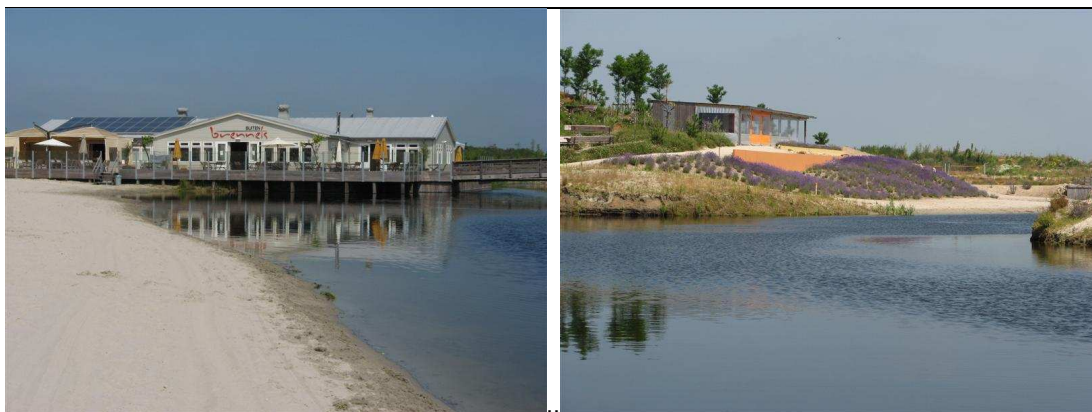
Algemeen

Eigenaar en beheerder	Belevingscentrum Brennells
Waterkwaliteitsbeheerder	Waterschap Zuiderzeeland
Provincie	Flevoland
De zwemlocatie	In principe kan overal gezwommen worden maar de beoogde zwemlocaties liggen aan weerszijden van het paviljoen. Aan de zuidwestoever ligt een kunstmatig zandduin die overgaat in het strand. De oeverlengte van dit gedeelte is 150 meter. Aan de andere zijde van het paviljoen (onderaan het Mediterrane terras) ligt een strandstrook van ongeveer 90 meter lengte.
Bezoekersaantallen	De zwemlocatie is vrij toegankelijk. Op een drukke dag zijn er volgens de beheerder zijn maximaal 70 bezoekers. Het gemiddelde aantal bezoekers wordt geschat op 20.

Inrichting en voorzieningen

Kiosk	Centraal op het terrein staat het strandpaviljoen.
Toezicht	Er is geen toezicht op de veiligheid op het strand. Wel wordt op tijden dat het paviljoen geopend is een oogje in het zeil gehouden, dat is dagelijks van 10.00 tot 22.00 uur en in het weekend van 10.00 tot 24.00 uur.
Sanitair	Bij de ingang van het strand staat een voorlopig toiletgebouw met toiletten en douches. Een definitieve sanitaire voorziening is in aanbouw.
Afvalbakken	Ja, ruim voldoende en verspreid over het hele terrein.
Drijflijnen	Nee.
Speeltoestellen	Nee, in of langs het zwemwater zijn geen speeltoestellen of zwemvlonders aanwezig. Wel zijn overal eilandjes waar naar toe gezwommen kan worden.

Bodem	Het strand bestaat uit opgespoten zand dat is vrijgekomen bij het graven van de plas. De onderwaterbodem is zandig.
Onderhoud	De zwemlocatie en het omringende terrein worden zeer intensief onderhouden. Het strand wordt dagelijks schoongemaakt, afvalbakken worden geleegd en toiletten gereinigd. Iedere week wordt het strand met een weidesleep geëgaliseerd waarbij ook een strook tot 0,5 meter in het water wordt meegenomen. De omringende terreinen worden niet bemest. Indien nodig worden de onderwaterplanten bij het strand met een maaiboot gemaaid (zie paragraaf 3.3).



Figuur 3.4 Strandpaviljoen (links) en Mediterrane terras (rechts)



Figuur 3.5 Zwemstrand: loungehoekje en kleedhokje (links) en toiletten (rechts)

3.2.1 Waterkwaliteitsmonitoring

De provincie Flevoland is officieel toezichthouder op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater op deze en de overige officiële zwemplassen in Flevoland. Op de site van de provincie staat vermeld wanneer er calamiteiten zijn en wanneer het zwemwater niet goed genoeg is om in te zwemmen. Actuele problemen met de zwemwaterkwaliteit worden daarnaast bekend gemaakt via teletekst pagina 725. Tevens kunnen recreanten de zwemwatertelefoon bellen voor informatie over de kwaliteitstoestand van zwemwateren.

Waterschap Zuiderzeeland heeft deze potentiële zwemlocatie voor het eerst gedurende het zwemseizoen van 2008 in het reguliere zwemwateronderzoek meegenomen. Ook in 2009 is er gemeten. Gedurende het zwemseizoen worden 11 metingen gedaan (maandelijks). De situering van het meetpunt is weergegeven in figuur 3.9.

Tabel 3.1 Meetpunten waterkwaliteit Brennells Buiten

Omschrijving	Code	X-coördinaat	Y-coördinaat
Brennells Buiten	CBR00	188.700	521.880

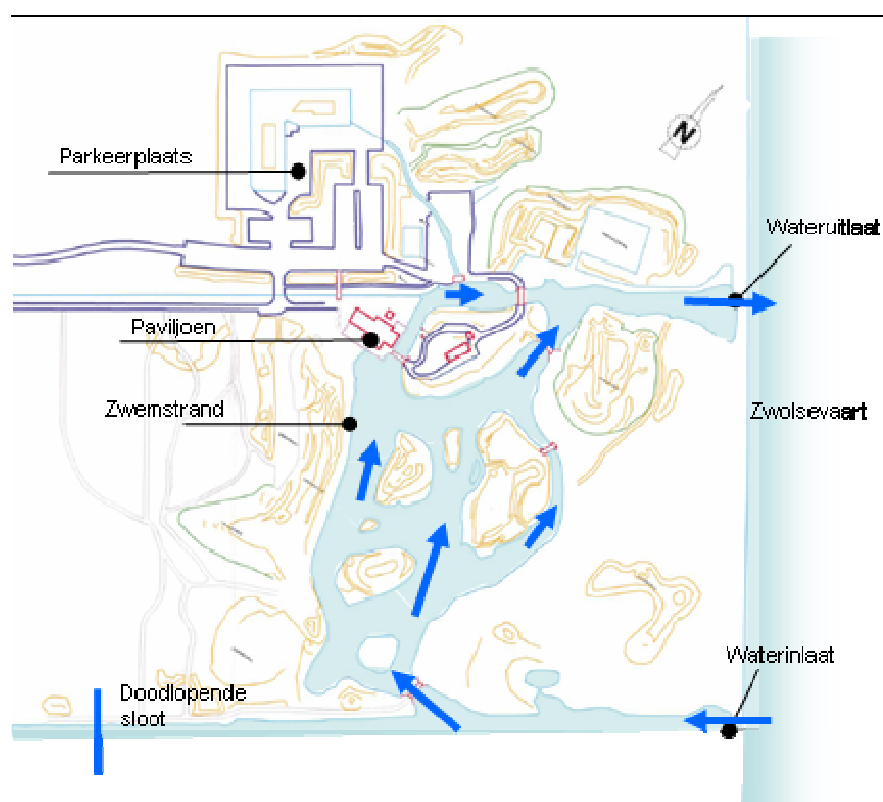
3.3 Hydrologie en hydromorfologie en ecologie

Hydrologie

Het water van Brennells Buiten grenst aan de Zwolsevaart, maar staat hiermee niet in open verbinding. Het water van Brennells Buiten heeft een peil van NAP -4,30 meter. Dit is 0,2 meter hoger dan de Zwolsevaart met een waterpeil van NAP -4,50. Brennells Buiten wordt gevoed met water uit de Zwolsevaart. Aan de oostkant van het terrein staat een inlaatpomp met een capaciteit van 5,5 m³/min. In het ontwerp is er rekening mee gehouden dat het water in de plas, als dat nodig is, in twee dagen helemaal verversd kan worden. Aan de westzijde stroomt het water via een overloop (via de 3 kokers, zie figuren 3.6 en 3.7) onder vrij verval weer terug naar de Zwolsevaart. Behalve water uit de Zwolsevaart wordt Brennells Buiten gevoed met het dakwater van de gebouwen. Er is geen kwel.

Elke nacht staat de inlaatpomp gedurende 5 uren aan (van 12.00 tot 5.00 uur). Met een pompcapaciteit van 5,5 m³/min resulteert dit in een inlaatdebiet van 1.650 m³ per nacht (ofwel per dag). De inhoud van de zwemzone (dus niet de hele plas) wordt geschat op 5.800 m³, zodat de verblijftijd van het water in de zwemzone bij dit pompregime ongeveer 3,5 dag bedraagt.

De waterdiepte in het zwemgedeelte is maximaal 1,5 meter en in de overige delen maximaal 1,8 meter. Tijdens de aanleg is bovenliggende kleilaag afgegraven tot in het zand. De grond is gebruikt om delen van het terrein op te hogen en eilanden aan te leggen. Hierdoor is het een geaccidenteerd landschap geworden met verschillende grondsoorten. Van het vrijgekomen zand is ook het duin bij het strand aangelegd.



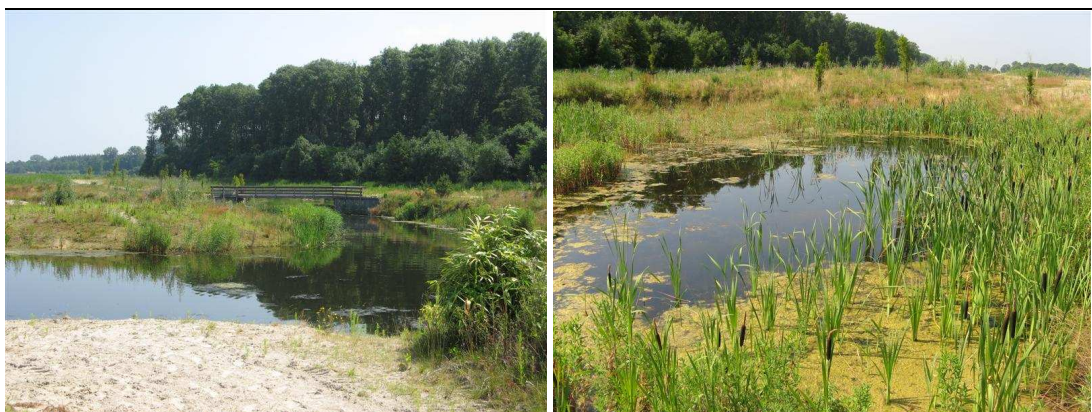
Figuur 3.6 Schets van de hoofdwaterstromen Brennells Buiten



Figuur 3.7 Wateruitlaat naar de Zwolsevaart (links) en waterinlaat vanuit de Zwolsevaart (rechts)

Ecologie

In 2006 is gestart met de aanleg van de recreatieplas en het omringende terrein. Het ecosysteem is nog volop in ontwikkeling en op het terrein en langs het water groeien veel pionierplanten. Op enkele plekken zijn bomen en struiken geplant of bloemenmengsels gezaaid. De oevers raken begroeid met algemene oeverplanten zoals kattenstaart, gele lis en wilgenroosje. In het natte oevergedeelte ontwikkelen zich riet- en lisdoddekragen en in het ondiepe water zijn tijdens het veldbezoek ondermeer sterrekroos en waterranonkel gezien. In 2008 groeiden er veel waterplanten. Daarom worden de onderwaterplanten met een maaiboot gemaaid; in 2008 is er drie keer gemaaid en in 2009 voor het veldbezoek in juli was er al één keer gemaaid. In oktober 2008 zijn 25 graskarpers uitgezet om de waterplantenbegroeiing in toom te houden.

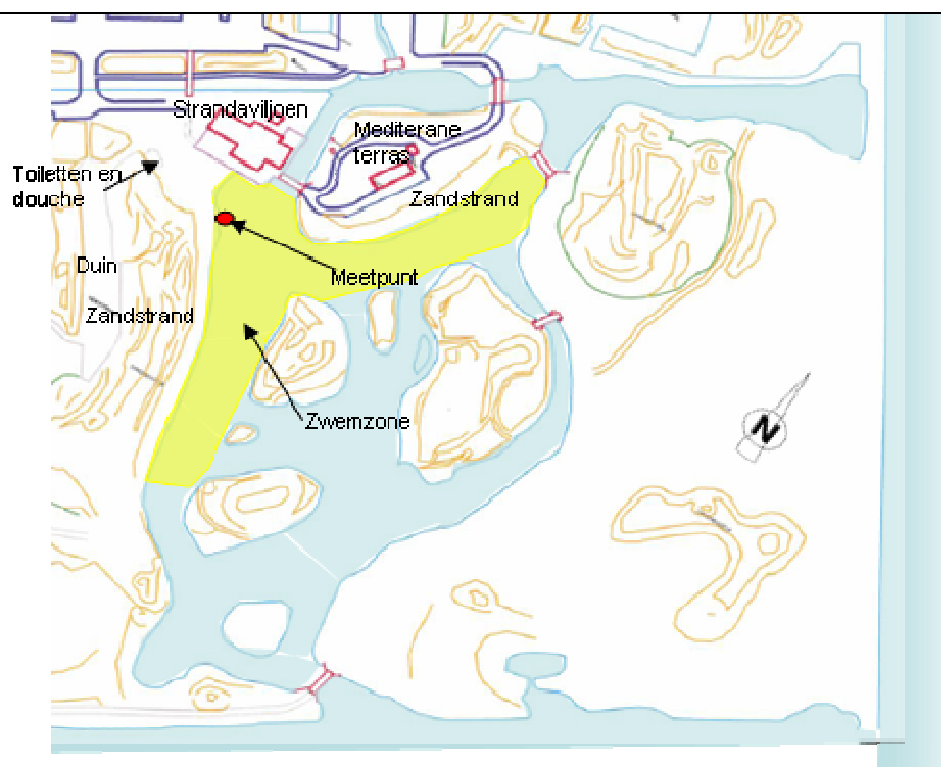


Figuur 3.8 Oeverbegroeiing naast het strand en vegetatie in een inham

3.4 Begrenzing van de zwemzone

Voor het begrenzen van de zwemzone is uitgegaan van het protocol zoals dat is beschreven in het rapport 'KRW en oppervlaktewater' DHV juni 2005 (Verkennde studie naar de bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de KRW). Een schets van de voorgestelde zwemzone is weergegeven in figuur 3.9.

In principe kan overal gezwommen worden maar het gebied bij het strandpaviljoen wordt als zwemlocatie beschouwd. Dit is ten eerste het zandstrand onder het duin. Dit gedeelte is specifiek voor zwemmen ingericht en wordt als zodanig beheerd. De lengte van dit strand is ongeveer 150 meter. Ten tweede ligt er onderaan het Mediterrane terras een mooie zandstrook van 90 meter lengte. Hier wordt ook gezwommen en gespeeld. Er zijn geen drijflijnen en de maximale waterdiepte is er 1,50 meter. Voor de afbakening van de zwemzone wordt het hele gebied tussen deze stranden en de eilanden voorgesteld. Dit komt overeen met een strook van in totaal 270 meter lengte en globaal 20 à 30 meter breedte. Het zwemwatermeetpunt ligt midden in de zwemzone en is daarmee voldoende representatief.



Figuur 3.9 Zwemzone van de zwemlocatie Brennells Buiten



Figuur 3.10 Zwemzone gezien vanuit de toegang (links) en vanaf het Mediterane terras (rechts)

3.5 Potentiële gezondheidsrisico's

In de periode 2008-2009 is bij de provincie Flevoland één melding binnen gekomen over een gezondheidsklacht in relatie tot zwemmen in de recreatieplas Brennells Buiten. Het betrof een melding in augustus 2009 die wijst op het voorkomen van zwemmersjeuk. Hieronder wordt een overzicht van de potentiële gezondheidsrisico's gegeven.

Bacteriële infecties Er zijn geen meldingen van bacteriële infecties bekend.

Blauwalgen De plas kent geen problemen met blauwalgen (zie paragraaf 4.2).

Doorzicht en pH De zuurgraad varieerde tijdens het zwemseizoen tussen pH 8,7 en pH 7,3 en lag daarmee binnen de grenswaarden (pH norm voor zwemwateren volgens de oude zwemwaterrichtlijn was pH 6,5-9,0). Het doorzicht schommelt tussen 0,5 en 1 meter. Alleen in mei is een keer een doorzicht van 1,30 meter gemeten. Deze doorzichtwaarden komen overeen met het ingelaten kanaalwater in de Zwolsevaart. Over het algemeen is er geen negatief gezondheidseffect te verwachten van doorzicht als gevolg van zwevende bodemdeeltjes in het water. Het is vooral een veiligheidsrisico (gevaarlijke scherpe voorwerpen op de bodem en zichtbaarheid in noodsituaties).

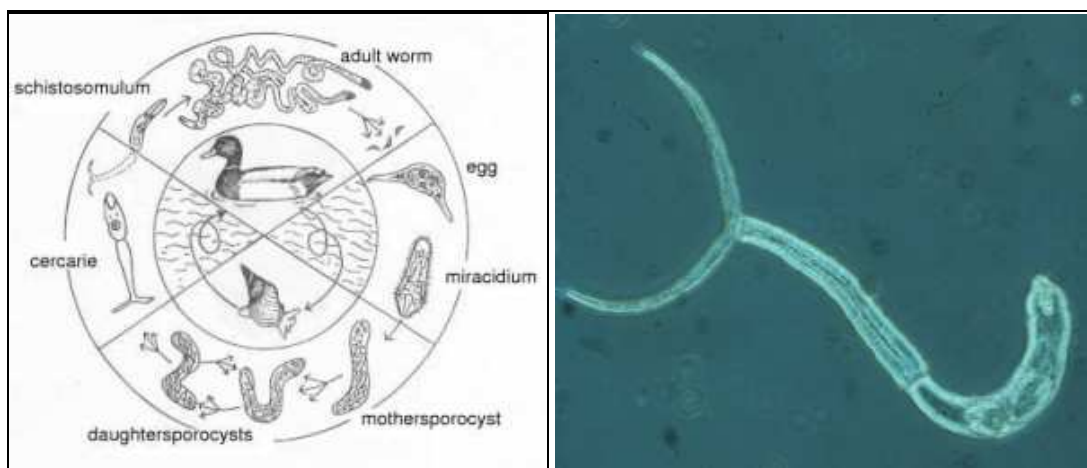
In de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn zijn pH en doorzicht niet genormeerd.

Zwemmersjeuk In augustus 2009 is er één melding geweest die wijst op het voorkomen van zwemmersjeuk. Waterschap Zuiderzeeland heeft in de plas poelslakken aangetroffen.

Zwemmersjeuk wordt veroorzaakt door cercariën (*Trichobilharzia ocellata*) die, op zoek naar een nieuwe gastheer, proberen door de menselijke huid te dringen. Hoewel cercariën niet door de menselijke huid kunnen dringen, kunnen ze deze wel irriteren en dit veroorzaakt klachten als rode bultjes en jeuk. *Trichobilharzia ocellata* heeft voor zijn levenscyclus 2 gastheren nodig (zie figuur 3.11): te weten watervogels en (poel)slakken. Deze levenscyclus kan onder andere worden onderbroken door één van beide gastheren te verwijderen uit het watersysteem.

Overig Voor zover bekend zijn er bij Brennells Buiten nooit problemen geweest met

- Ziekte van Weil
- Botulisme
- Overige zogenaamde zwemmersziekten
- Zwerfvuil



Figuur 3.11 De levenscyclus (links) en een foto (rechts) van *Trichobilharzia ocellata*

4 Analyse historische waterkwaliteit

In de navolgende paragrafen wordt de bacteriologische zwemwaterkwaliteit per zwemlocatie beschreven. Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Bacteriologische waterkwaliteit volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn
- Historische data analyse in combinatie met de weersomstandigheden. Een nadere analyse is alleen uitgevoerd wanneer er sprake is geweest van normoverschrijdingen en / of verhogingen van concentraties gedurende de jaren 2008-2009
- Blauwalgen

4.1 Bacteriologische kwaliteit

De bacteriologische parameters van de oude zwemwaterrichtlijn (totaal bacteriën van de coligroep, thermotolerante bacteriën van de coligroep en fecale streptococci) zijn in de nieuwe zwemwaterrichtlijn vervangen door *Escherichia coli* en *intestinale enterococci*. Deze indicatoren leveren een betere koppeling tussen de fecale verontreiniging in zwemwater en gezondheidseffecten. De bacteriële waterkwaliteit wordt ingedeeld in 4 categorieën (uitstekend, goed, aanvaardbaar en slecht). In tabel 4.1 zijn de normen van de nieuwe richtlijn weergegeven. De eenheden zijn uitgedrukt in kve¹/100 ml.

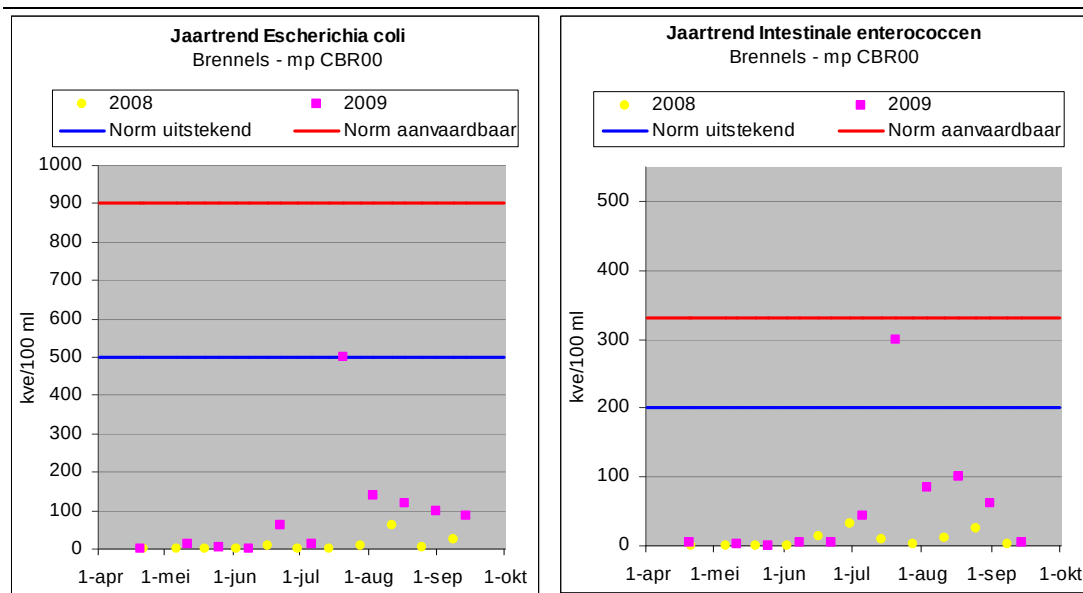
Tabel 4.1 Risicowaarden van de nieuwe zwemwaterparameters in kve/100 ml

Parameter	Kwaliteitsniveau					
	Uitstekende kwaliteit		Goede kwaliteit		Aanvaardbare kwaliteit	
Nieuwe EU richtlijn						
<i>E. coli</i>	500	(95-percentiel)	1.000	(95-percentiel)	900	(90-percentiel)
<i>Intestinale enterococci</i>	200	(95-percentiel)	400	(95-percentiel)	330	(90-percentiel)

4.1.1 Waterkwaliteit volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn

De resultaten van de metingen in 2008 en 2009 zijn in figuur 4.1 weergegeven. In 2008 waren de concentraties aan *E. coli* en *intestinale enterococci* laag en vergeleken met het kwaliteitsniveau 'uitstekend' voldeden deze ruimschoots hieraan. In 2009 waren de concentraties beduidend hoger, vooral vanaf juni 2009. Deze voldeden (meestal) nog steeds aan kwaliteitsniveau 'uitstekend'. Een opvallende uitschieter met sterk verhoogde concentraties aan zowel *E. coli* als *intestinale enterococci* was op 20 juli 2009, beide waren vergelijkbaar met kwaliteitsniveau 'goed'.

¹ Kolonie vormende eenheid



Figuur 4.1 Bacteriologische waterkwaliteit in 2008 en 2009 voor Brennels Buiten

Indeling in kwaliteitsklasse volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn

De zwemwaterindeling wordt jaarlijks op basis van de meetreeks van de afgelopen vier badseizoenen vastgesteld. De nieuwe parameters zijn vanaf 2008 gemeten en onderstaande kwaliteitsindeling is dan ook gebaseerd op de gegevenssets uit de badseizoenen van 2008 en 2009. Voor de zwemlocatie Brennels Buiten valt de bacteriologische waterkwaliteit vooralsnog in kwaliteitsklasse 'uitstekend'. Een correcte beoordeling kan pas in 2012 plaatsvinden.

Tabel 4.2 Voorlopige kwaliteitsindeling zwemlocatie Brennels Buiten volgens de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn op basis van de jaren 2008 en 2009

	Totaal oordeel	<i>E. coli</i>	<i>Intestinale enterococcen</i>
Brennels Buiten	Uitstekend	Uitstekend	Uitstekend

4.1.2 Historische data analyse in combinatie met weersomstandigheden

Om mogelijke verontreinigingsbronnen te ontdekken wordt vaak gezocht naar eventuele relaties met weersomstandigheden. Een relatie tussen fecale bacteriën en neerslag kan wijzen op overstorten in de buurt van de zwemlocatie of een verhoogde afspoeling van met fecaliën verontreinigd regenwater van aanliggende oevers.

De analysewaarden voor de bacteriologische parameters waren de afgelopen jaren steeds dusdanig laag, dat er geen aanleiding is om een relatie met weersomstandigheden uitgebreid uit te werken.

Wel is gekeken naar de opvallend verhoogde waarden op 20 juli 2009. Dit was op een maandag na een weekend met matige buitentemperaturen (maximaal 18 à 20 °C). Erg veel zwimmers zullen er daarom niet geweest zijn. In de nacht voorafgaand aan de monstername was in korte tijd veel neerslag gevallen: 33 mm in 1 uur. Mogelijk dat deze regen afspoeling van verontreinigd regenwater heeft veroorzaakt. Echter, op basis van deze ene keer mag een dergelijke conclusie niet getrokken worden.

4.2 Blauwalgenprofiel

De plas is recentelijk gegraven en blauwalgen worden dan ook nog niet verwacht. Wel zijn er tijdens het veldbezoek groenalgen gezien en in poelen en op de plekken waar het water stilstaat, was her en der sprake van flab.

4.2.1 Toestandvariabelen

Om in te schatten of er in de nabije toekomst een kans op bloei van blauwalgen bestaat, zijn de historische gegevens geanalyseerd conform de handreiking zwemwaterprofiel blauwalgen. Op het zwemwatermeetpunt in Brennels Buiten worden alleen de reguliere zwemwaterparameters gemeten (bacteriën, doorzicht, pH en enkele veldwaarnemingen). Wel zijn van het inlaatwater uit de Zwolsevaart fysisch-chemische waterkwaliteitsgegevens beschikbaar van twee nabijgelegen meetpunten, te weten: meetpunt CZV48 in de Zwolsevaart te Marknesse en meetpunt CEV90 in de Enservaart (een zijvaart van de Zwolsevaart). Van deze punten is een complete meetreeks van maandelijkse bepalingen beschikbaar. Bijlage 2 bevat een overzicht van de beschikbare waterkwaliteitsgegevens in relatie tot mogelijke problemen met overmatige groei van blauwalgen.

De nutriëntenconcentraties zijn hoog. De totaal stikstofconcentraties zijn met zomergemiddelde waarden van 3 à 4 mg tot 1,5 à 2 maal hoger dan de MTR-norm van 2,2 mg N/l. Opvallend is dat een groot deel van de stikstof in opgeloste (en dus beschikbare) vorm aanwezig is. Daarentegen zijn de fosfaatconcentraties relatief laag. Met zomergemiddelde waarden van 0,08 à 0,1 mg P/l voldoen deze aan het MTR van 0,15 mg P/l. Verhoudingsgewijs is er erg veel stikstof en weinig fosfaat in het watersysteem. De ratio van N:P (totaal) is hoog en ligt tussen de 30 in de zomer en 500 in de winter. Van de opgeloste concentraties is de ratio N:P opgelost nog hoger. Een enkele keer daalde de N:P-ratio tot 10 (september 2006). Een stelregel is dat vooral bij lagere N:P verhoudingen (lager dan 10) enkele blauwalgensoorten in het voordeel zijn omdat zij stikstof uit de atmosfeer kunnen binden (bijvoorbeeld *Anabaena sp.* en *Aphanizomenon*). Dit is op deze locatie dus niet het geval. Op deze locatie is de verwachting dat de algensamenstelling meer naar groenalgen zal neigen. Dat wil overigens niet zeggen dat ontwikkeling van blauwalgen nooit (plaatselijk) kan voorkomen als de omstandigheden gunstig zijn.

De chlorofylconcentraties variëren van 10 tot 30 µg/l. Het doorzicht in de Zwolsevaart en Enservaart varieert van 0,3 tot 1,0 meter in de zomer en soms meer dan 1,5 meter in de winter. De zuurgraad ligt in range tussen pH 7 en pH 8, dit zijn normale waarden. Met chlorideconcentraties van minimaal 100 mg/l en maximaal 200 mg/l (Enservaart) c.q. 250 mg/l (Zwolsevaart) is het water zoet. Er zijn duidelijke seizoensfluctuaties te zien. De hoogste waarden komen in de winter voor en in de zomer zijn de chlorideconcentraties het laagst.

4.2.2 Beoordeling Blauwalgen

Resumerend kan op basis van de beschikbare informatie van het inlaatwater in de Zwolsevaart (en Enservaart) worden geconcludeerd dat er weinig problemen met blauwalgen te verwachten zijn. Het water is wel erg eutroof en de kans op ontwikkeling van groenalgen en flab is groot. Dit geldt vooral voor de ondiepe delen waarin geen doorstroming is.

5 Mogelijke risicobronnen

In onderstaand overzicht wordt een beschrijving gegeven van de mogelijke bronnen voor bacteriële verontreinigingen.

Regenwaterlozingen/ overstorten	Nee.
Effluent RWZI	Nee. Het paviljoen en de sanitaire voorzieningen bij het strand zijn aangesloten op afvalwatertanks die tweemaal per week geleegd worden. Het afvalwater wordt met tankwagens naar de RWZI in Tollebeek afgevoerd.
Wegwater/afstromend hemelwater	Alleen het dakwater van het paviljoen komt direct in de zwemzone terecht. Waar nodig is een waterdoorlatende verharding aangebracht. Het regenwater zakt in de bodem weg.
Ongerioleerde lozingen	Nee.
Mestwater omringend agraris gebied	Nee. Er is geen directe afspoeling van mestwater mogelijk.
Recreatievaart	Nee. Theoretisch zou indirecte beïnvloeding door recreatievaart op de Zwolsevaart mogelijk kunnen zijn omdat de zwemlocatie wordt gevoed met water uit de Zwolsevaart. Echter, gezien de beperkte omvang van pleziervaart op de Zwolsevaart en de sterke verdunning van eventuele verontreinigingen, wordt beïnvloeding op de zwemlocatie onwaarschijnlijk geacht. Dit wordt bevestigd door een indicatieve berekening in ZWEMPROF voor een scenario waarbij een zwemlocatie langs de Zwolsevaart (bij de inlaatpomp) zou liggen: bij meer dan 150 passages wordt een geringe verhoging van bacteriële concentraties gevonden. Bovendien geldt vanaf 2009 een lozingsverbod van toiletwater van alle recreatievaartuigen zodat recreatievaart als bron tot het verleden gaat behoren.
Jachthavens	Nee. Net als bij recreatievaart zou indirecte beïnvloeding theoretisch mogelijk kunnen zijn. Het dichtstbijzijnde jachthaventje, gelegen op een afstand van 2,3 km van de waterinlaat, is van WSV Kraggenburg in de Leemvaart en heeft ongeveer 100 ligplaatsen. Een indicatieve berekening in ZWEMPROF wijst uit dat bij het inlaatpunt in de Zwolsevaart geen verhoogde bacteriële concentraties zijn te verwachten.
Beroepsvaart	Nee, er is geen beroepsvaart van enige relevantie op de Zwolsevaart.

Wateriaanvoer	Ja, het inlaatwater komt uit de Zwolsevaart. Er zijn echter geen aanwijzingen dat dit bacteriologisch verontreinigd is. Wel is het water nutriëntenrijk, wat overmatige ontwikkeling van (blauw)algen kan veroorzaken.
(Blauw)algen	In de periode vanaf de ingebruikstelling van het strand zijn nooit blauwalgen waargenomen (zie verder paragraaf 4.2). Wel is er op sommige plekken sprake van ontwikkeling van groenalgen en flab.
Planten	Er groeien veel onderwaterplanten in de zwemlocatie. Deze worden indien nodig met een maaiboot verwijderd. Deze leveren echter geen gezondheidsrisico's voor zwemmer op.
Dieren	Er zijn alleen kleine watervogels (geen ganzen en zwanen). Tijdens het veldbezoek zijn slechts enkele meerkoeten en eenden bij de zwemlocatie gezien.
Menselijke belasting	Honden zijn niet toegestaan, dit geldt voor het hele terrein. Nee, in principe niet. Bij de ingang naar het strand is een toiletgebouw gesitueerd. Hoewel menselijke belasting met kleine kinderen nooit helemaal uitgesloten kan worden.



Figuur 5.1 Uitlaat dakwater paviljoen

Conclusie potentiële bronnen

De zwemlocatie Brennells Buiten maakte een goede indruk met betrekking tot de hygiëne. Zwerfvuil wordt elke dag opgeruimd, het strand maakte een goed verzorgde indruk en het water had een bruینگelige kleur maar was wel helder. De potentiële risicobronnen zijn:

- Watervogels
- Zwemmers
- Afstromend hemelwater dak paviljoen

6 Beoordeling van de gezondheidsrisico's

Bij de 'Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel' hoort een spreadsheetmodel, genaamd ZWEMPROF, om de invloed van de bronnen te kunnen schatten. Indien uit deze eenvoudige berekeningen geen relevante beïnvloeding van een verontreinigingsbron of -route wordt gevonden kan hiermee worden volstaan. Opgemerkt wordt dat met de spreadsheet alleen gezondheidsrisico's ten gevolge van fecale verontreinigingen (*E. coli* en *intestinale enterococci*) bepaald worden. Gezondheidsrisico's door blauwalgen en andere ziekteverwekkers zoals zwemmersjeuk, botulisme en chemische verontreinigingen, moeten afzonderlijk beoordeeld worden.

Voor alle geïdentificeerde bronnen zijn de kentallen in het spreadsheet ingevuld, zie bijlage 1. De uitkomsten van de berekening zijn in dezelfde bijlage te vinden.

6.1 Toelichting gebruikte kentallen spreadsheet ZWEMPROF

Afmetingen zwemzone en waterdiepte. Voor het oppervlak van de zwemzone is uitgegaan van de begrenzing zoals aangegeven in paragraaf 3.4 met een gemiddelde waterdiepte in de zwemzone van 0,65 meter. Als watersysteem is het aangrenzende deel van de plas genomen in verband met de aanwezige eilanden. Dit geeft een realistischer beeld van eventuele risico's (worst case benadering) dan wanneer de hele waterpartij als watersysteem wordt genomen. In zwemprof is gerekend met 240 bij 40 meter. De gemiddelde waterdiepte van dit deel is gesteld op 0,65 meter.

Zwemmers

Volgens de beheerder zijn er op een topdag 70 en op een gemiddelde dag 20 zwemmers. Deze aantallen zwemmers zullen geen invloed hebben op de zwemwaterkwaliteit op de zwemlocatie. Bij 100 zwemmers wordt in ZWEMPROF nog net geen effect berekend.

Watervogels

Tijdens het veldbezoek zijn maar enkele watervogels waargenomen (enkele eenden) en dan ook alleen buiten de zwemzone. Op dit moment zijn de eilanden bij de zwemzone nog niet begroeid en onaantrekkelijk voor watervogels. Dit kan in de toekomst veranderen als de oevers rondom de eilanden meer begroeid raken. Er is gerekend met 25 watervogels in de zwemzone en 50 watervogels erbuiten. Uit ZWEMPROF komt naar voren dat deze hoeveelheid watervogels niet van invloed is op de zwemwaterkwaliteit.

Afstromend dakwater strandpaviljoen

Het regenwater van het dak van het strandpaviljoen stroomt af vlak bij de zwemzone. Aangenomen wordt dat 100 procent van het afstromende hemelwater direct naar de plas afstroomt. Om een inschatting te kunnen maken van het debiet dat (direct) wordt geloosd, is gerekend met een dakoppervlak van 400 meter en een regenbui van 40 mm (totaal 16 m³). Gemakshalve is uitgegaan dat deze hoeveelheid in de zwemzone terechtkomt (worst case). Uit ZWEMPROF volgt dat dit geen beïnvloeding van de zwemwaterkwaliteit geeft.

6.2 Resultaten en analyse

Risico's door fecale verontreinigingsbronnen

Uit ZWEMPROF volgt dat er geen bacteriële verontreinigingsbronnen zijn die effect op de zwemwaterkwaliteit hebben.

Opgemerkt wordt dat de resultaten van ZWEMPROF voorzichtig geïnterpreteerd moeten worden. Het is belangrijk te weten dat ZWEMPROF uitgaat van volledige menging van verontreinigingen in de zwemzone. Dit is bij eventuele verontreinigingen door watervogels niet altijd het geval. Kortstondige bacteriologische verontreinigingen door watervogels zijn daarom altijd mogelijk. Ook als in ZWEMPROF geen invloed berekend wordt.

Overige pathogene ziekteverwekkers

Er zijn indicaties dat de zwemplas problemen heeft met zwemmersjeuk (*Trichobilharzia ocellata*).

Risico's door blauwalgen

De kans op een bloei van toxische blauwalgen op de zwemlocatie Brennells Buiten is klein. Op basis van de nutriëntenconcentraties en andere toestandsvariabelen is geen bloei van toxische blauwalgen te verwachten, wel van groenalgen en flab in delen waar het water stagneert.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Bacteriologische kwaliteit

Brennels Buiten is een potentiële zwemlocatie en in 2008 en 2009 is voor het eerst de bacteriologische waterkwaliteit door het waterschap Zuiderzeeland bepaald. Behoudens een eenmalige uitzondering, waren de concentraties aan *Escherichia coli* (*E. coli*) en *intestinale enterococci* erg laag en voldeden aan de norm voor kwaliteitsniveau 'uitstekend'. Opvallend is dat in 2009 concentraties vaak hoger waren dan in 2008, waarvan een keer een opvallende uitschieter. Deze uitschieter voldeed nog wel aan het kwaliteitsniveau goed.

Bacteriologische verontreinigingsbronnen

De potentiële bronnen zijn zwemmers, watervogels en afstromend hemelwater van het dak van het paviljoen. Volgens het spreadsheet ZWEMPROF hebben deze bronnen geen invloed op de zwemwaterkwaliteit.

Overige gezondheidsrisico's

Er zijn indicaties dat de zwemplas problemen heeft met zwemmersjeuk (*Trichobilharzia ocellata*). In augustus 2009 is er een gezondheidsklacht geweest die duidt op zwemmersjeuk en er zijn inderdaad poelslakken aangetroffen.

Blauwalgen

Op basis van de beschikbare informatie en ervaringen uit de voorgaande jaren is de kans op jaarlijkse bloei van toxische blauwalgen bij Brennels Buiten klein.

7.2 Aandachtspunten en mogelijke maatregelen

Op basis van de beperkte gegevensset van de jaren 2008 en 2009 is voorlopige de kwaliteitsklasse indeling volgens de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn 'uitstekend' en is er geen noodzaak tot het treffen van maatregelen voor de bacteriologische waterkwaliteit.

Om in de toekomst problemen te voorkomen of een goede waterkwaliteit te behouden kunnen onderstaande aanbevelingen een aanknopingspunt bieden.

Bacteriologische waterkwaliteit

Omdat de bacteriële waarden in 2009 hoger waren dan in 2008, is het aan te raden om de ontwikkelingen van de zwemwaterkwaliteit goed in de gaten te houden. Naarmate het watersysteem van nieuw gegraven waterpartijen meer tot ontwikkeling komt (toename van waterplanten, oeverbegroeiing, vissen en watervogels), wordt de kans op hogere bacteriële concentraties vaak groter.

Watervogels

Hoewel watervogels geen directe bedreiging voor de zwemwaterkwaliteit vormen, kunnen deze in de toekomst een bron van vervuiling worden wanneer de oevers begroeid raken en er meer beschutting voor vogels ontstaat. Tot op heden was de bacteriologische waterkwaliteit bijna altijd uitstekend, dus vanuit die optiek is er geen aanleiding tot het nemen van maatregelen. Wel moet voorkomen worden dat de vogelstand teveel uitbreidt. Mogelijkheden voor beperken van het aantal vogels zijn het instellen van vogelonvriendelijk beheer, zoals het weggagen van de watervogels van het zwemstrand, de oevers vrij houden van oeverplanten zodat er weinig beschutting is en het niet voeren van de eenden.

Zwemmersjeuk

Er is een vermoeden van zwemmersjeuk en in augustus 2009 zijn poelslakken aangetroffen. Voordat rigoureuze maatregelen in de recreatieplas genomen worden, is het belangrijk om:

- Vast te stellen of er inderdaad sprake is van slakken die met deze parasiet besmet zijn
- In kaart te brengen welke terreindelen risico opleveren voor zwemmersjeuk

In een natuurlijk ingerichte plas is het erg moeilijk om zwemmersjeuk te voorkomen. Het optreden van zwemmersjeuk hangt samen met de aanwezigheid van helder, relatief ondiep water. Mogelijke aangrijpingspunten voor preventieve beheersmaatregelen zijn de tussengastheer (poelslakken) en de definitieve gastheer (watervogels).

- Watervogels. Voorkomen moet worden dat zich grote aantallen eenden of andere watervogels vestigen. Maar eenden en andere vogels volledig uit een natuurlijk ingerichte plas weren is in de praktijk nauwelijks haalbaar. Daarom zijn er weinig mogelijkheden om de incidentie langs deze weg te verminderen
- Meer mogelijkheden biedt bestrijding van poelslakken. Mogelijkheden om de slakkenpopulatie te reduceren zijn: (1) verzamelen van slakken uit het gebied, (2) het uitzetten van slakkenetende vissoorten en (3) het verwijderen van waterplanten:
 - Ad (1). Verwijderen van geïnfecteerde slakken. De verwijdering van de gastheerslakken met netten of 'met de hand' is arbeidsintensief. Soms is dit de enige oplossing wanneer men een zwemlocatie in stand wil houden. In het voorjaar kan men dit doen, nog vóór het badseizoen beginnen met het verwijderen

- Ad (2). In veel zwemwateren zijn goede resultaten geboekt door het uitzetten van zeelt. Zeelt (*Tinca tinca*) eet onder andere poelslakken en het uitzetten van zeelt is daarmee een poging om in te grijpen in de levenscyclus van *Trichobilharzia ocellata*. Maar hiermee moet men wel voorzichtig zijn: de samenstelling van de vispopulatie is niet bekend en met deze maatregel moet men oppassen dat dit geen andere negatieve effecten veroorzaakt. Aangeraden wordt om zich daarbij te laten adviseren door Sportvisserij Nederland
- Ad (3). Verwijderen van waterplanten is al een aandachtspunt. Gezien Brennells een natuurlijke inrichting van de recreatieplas voor ogen heeft, is een te rigoureuze verwijdering van waterplanten niet wenselijk. Uitzondering is de zwemzone

Op dit moment lijkt uitzetten van Zeelt het meeste perspectief te bieden en zijn het ontmoedigen van watervogels en verwijderen van waterplanten ondersteunende maatregelen. Aandachtspunt is de watercirculatie. Als het deel tussen de waterinlaat en de zwemzone met cercariën besmet is, komen deze met de waterstroom vanzelf in de zwemzone terecht.

Communicatie

Bij aanwezigheid van zwemmersjeuk is het belangrijk bezoekers te informeren, bijvoorbeeld met waarschuwborden bij de zwemlocatie met daarop de risicogebieden aangegeven (waar beter wel en niet gezwommen kan worden) en informatie over de gevolgen van besmetting.

Watercirculatie en onderhoud

Omdat Brennells Buiten afhankelijk is van het nutriëntenrijke inlaatwater uit de Zwolsevaart, is de locatie gevoelig voor ontwikkeling van groenalgal en flab, vooral in delen waar het water bijna niet doorstroomt. Het ecosysteem is volop in ontwikkeling. Vaak is te zien dat nieuw gegraven waterpartijen met een voedselarme waterbodem zich in de loop der jaren geleidelijk met nutriënten opladen. Daarom wordt aanbevolen om te continueren met de intensieve zorg voor de locatie, maar voorzichtig om te gaan met ingrijpende maatregelen. Aanbevolen wordt om het maaien van de waterplanten tot een minimum te beperken en alleen uit te voeren op plekken in de zwemzone wanneer dat echt nodig is.

Resumerend overzicht aandachtspunten en maatregelen om de goede waterkwaliteit te behouden

Onderwerp	Aandachtspunt / maatregel	Wie/Initiator
Bacteriologische waterkwaliteit	• Alertheid op negatieve ontwikkeling (toename) van de bacteriële concentraties	Brennels
	• In de toekomst voorkomen dat de vogelstand zich sterk uitbreid	Brennels
Zwemmersjeuk	• Onderzoek naar het voorkomen van cercariën en poelslakken en risicogebieden in kaart brengen	Waterschap Zuiderzeeland
	• Visstandbeheer: uitzetten Zeelt	Brennels
	• Ontmoedigen watervogels en waterplanten in toom houden	Brennels
	• Informeren publiek	Brennels / Provincie Flevoland
Algemeen	• Maaien onderwaterplanten alleen wanneer dat echt nodig is, alleen in de zwemzone maaien	Brennels

7.3 Actualisatie en vervolgtraject

Het zwemwaterprofiel voor de zwemlocatie Brennels Buiten is met deze rapportage gereed. Afhankelijk van de zwemwaterindeling waarin de zwemlocatie volgens de EU-zwemwaterrichtlijn wordt ingedeeld, moet het zwemwaterprofiel regelmatig geactualiseerd worden.

Zwemwaterindeling	Actualisatie zwemwaterprofiel vindt ten minste plaats om de
Uitstekend	Alleen als de indeling verandert in "goed", "aanvaardbaar" of "slecht"
Goed	Vier jaar
Aanvaardbaar	Drie jaar
Slecht	Twee jaar

De zwemwaterindeling wordt jaarlijks op basis van de meetreeks van de afgelopen vier badseizoenen vastgesteld (zie toelichting bijlage 4). Op basis van de beperkte gegevensset uit de badseizoenen van 2008 en 2009, is een voorlopige kwaliteitsbeoordeling gedaan. Bij Brennels Buiten valt de voorlopige bacteriologische waterkwaliteit in kwaliteitsklasse 'uitstekend'.

	Totaal oordeel	<i>E. coli</i>	<i>Intestinale enterococcen</i>
Brennels Buiten	Uitstekend	Uitstekend	Uitstekend

Bovenstaand toetsoordeel betekent dat, als de situatie in 2012 nog hetzelfde is, alleen geactualiseerd dient te worden als de zwemwaterkwaliteit wijzigt of als er veranderingen zijn bij de zwemlocatie die de waterkwaliteit kunnen beïnvloeden.

8 Geraadpleegde bronnen

1. Europese Unie 2006, Richtlijn 2006/7/EEG van het Europees Parlement en de Raad van 15 februari 2006 betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van Richtlijn 76/160/EEG
2. RIZA-Grontmij 2005. Handreiking voor het opstellen van een zwemwaterprofiel, In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Rijkswaterstaat
3. DHV 2005, KRW en oppervlaktewater, Bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water, In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, RIZA
4. DHV 2007. Handreiking Blauwalgen in het Zwemwaterprofiel. Hulpmiddel voor het opstellen van het voor blauwalgen relevante deel van zwemwaterprofielen. In opdracht van Rijkswaterstaat, RIZA
5. Historische data waterkwaliteit, waterschap Zuiderzeeland
6. CIW blauwalgenprotocol, Veilig zwemmen: cyanobacteriën in oppervlaktewater, aangepast protocol 2002
7. Voorstel aanpassing blauwalgenprotocol, Aangepast vernieuwde protocol, versie 18, 31 oktober 2008

Kenmerk R001-4651303SHA-mfv-V02-NL

Bijlage

1

Resultaten risicoberekening ZWEMPROF



Bijdrage bronnen

Naam locatie: **Brennels Buiten**

Datum beoordeling: **27-10-2009**

legenda EC

Geen invloed op zwemwaterkwaliteit (E.c <200KVE/100ml)

Geringe invloed op de zwemwaterkwaliteit (E.c tussen 200 en 500KVE/100ml)

Wezenlijk invloed; gemiddelde onder de norm, maar incidenteel overschrijdingen te verwachten (E.c tussen 500 en 900KVE/100ml)

Grote invloed bron: maatregelen noodzakelijk (E.c >900KVE/100ml)

Legenda

Geen invloed op zwemwaterkwaliteit (IE <100KVE/100ml)

Geringe invloed op de zwemwaterkwaliteit (IE tussen 100 en 200KVE/100ml)

Wezenlijk invloed; gemiddelde onder de norm, maar incidenteel overschrijdingen te verwachten (IE tussen 200 en 330KVE/100ml)

Grote invloed bron: maatregelen noodzakelijk (IE >330KVE/100ml)

Zwemmers verdeeld over zone	gemiddeld EC	zeer druk EC	gemiddeld IE	zeer druk IE	eendoordeel EC gemiddeld	eendoordeel EC zeer druk
Recreatievaart						
RWZI					eindscore IE gemiddeld	eindscore IE zeer druk
Agrarisch achterland						
RioolOverstort						
gemengd stelsel						
gescheiden stelsel						
Lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf						
Ongezuiverde lozingen						
Afstromend wegwater						
Beroepsvaart						
Jachthavens						
Watervogels binnen zwemzone						
Watervogels buiten zwemzone						
Dieren op het strand binnen zwemzone						
Dieren op het strand buiten zwemzone						
Lokale bron (Incidenteel)						
Lokale bron (continue belasting)						

ZWEMPROF

Naam locatie: Brennels Buiten

Datum beoordeling: 27-10-2009



ZWEMwaterPROFielen

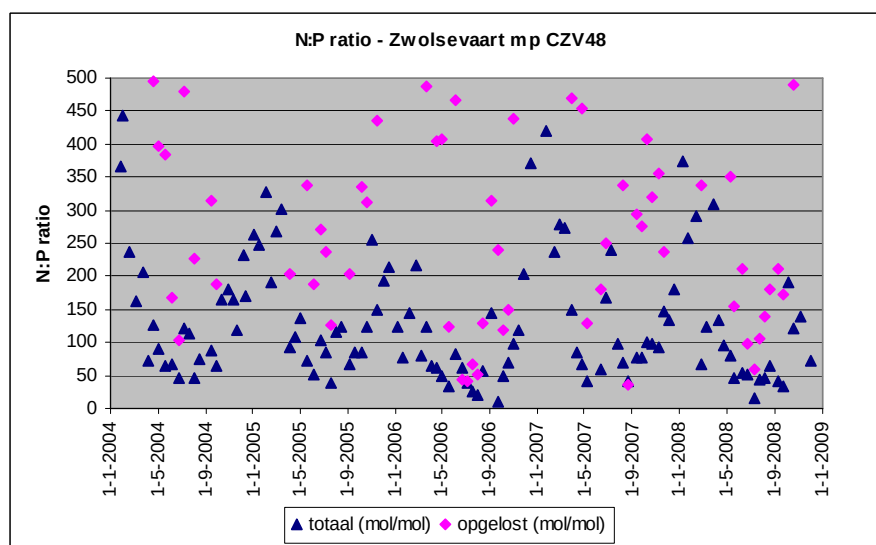
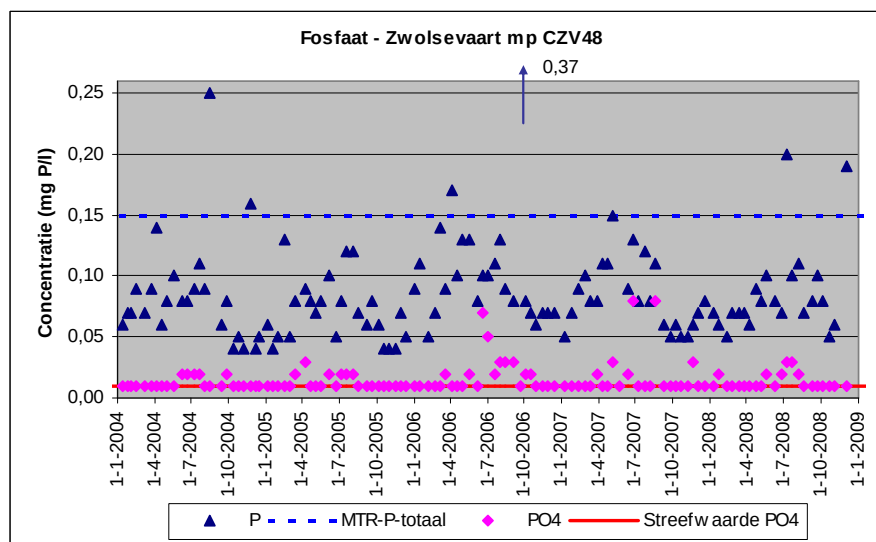
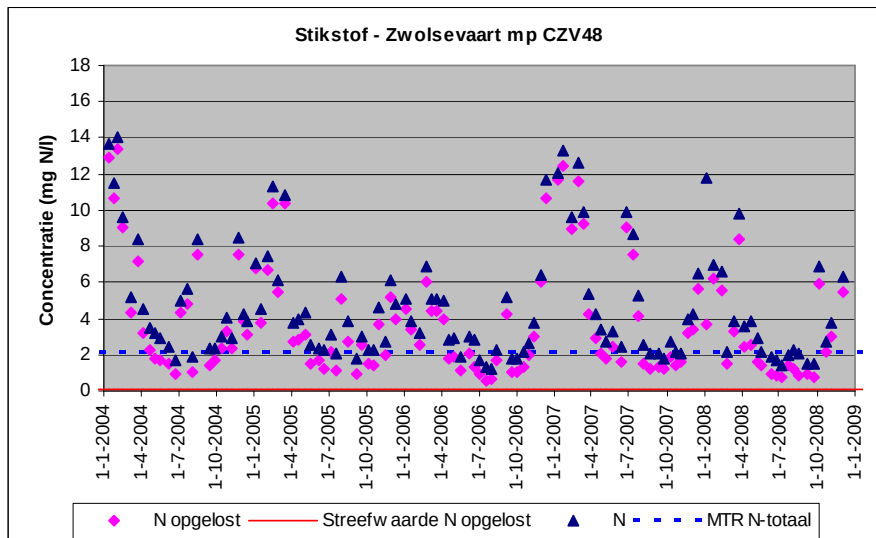
Type en morfologie	Zwemmers	gemiddeld aantal per dag	aantal bij extreme drukte	Afstand tot zwemplek (m)	Fractie naar zwemwater
Type systeem plas		20	70		
breedte plas (m) 40	Schepen	aantal boten per dag	aantal boten bij extreme drukte		
lengte plas (m) 240	- recreatievaart	0	0	0	0
gemiddelde diepte plas (m) 0,65	- beroepsvaart	0	-	0	0
oppervlak zwemzone (m2) 6750	Continue bronnen	-	debiet (m3/s)		
gemiddelde diepte in zwemzone (m) 0,65	- RWZI	-	0	0	0
oeverlengte zwemstrand (m) 270	- lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf	-	0	0	0
	- jachthavens (continue belasting)	-	0	0	0
	Lokale bron (continu)	-		0	0
	- belasting E. coli (KVE/halfjaar)	-			
	- belasting enterokokken (KVE/halfjaar)	-			
	Dieren op het zwemstrand/swemzone				
	- aantal honden/dag		0	-	-
	- aantal paarden/dag		0	-	-
	- watervogels		25	-	-
	Dieren buiten zwemzone				
	- aantal honden/dag		0	0	0
	- aantal paarden/dagen		0	0	0
	- watervogels		60	10	1
	Incidentele bronnen	-	overstort-volume (m3)		
	- overstort gemengd stelsel	-	0	0	0
	- overstort gescheiden stelsel	-	0	0	0
	- ongezuiverde lozingen	-	0	0	0
	- afstromend wegwater (hier dakwater)	-	16	0,01	1
	Lokale bron (incidenteel)	concentratie		0	0
	- concentratie E. coli (KVE/l)	0	-	-	-
	- concentratie enterokokken (KVE/l)	0	-	-	-
	Agrarisch achterland				
	bodemtype zand			0	0
	aantal hectare 0				
	mestsoort Melkkoeien				

Bijlage

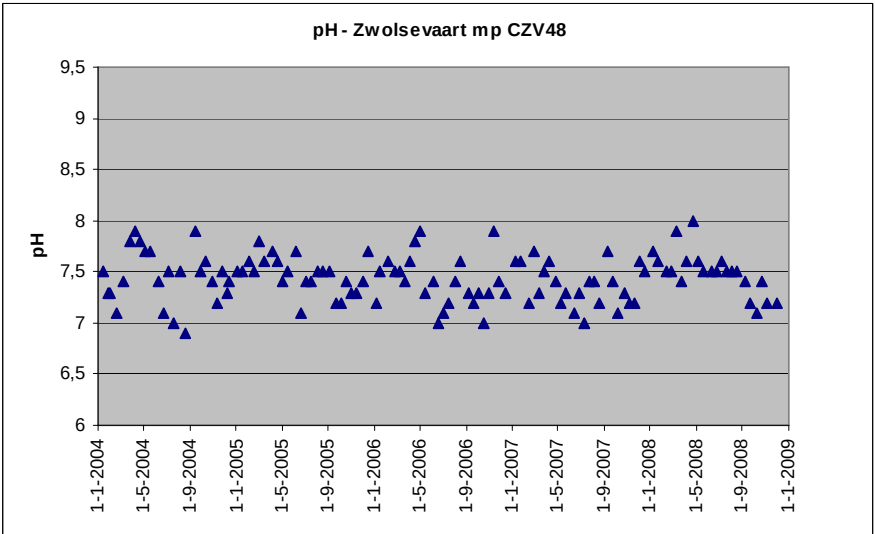
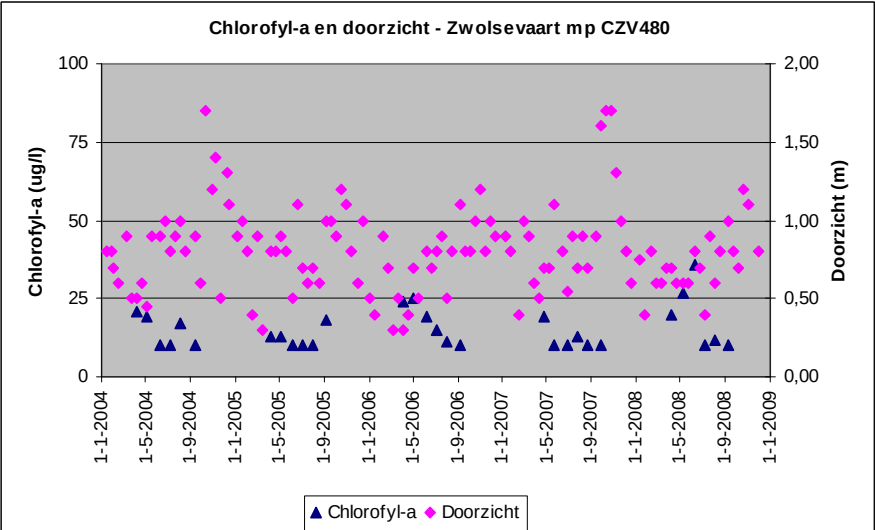
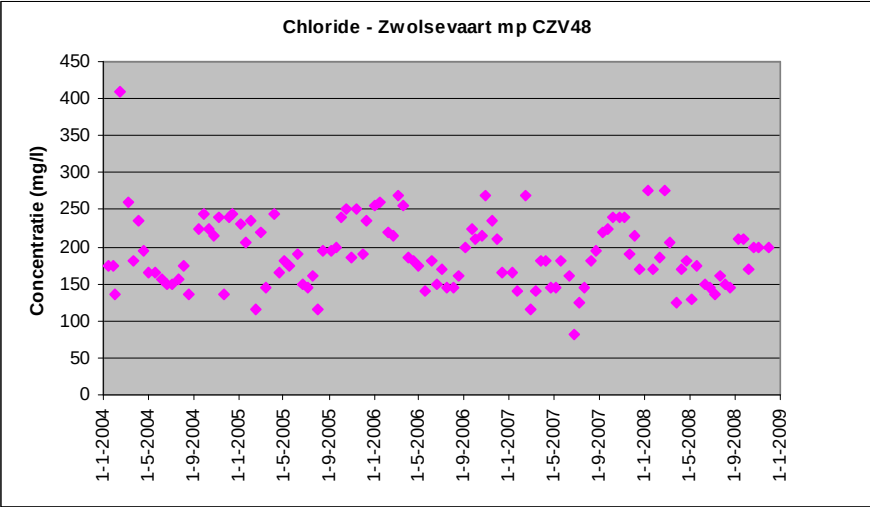
2

Data blauwalgen gerelateerde fysisch-chemische
toestandsvariabelen

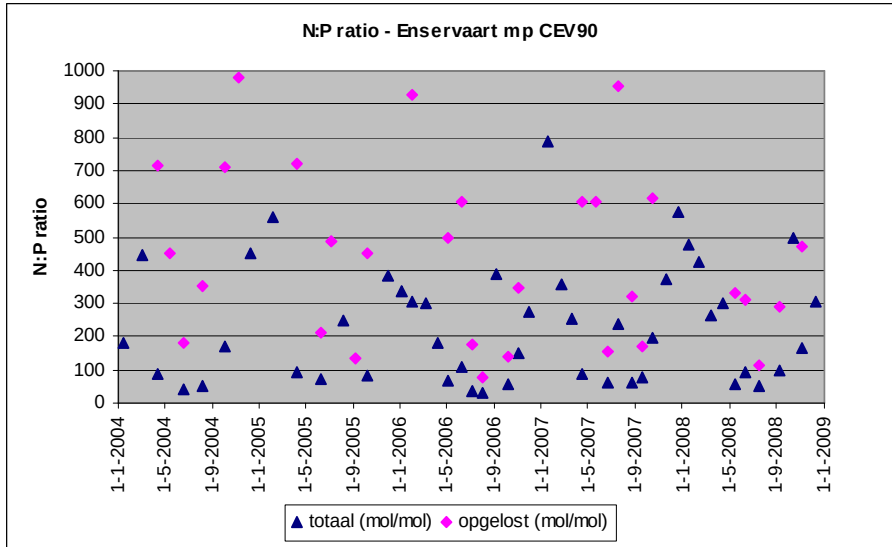
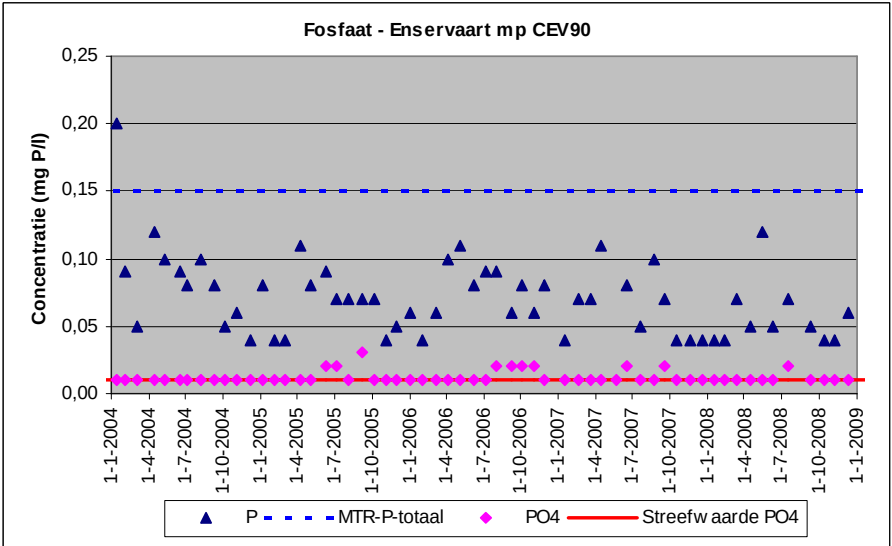
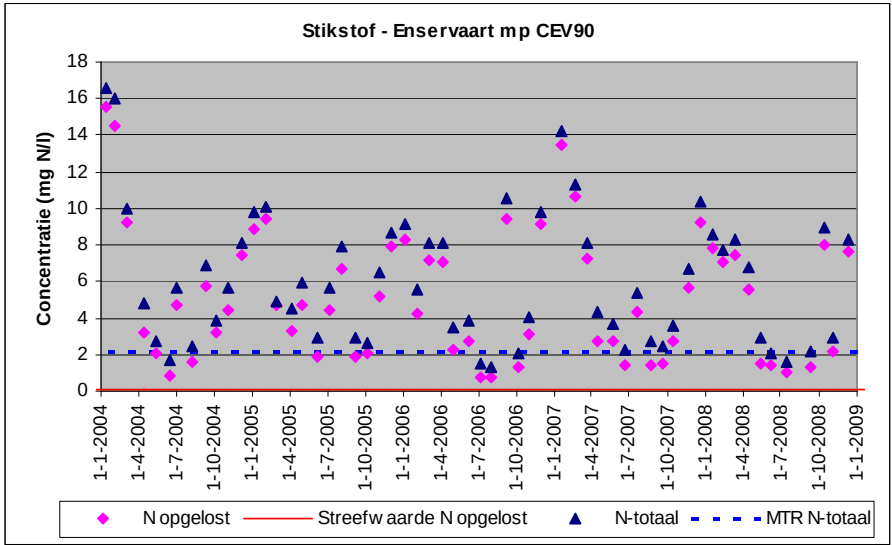
Zwolsevaart - nutriënten



Zwolsevaart - toestandsvariabelen



Enservaart - nutriënten



Enservaart - toestandsvariabelen

