

ZWEMWATERPROFIEL HET HULSBEEK

WATERSCHAP REGGE EN DINKEL



30 maart 2011
075432060.0.2
C01012.100070/SD

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Zwemwaterprofiel	5
1.3	Kwaliteitsklassen en richtwaarden	6
1.4	Leeswijzer	6
2	Uitgevoerde werkzaamheden	7
2.1	Algemene werkwijze	7
2.2	Stappenplan	8
2.3	Werkwijze beoordeling proliferatie blauwalgen	9
3	Gebiedsbeschrijving	11
3.1	Algemeen	11
3.2	Beheer en onderhoud	14
3.3	Hydromorfologie	14
3.4	Ecologie	15
3.5	Begrenzing zwemwaterzone	16
4	Bronnen van verontreiniging en gezondheidsrisico's	18
4.1	Inleiding	18
4.2	Fecale verontreiniging	18
4.3	Overige verontreiniging	19
4.4	Potentiële bronnen	19
4.5	Zwemprof	20
5	Analyse historische waterkwaliteitsdata	22
5.1	Fysisch chemische waterkwaliteit	22
5.2	Bacteriologische waterkwaliteit	25
5.3	Beoordeling proliferatie blauwalgen	27
6	Europese zwemwaterrichtlijn beoordeling	31
6.1	Inleiding	31
6.2	Intestinale enterococcen	31
6.3	Escherichia coli	32
7	Conclusie, maatregelen en aanbevelingen	33
7.1	Conclusies	33
7.2	Maatregelen en aanbevelingen	34
7.3	Vervolgtraject	34
8	Literatuur	35

Bijlage 1	Verslag veldbezoek	36
Bijlage 2	Functiekaart	37
Bijlage 3	Peilkaart	38
Bijlage 4	Uitslag model zwemprof	39
Bijlage 5	Contact	42
Colofon		43

HOOFDSTUK

1

Inleiding

1.1

AANLEIDING

De nieuwe zwemwaterrichtlijn 2006/76/EG van het Europese parlement van 15 februari 2006 schrijft voor dat alle zwemwateren in 2015 minimaal een aanvaardbare zwemwaterkwaliteit moeten hebben. Een beschrijving van het betreffende zwemwater, de zwemwaterkwaliteit en de maatregelen die behoren bij het behalen van deze kwaliteit dienen gerapporteerd te worden in een zwemwaterprofiel. In de richtlijn is opgenomen dat alle lidstaten uiterlijk op 24 maart 2011 de eerste zwemwaterprofielen hebben opgesteld.

De nieuwe zwemwaterrichtlijn is in de nationale wetgeving geïmplementeerd in het “Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (geldend 05-01-2010)”. In de nieuwe richtlijn wordt een lager risico op gastro-enteritis (maag- en darmonsteking) nagestreefd dan in de oude richtlijn. Er worden bepalingen neergelegd met betrekking tot de monitoring en de indeling van de zwemwaterkwaliteit in kwaliteitsklassen. Een andere belangrijke verbetering ten opzichte van de oude richtlijn is dat in de richtlijn bepalingen zijn opgenomen met betrekking tot de verstrekking van informatie over de zwemwaterkwaliteit aan het publiek en de Europese commissie. Verder zal op basis van deze richtlijn een proactief beheer van de zwemwaterkwaliteit gevoerd moeten worden.

Tevens wordt in het zwemwaterprofiel specifieke aandacht besteed aan proliferatie van blauwalgen (cyanobacteriën) door middel van de Handreiking Blauwalgen in het zwemwaterprofiel (RWS waterdienst, 2008). Blauwalgen zijn de laatste jaren een steeds vaker voorkomend probleem. In het zwemwaterprofiel wordt aandacht besteed aan het voorkomen en het tegengaan van proliferatie van blauwalgen.

Het opstellen van het zwemwaterprofiel, is een onderdeel van het protocol ‘Aanwijzen en afvoeren zwemwaterlocaties’ (NWO-werkgroep zwemwater). Het doel van het zwemwaterprofiel is, volgens het protocol, ‘inzicht krijgen in de fysische, geografische en hydrologische kenmerken van de zwemlocatie en inzicht krijgen in oorzaken van verontreiniging en de mogelijkheid van problemen met blauwalgen’ (NWO-werkgroep zwemwater). Tevens worden in het voorlopige zwemwaterprofiel alle mogelijkheden geïnventariseerd om de waterkwaliteit te verbeteren tot de gewenste kwaliteitsklasse, deze is tenminste ‘aanvaardbaar’, bij voorkeur ‘goed’ of ‘uitstekend’.

Tauw heeft in 2007 een zwemwaterprofiel opgesteld voor het Hulsbeek (Tauw, 2008). Voorliggend document is de actualisatie van dat profiel met recente meetgegevens van de zwemseizoenen 2009 en 2010.

Locatie

Het Hulsbeek is gelegen aan de westkant van Oldenzaal en is onderdeel van landgoed “Het Hulsbeek”. Dit zwemwaterprofiel heeft betrekking op deze zwemplas. De plas valt binnen het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel.

Afbeelding 1.1

Regionale ligging zwemwater
het Hulsbeek

**1.2****ZWEMWATERPROFIEL**

Van iedere zwemwaterlocatie dient een zwemwaterprofiel te worden opgesteld waarin de risico's voor zwemmers worden bepaald. Het zwemwaterprofiel beschrijft welke waterkwaliteitsproblemen de zwemwaterlocatie al dan niet kent en welke oorzaken hieraan mogelijk ten grondslag liggen. Voornamelijk wordt inzicht verkregen in de fecale verontreinigingsbronnen en -routes. Daarom richt de beoordeling zich vooral op *Escherichia coli* en *Intestinale enterococci*. In dit profiel worden ook andere zaken die een verhoogd gezondheidsrisico met zich meebrengen zoals cyanobacteriën (blauwalgen), zwemmersjeuk en botulisme beschreven. In het geval van waterkwaliteitsproblemen zullen mogelijke maatregelen aangeduid worden. In het zwemwaterprofiel is de zwemzone vastgesteld: het gebied waarin het merendeel van de zwemmers zich bevindt en waarvoor de doelstellingen van de richtlijn gelden.

Het profiel dient gebaseerd te zijn op en te voldoen aan de randvoorwaarden zoals opgenomen in bijlage III van de Europese Zwemwaterrichtlijn. Het zwemwaterprofiel dient volgens de Europese zwemwaterrichtlijn te bestaan uit:

- een beschrijving van de fysische, geografische en hydrologische kenmerken van het zwemwater, en van andere oppervlaktewateren in het beïnvloedingsgebied van het betrokken zwemwater die een bron van verontreiniging zouden kunnen zijn, welke relevant zijn voor de doelen van de richtlijn en als bedoeld in richtlijn 2006/7/EG;
- een beschrijving en beoordeling van oorzaken van verontreiniging die het zwemwater kunnen aantasten en schade toebrengen aan de gezondheid van zwemmers;
- een beoordeling van de mogelijke proliferatie van cyanobacteriën;
- een beoordeling van de mogelijke proliferatie van macroalgen en/of fytoplankton;

- de volgende gegevens indien de onder punt 2 bedoelde beoordeling aantoont dat er een risico van een kortstondige verontreiniging bestaat:
 - de vermoedelijke aard, frequentie en duur van verwachte kortstondige verontreiniging;
 - nadere gegevens over alle resterende oorzaken van verontreiniging, waaronder de genomen beheermaatregelen en het tijdschema voor het wegnemen van de verontreiniging;
 - de, tijdens kortstondige verontreiniging incidenten, genomen beheermaatregelen en de identiteit en contactgegevens van de instanties die met het nemen van de maatregelen belast zijn;
- de locatie van het controlepunt.

Alle bevindingen voor zwemplas het Hulsbeek zijn opgenomen in dit zwemwaterprofiel. Op basis van dit profiel dient de beheerder maatregelen te nemen om, indien nodig, het risico op besmetting van de zwemmer te reduceren.

1.3

KWALITEITSKLASSEN EN RICHTWAARDEN

In de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn is onderscheid gemaakt tussen verschillende zwemwaterkwaliteitsklassen. Deze klassen zijn weergegeven in tabel 1.1.

Tabel 1.1

Normen kwaliteitsklassen zoet binnenwater (Bijlage I van de zwemwaterrichtlijn)

Parameter	Uitstekend	Goed	Aanvaardbaar	Referentiemethode
Intestinale enterococci (kve/ 100ml)	200 *	400*	330**	ISO 7899-1 of ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (kve/ 100ml)	500 *	1000*	900**	ISO 9308-3 of ISO 9308-1

* Gebaseerd op het 95-percentiel (Bijlage II van de zwemwaterrichtlijn)

** Gebaseerd op het 90-percentiel (Bijlage II van de zwemwaterrichtlijn)

Bij interpretatie van de meetgegevens en beoordeling volgens bovenstaande normen moet altijd de hydromorfologie van het zwemwater in ogenschouw worden genomen. Retentiesnelheid, stroomsnelheid en windwerking zorgen voor verdunning van fecale verontreinigingen. Deze parameters moeten goed in beeld zijn gebracht voor de meetgegevens geïnterpreteerd worden. Hierin wordt voorzien in hoofdstuk 3, de gebiedsbeschrijving.

1.4

LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 zijn de uitgevoerde werkzaamheden beschreven. Hoofdstuk 3 omvat de gebiedsbeschrijving van de zwemlocatie en in hoofdstuk 4 zijn de bronnen van fecale en andere verontreiniging in kaart gebracht en geanalyseerd met behulp van het model 'Zwemprof'. In hoofdstuk 5 zijn de historische waterkwaliteitsdata geanalyseerd. Op basis van de analyse in hoofdstuk 5 is de zwemwaterkwaliteit in hoofdstuk 6 ingedeeld in de kwaliteitsklassen volgens de Europese zwemwaterrichtlijn beoordeling. In hoofdstuk 7 zijn de conclusies en aanbevelingen voor het nemen van maatregelen opgenomen.

HOOFDSTUK 2 Uitgevoerde werkzaamheden

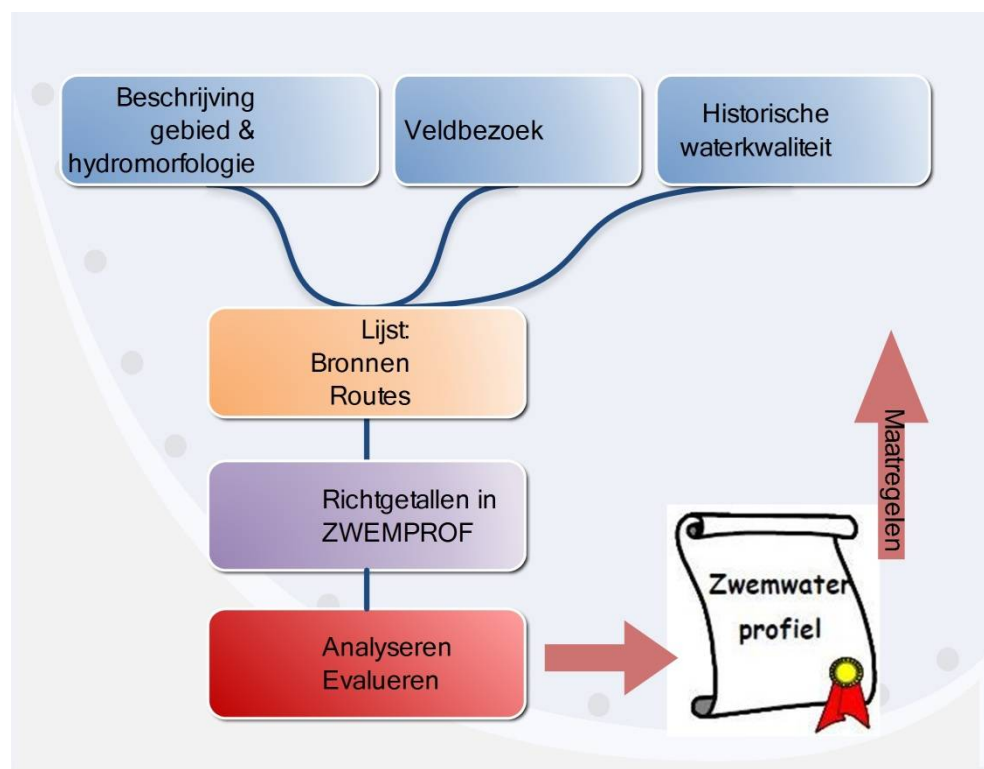
2.1

ALGEMENE WERKWIJZE

Voor het opstellen van een zwemwaterprofiel zijn een aantal handreikingen en rapportages opgesteld waarin richtlijnen zijn opgenomen (RIZA/Grontmij 2005; RIZA/ V&W/ DHV, 2005; RIZA/ DHV, 2007). Voor zover mogelijk gaat dit zwemwaterprofiel uit van deze richtlijnen. In de handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel (Riza/Grontmij 2005), wordt onderstaande routekaart getoond die gebruikt is bij het opstellen van dit zwemwaterprofiel (afbeelding 2.1).

Afbeelding 2.1

Algemene routekaart voor het opstellen van een zwemwaterprofiel (Riza/Grontmij, 2005)



2.2

STAPPENPLAN

Bij het opstellen van dit zwemwaterprofiel zijn de volgende stappen van de routekaart conform de handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel (Riza/Grontmij 2005) doorlopen:

- Gebiedsbeschrijving en hydromorfologie:
 - algemene beschrijving is opgesteld door gebruik te maken van relevante (GIS-) kaarten en/of luchtfoto's;
 - algemene beschrijving van het strand/de oevers is gemaakt door het interviewen van locatiebeheerder en door gebruik te maken van bevindingen van het veldbezoek;
 - hydrologische beschrijving is gemaakt aan de hand van beschikbare kaarten en kennis bij het waterschap;
 - relevante informatie van de provincie is gebruikt (veiligheidskundig onderzoek-verslag van de provincie);
 - er is nagegaan of er problemen opgetreden zijn. De provincie en de GGD zijn hiervoor geraadpleegd;
 - er is nagegaan welke potentiële verontreinigingsbronnen en -routes er zijn, door gebruik te maken van de lijst met bronnen uit de handreiking en door gebruik te maken van kennis die binnen het waterschap aanwezig is.
- Veldbezoek:
 - de actuele situatie is vergeleken met de vergaarde gegevens;
 - medewerker van ARCADIS met een ecologische achtergrond heeft de ecologische parameters beoordeeld;
 - bezoekers van het strand zijn geïnterviewd (indien aanwezig);
 - de beheerder van de plas is geïnterviewd.
- Historische waterkwaliteit:
 - nagegaan is welke klachten er de laatste jaren geregistreerd zijn, of er zwemverboden geweest zijn door het raadplegen van de provincie;
 - er is een analyse gemaakt van de bacteriologische data en het voorkomen van blauwalgen ten opzichte van de klimatologische data door gebruik te maken van aanwezige data bij het waterschap en KNMI data;
 - er is nagegaan of er een relatie is tussen bacteriologische data en andere relevante parameters of activiteiten, door gebruik te maken van aanwezige informatie bij het waterschap, provincie of locatiebeheerder;
 - nagegaan is of er nog andere aspecten geweest zijn die van belang waren op de locatie, er is navraag gedaan bij het waterschap.
- Lijst bronnen routes:
 - op basis van het veldbezoek en bovenstaande analyse en beschrijvingen is een lijst opgesteld van alle potentiële bronnen van verontreiniging en routes.
- Meetprogramma/richtgetallen:
 - met behulp van de boven verzamelde richtgetallen (door middel van het spreadsheet-model behorende bij de handreiking) is geschat in hoeverre een bepaalde bron of bronnen een bijdrage leveren aan fecale verontreiniging van het betreffende water.
- Analyseren/evalueren:
 - alle gegevens van voorgaande stappen zijn geanalyseerd.
- Zwemwaterprofiel:
 - het zwemwaterprofiel is opgesteld.

2.3

WERKWIJZE BEOORDELING PROLIFERATIE BLAUWALGEN

Cyanobacteriën worden ook wel blauwalgen genoemd. Ze zweven als groene sliertjes of slijmerige propjes in het water. Bij warm, zonnig weer vormen ze een opvallend laagje op het water dat vaak verschillende tinten groen heeft: helder groen, donkergroen, blauwgroen, en soms zelfs helder blauw. De drijflaag heeft een onaangename geur. De wind blaast de wieren vaak naar één kant van het water en soms in schuimige plakken of in een korst op de oever. Het bederf veroorzaakt stank.

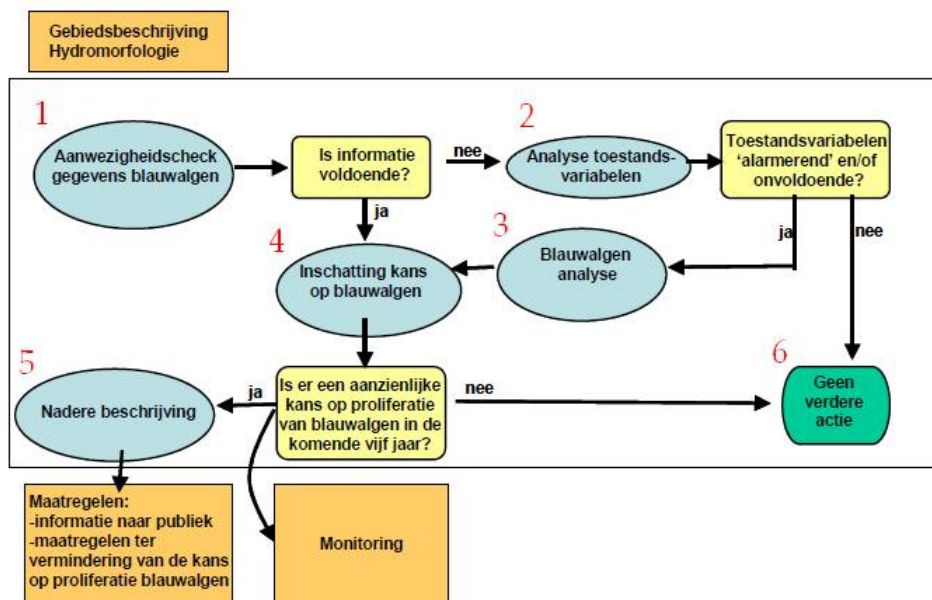
Er zijn diverse soorten Cyanobacteriën die gifstoffen produceren (microcystine). Van die gifstoffen zijn de volgende effecten bekend: huiduitslag, irritatie van ogen, neus, keel en oren, misselijkheid, maagkrampen, braken, diarree, koorts, hoofdpijn, duizeligheid, trillerigheid, tranenvloed en speekselvloed. Daarnaast kunnen levercellen beschadigd raken en kunnen andere kwalen bevorderd worden. Ook huisdieren kunnen ernstig ziek worden door drinken van water met Cyanobacteriën of door erin te zwemmen en daarna de vacht schoon te likken. Deze giftige stoffen worden in het water tamelijk snel afgebroken. Het rapport "Blauwalgen in het zwemwaterprofiel (RWS waterdienst, 2008)" is een handreiking om het risico op proliferatie van toxische blauwalgen te beoordelen. De risico's schuilen voornamelijk in de toxines die door blauwalgen van de geslachten *Microcystus*, *Anabaena*, *Aphanizomenon* en *Planktothrix* worden geproduceerd.

Methode

De beoordeling is opgebouwd uit verschillende stappen die in onderstaande figuur zijn weergegeven. In deze paragraaf worden de stappen binnen het kader in afbeelding 2.2 doorlopen. De stap 'Gebiedsbeschrijving Hydromorfologie' wordt in de paragrafen 3.1 tot en met 3.3 beschreven.

Afbeelding 2.2

Stappenplan om te komen tot de blauwalgen beoordeling in het zwemwaterprofiel. (uit RIZA/ DHV, 2007).



De stappen uit deze figuur zijn doorlopen op de manier die hieronder staat beschreven.

1. Aanwezigheidscheck gegevens blauwalgen

De uiteindelijke inschatting van de kans op blauwalgen overlast is voornamelijk gebaseerd op de aanwezigheid van toxische blauwalgen in het verleden. Deze gegevens zijn verzameld door het waterschap en/of de beheerder. Bovendien speelt informatie over de aanwezigheid van drijfslagen, concentraties microcystine en informatie over gezondheidsklachten een rol.

2. Analyse toestandsvariabelen

Voor een goede beoordeling is het water minimaal 10 maal per zwemseizoen gecontroleerd. Gedurende het gehele seizoen zijn de volgende eisen van belang in deze stap:

- Doorzicht > 1 meter
- Chlorofyl < 50 µg/l
- pH < 9

Wanneer voldaan wordt aan deze eisen is de kans op een blauwalgenplaag klein en is een verdere uitwerking niet nodig. Wanneer niet wordt voldaan aan één van deze eisen en het kan niet anders worden verklaard dan dat het veroorzaakt wordt door algen, is er risico op een blauwalgenplaag en wordt verder gegaan met stap 3.

3. Blauwalgenanalyse

Wanneer in het veld bleek dat de toestandsvariabelen alarmerend waren, zoals beschreven in stap 2, of wanneer de plas is opgenomen in de plaagalgenmonitoring naar aanleiding van het voorgaande zwemseizoen, is een cyanobacterieanalyse uitgevoerd. De dichtheden van potentieel toxische cyanobacteriën wordt bepaald en richt zich op de vier belangrijkste geslachten in Nederland: *Microcystis*, *Planktothrix*, *Anabaena*, en *Aphanizomenon*.

4. Inschatting kans op blauwalgen

In stap 4 wordt met de aanwezige informatie uit voorgaande stappen een inschatting gemaakt van de kans op blauwalgenproliferatie. Als één van de volgende zaken waar was op enig moment in de afgelopen vijf jaar:

- er was een drijfslag met detecteerbaar microcystine;
- microcystine concentratie in de waterfase was groter dan 20 µg/l;
- sterke aanwijzingen dat cyanobacteriën ten grondslag liggen aan:
 - ziekte of sterfte van dieren;
 - gezondheidsklachten bij recreanten;
- dichtheden van de geslachten *Microcystis*, *Planktothrix*, *Anabaena*, en *Aphanizomenon* waren groter dan 100.000 cellen/ml of groter dan 100.000 draden/ml;

dan is er een aanzienlijke kans dat er in de komende vijf jaar een toxische bloei optreedt.

5. Nadere beschrijving

Indien bij stap 4 is geconcludeerd dat er een aanzienlijke kans op proliferatie van blauwalgen aanwezig is, is een nadere beschrijving van het systeem noodzakelijk. Tevens dient een passende controle of monitoring te worden uitgevoerd in de komende seizoenen.

6. Geen verdere actie

Wanneer geen van de bij stap 4 genoemde situaties zich heeft voorgedaan, is verdere actie niet essentieel.

De conclusies van de bovenstaande stappen worden verwoord in het zwemwaterprofiel (zie hoofdstuk 5).

HOOFDSTUK

3

Gebiedsbeschrijving

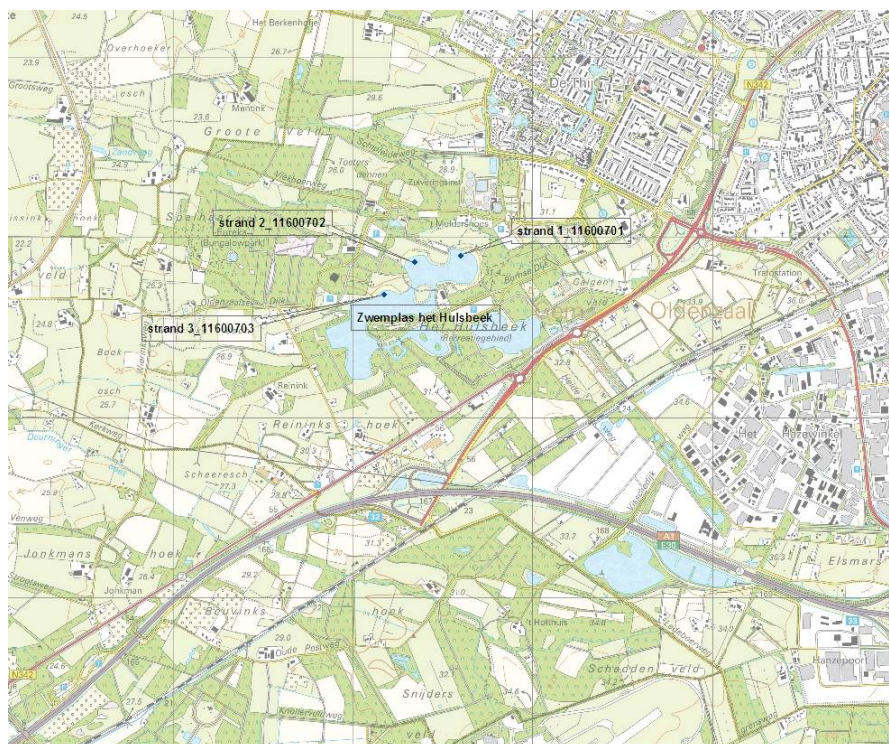
3.1

ALGEMEEN

In de jaren zeventig is van het landgoed “Het Hulsbeek” in Oldenzaal een recreatiepark gemaakt. Doordat veel van het oude landgoed in stand is gebleven, is het nu een afwisselend gebied van 230 ha met bossen, waterpartijen met stranden en ligweiden, heidevelden, vennetjes, weilanden en recreatieve voorzieningen (afbeelding 3.1). In 1969 is de Heidemaatschappij begonnen met het uitgraven van de recreatievijvers. In mei 1970 kocht het Recreatieschap Twente het Hulsbeek aan. In 1972 verschenen de eerste water- en zonliefhebbers in het gebied.

Afbeelding 3.1

Topgrafisch kaartje omgeving
Zwemplas het Hulsbeek



De recreatieplas Hulsbeek is conform de Kaderrichtlijn Water (KRW) geïdentificeerd als KRW watertype M16 (kleine (<0,5 km²), diepe (>3 m), gebufferde (1-4 meq/l) plassen). Het uiterste zuidwestelijke deel van de plas is viswater gedurende het gehele jaar. In de rest van de plas mag formeel niet gevisd worden. Op het recreatieterrein is tevens een afzonderlijke visvijver, uitsluitend bestemd voor vissen (Oldenzaalse hengelsportvereniging). Behalve zwemmen en vissen zijn er op het water mogelijkheden voor surfen, roeien en kanoën op de daarvoor bestemde gedeelten. Zwemmers ondervinden hier geen hinder van.

Er is een bootinlaat waardoor de plas toegankelijk is voor kleine roeibootjes; zeilen en gemotoriseerde boten zijn niet toegestaan. Een overzicht van één van de zwemstranden van het Hulsbeek is te zien in afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2

Zicht op één van stranden van Zwemplas het Hulsbeek



Op het terrein zijn diverse informatieborden aanwezig die informatie weergeven over de verboden, voorwaarden en gevaren die gelden bij een bezoek aan de plas (afbeelding 3.3).

Afbeelding 3.3

Informatiebord Zwemplas het Hulsbeek



Toiletten en douches (aangesloten op de riolering) zijn op het terrein aanwezig, ook zijn vuilnisbakken geplaatst. Volgens bezoekersaantallen van de beheerder zijn in 2008-2010 gemiddeld 100.000 bezoekers geregistreerd op de heffingsdagen. Dit zijn de drukke dagen in de periode mei tot en met augustus. Gemiddeld zijn dit 33 dagen in die periode. Op de drukke heffingsdagen zijn gemiddeld ongeveer 3.000 bezoekers per dag aanwezig. Volgens de beheerder zijn op de top dagen echter wel 10.000-15.000 bezoekers aanwezig. In en rond het water vinden geen grootschalige evenementen plaats, slechts kleine zoals beachvolleybal en kanoën.

Waterschap Regge en Dinkel heeft vier meetpunten in het Hulsbeek, monsterpuntcodes 16-701 (Strand 1), 16-702 (Strand 2), 16-703 (Strand 3) en 16-704 (Schaatsvijver). In afbeelding 3.4 zijn de monsterpunten aangegeven. Gedurende de maanden april tot en met september wordt hier tweewekelijks bemonsterd op de volgende parameters:

Tabel 3.1

Waterkwaliteitsparameters
monsterpunten het Hulsbeek

Parameter	Eenheid
Chlorofyl a	µg/l
Chloride	Mg/l
Totaal stikstof	Mg/l
Ammonium	Mg/l
Ammoniak	Mg/l
Kjeldahl stikstof	Mg/l
Nitriet	Mg/l
Nitraat	Mg/l
Zuurstof	Mg/l
Zuurstofverzadiging	%
Totaal fosfaat	Mg/l
Ortho fosfaat	Mg/l
Escherichia coli	KVE/100ml
Intestinale enterococci	KVE/100ml
Watertemperatuur	°C
Doorzicht	m
Kleur	-
Geur	-
Olie	-
Schuim	-
Vuil	-

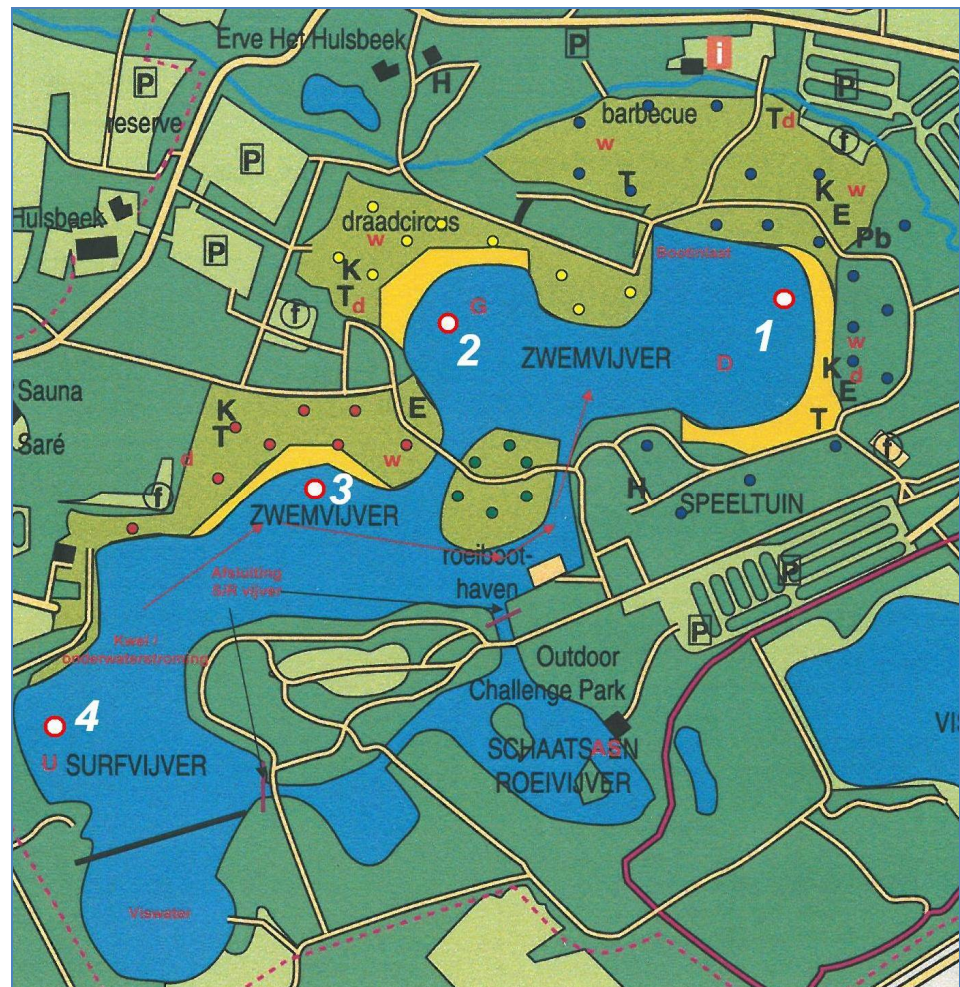
Afbeelding 3.4

Schematisch bovenaanzicht het
Hulsbeek

- Monsterpunt 1: Strand 1
- Monsterpunt 2: Strand 2
- Monsterpunt 3: Strand 3
- Monsterpunt 4: Surfvijver

Monsterpunt 2: Strand 2

Monsterpunt 4: Surfvijve



3.2 BEHEER EN ONDERHOUD

BEHEER EN ONDERHOUD

In het zwemseizoen worden de stranden dagelijks geschoond. Bij warm weer worden de stranden ook tweemaal per week gecultiveerd. De plas is onderwater begroeid, aangespoelde delen van submerse vegetatie worden verwijderd. Met name in de ondiepe delen zijn veel ondergedoken waterplanten aanwezig. De waterplanten worden echter niet gemaaid. Er zijn vier kiosken aanwezig op het terrein, twee hiervan zijn echter gesloten en worden afgebroken.

Er wordt een logboek bijgehouden van beheer en onderhoud. Hier worden ook de visuele waarnemingen betreffende blauwalg in opgenomen.

3.3 HYDROMORFOLOGIE

HYDROMORFOLOGIE

Het totale wateroppervlak van de verschillende vijvers bedraagt globaal 20 hectare. Het oppervlak van de gehele zwemplas meet ongeveer 15 ha. De waterdiepte in de plas is maximaal 3,5 meter aan de oostzijde en 4,5 meter in het midden en in het westelijke deel. Aan de noord- en oostkant van de plas zijn drie stranden van wisselende grootte aangelegd.

Hydrologisch gezien is de zwemplas Hulsbeek een geïsoleerde plas. De plas wordt volledig door kwel- en regenwater gevoed. Het beïnvloedingsgebied beperkt zich voor de directe belastingen tot de onmiddellijke omgeving.

Het waterpeil fluctueert met de grondwaterstand. Doorgaans is het waterpeil het hoogst in het voorjaar en het laagst in het najaar. De maximale diepte van de zwemplas is 3,5 à 4,5 meter. Aan de westkant is bij de surfvijver een overlaat voor de afvoer van overtollig water naar een sloot (TAUW, 2008).

In 2006 is de schaats- en roeivijver deels van de rest van de plas afgesloten. De primaire aanleiding hiertoe was om de kans op ijsvorming te vergroten. Tegelijk werd hiermee een eventuele verbetering van de waterkwaliteit in de zwemplas bewerkstelligd omdat het water in de schaats-/roeivijver altijd van iets mindere kwaliteit was. Hierop loost ook het helofytenfilter waarop de gebouwen van het Outdoor Park (wasruimte en toiletten) zijn aangesloten. Onlangs is schaats- en roeivijver in zijn geheel van de rest van de plas afgesloten, zie afbeelding 3.4.

Het waterpeil van de nabijgelegen visvijver is hoger dan van de zwemvijver en de schaats- en roeivijver. Hierdoor ontstaat er een kwelstroom richting de schaats- en roeivijver. Deze kwelstroom wordt afgevangen in de zogenoemde tussenliggende kwelvijver, van waaruit water weer naar de visvijver wordt teruggepompt. Op de visvijver loost een overstort waardoor het water hier waarschijnlijk van mindere kwaliteit is. Welke invloed dit eventueel zou kunnen hebben (via het kwelwater) op de nabijgelegen schaats- en roeivijver en de zwemvijver is niet bekend (TAUW, 2008).

3.4

ECOLOGIE

Flora en fauna

Vanwege het tijdstip van het veldbezoek (januari) is er geen inventarisatie gedaan van aanwezige flora en fauna. Op basis van het vorige zwemwaterprofiel (Tauw, 2008) en het gesprek met de beheerder kan worden gezegd dat er submerse vegetatie aanwezig is, zij het in lage dichtheden, maaien is niet nodig. Er zit weinig vis in de zwemplas, voornamelijk karper en baars. De visstand is extreem laag, 43 kg per hectare (Koeman en Bijkerk, voorlopige resultaten visonderzoek 2009). In de plas komen geen grote aantallen watervogels voor (in 2009 zijn ook tellingen uitgevoerd). Normaal bevonden zich enkele tientallen watervogels op de plas, op sommige dagen was een groep kokmeeuwen aanwezig (80-100). Op een plas met een oppervlak van 20 ha is dit niet veel. De oevers zijn voornamelijk begroeid met gras en hoge struiken en boompjes.

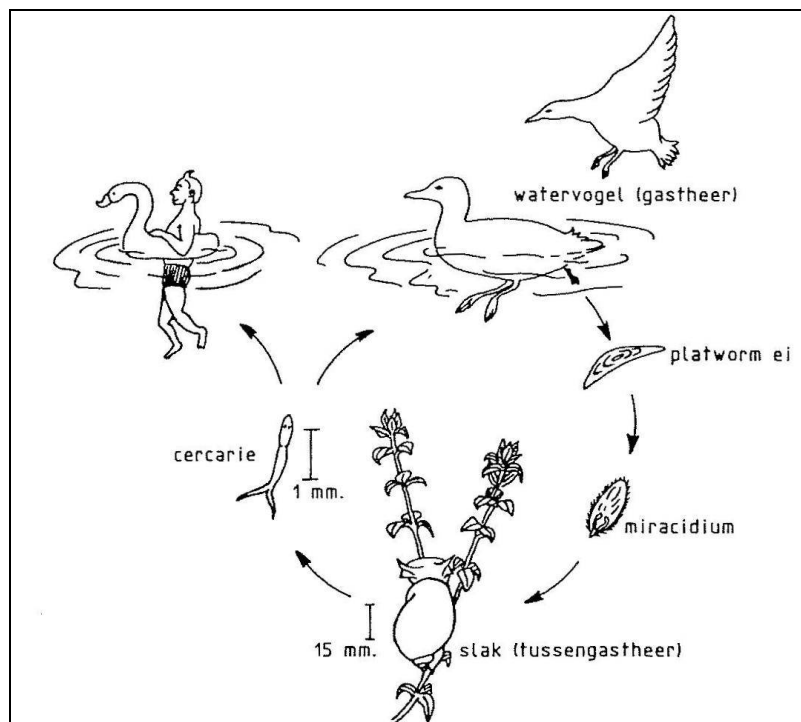
Zwemmersjeuk

Zwemmersjeuk of schistosoma dercariasis dermatitis ontstaat door het larvale stadium van een platworm (*Trichobilharzia ocellata*) die een huidirritatie veroorzaakt. De larfjes zijn met het blote oog bijna niet te zien. Poelsslakken die op de submerse vegetatie leven zijn tussen-gastheer voor de platwormen. Volwassen wormen leven als parasieten in watervogels waarnaar ze op zoek gaan als ze de slakken verlaten. Daarbij kunnen ze per ongeluk bij een zwemmer terechtkomen (afbeelding 3.5). Een larfje dat doordringt in de huid van een mens, sterft daar en veroorzaakt irritatie. In het begin is het nauwelijks voelbaar, behalve als het om grote aantallen tegelijk gaat; dit kan een tintelend gevoel veroorzaken. Als de huiduitslag zichtbaar wordt, treedt ook de jeuk op. De huiduitslag verdwijnt na een paar dagen vanzelf. De aandoening is hinderlijk maar niet gevaarlijk. Door het uitzetten van witvis als blankvoorn en zeelt kan men zwemmersjeuk tegengaan. Het resultaat laat echter wel enkele jaren op zich wachten vanwege het feit dat de vissen vooral de kleinere slakken eten en de platwormen vooral in de grotere slakken zitten.

Zwemmersjeuk treedt meestal op in wateren waarvan het ecosysteem nog in ontwikkeling is en de witvisstand zeer laag is (van Donk & Collé, 1988). Er zijn geen gevallen van zwemmersjeuk bekend bij het Hulsbeek.

Afbeelding 3.5

Schematische weergave
zwemmersjeuk cyclus.



Botulisme

Botulisme is een vorm van voedselvergiftiging waaraan vooral watervogels en vissen sterven. De bacterie (*Clostridium botulinum*) die botulisme veroorzaakt, kan zich alleen onder bepaalde omstandigheden vermenigvuldigen. De bacterie produceert een gif. Gunstige omstandigheden voor botulisme zijn eiwitrijk, zuurstofarm milieu en water dat 20°C of warmer is. De optimale groei van de bacterie en van de toxineproductie vindt plaats bij een pH tussen de 6 en de 7 (bron: draaiboek bestrijding botulisme waterschap Zeeuwse eilanden).

Er zijn geen gevallen van botulisme bekend bij het Hulsbeek. Door het hoge zuurstofgehalte, de hoge pH van het water en het feit dat er dagelijks gecontroleerd wordt op aanwezigheid van dode dieren is het niet aannemelijk dat botulisme hier zal optreden.

3.5

BEGRENZING ZWEMWATERZONE

Alle stranden in de recreatieplas hebben een afbakening van de veilige zwemzone op ongeveer 1,50 m waterdiepte. De afstand vanaf de oever tot de drijflijnen varieert en is op de verschillende stranden 30 à 70 meter. Hoewel de meeste kinderen binnen de drijflijnen blijven, begeeft een groot aantal zwemmers zich ook erbuiten. Het glijbaantje bij strand 2 ligt binnen drijflijnen, maar het duikplateau bij strand 1 ligt ver erbuiten. Als begrenzing van de zwemwaterzones wordt daarom bij strand 1 het gehele oostelijke deel van de plas als zwemzone beschouwd. Bij de stranden 2 en 3 wordt een strook tot maximaal 40 meter vanaf de oever beschouwd (Tauw, 2008).

Afbeelding 3.6

Zwemzones het Hulsbeek
(TAUW, 2008)



HOOFDSTUK

4 Bronnen van verontreiniging en gezondheidsrisico's

4.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk zijn alle bronnen van verontreiniging in kaart gebracht die tijdens het veldbezoek of uit de gegevens van Waterschap Regge en Dinkel of de Provincie Overijssel naar voren zijn gekomen. Vervolgens is een inschatting gemaakt van potentiële bronnen van vervuiling. Ten slotte wordt een analyse gedaan van de invloed van de bronnen met behulp van model Zwemprof.

4.2

FECAL VERONTREINIGING*Fecale verontreiniging ter plaatse*

Fecale verontreiniging ter plaatse kan veroorzaakt worden door mensen of dieren. Er zijn meerdere toiletten aanwezig die aangesloten zijn op het riool. Er kan dus van uitgegaan worden dat menselijke fecale verontreiniging niet aanwezig is. Wel is het mogelijk dat kleine kinderen hun behoefte doen in of om het zwemwater.

Rondom de plas worden huisdieren niet toegestaan. Wel zijn af en toe groepen vogels aanwezig in het Hulsbeek. Het is niet zeker of deze vogels effect hebben op de zwemwaterkwaliteit maar de kans is reëel dat vogelpoep in het water terecht komt. Grote groepen vogels zijn in het zwemseizoen echter niet aanwezig, incidenteel een groep kokmeeuwen. Tijdens het veldbezoek was een klein aantal watervogels aanwezig.

Fecale verontreiniging vanuit de omgeving

Een ander risico voor de zwemwaterkwaliteit is verontreiniging uit de omgeving. De plas is een geïsoleerde plas. De plas wordt volledig omringd door graslanden en landbouwgronden. Deze graslanden en landbouwgronden worden waarschijnlijk bemest. Tussen de landbouwpercelen en het oppervlaktewater is echter een brede strook bos en/of weide aanwezig waardoor het niet aannemelijk is dat met mest verontreinigd regenwater van de percelen direct in de plas terecht komt.

Verder blijkt uit de informatie van Emissiebeheer van Waterschap Regge en Dinkel dat er geen andere lozingspunten aanwezig zijn in het beïnvloedingsgebied. Er zijn geen klachten gemeld op het gebied van fecale verontreiniging. Er kan geconcludeerd worden dat de kans op fecale verontreiniging vanuit de omgeving van het Hulsbeek zeer gering is.

4.3

OVERIGE VERONTREINIGING

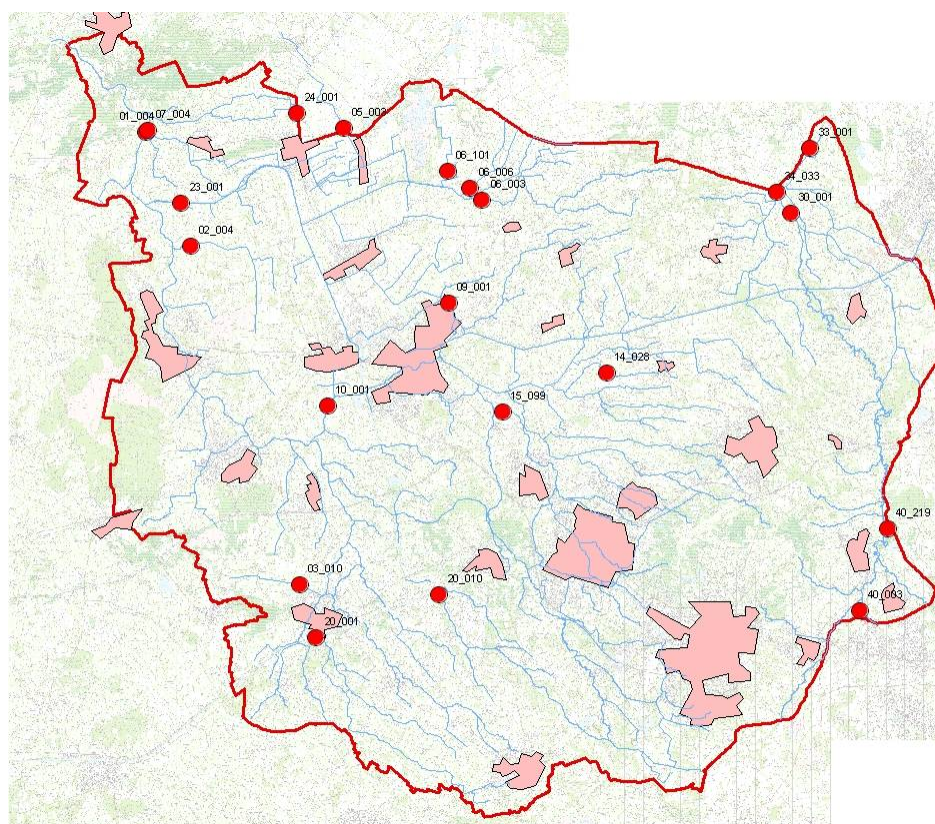
Een andere bron van vervuiling kan zwerfafval van bezoekers zijn. Er zijn vuilnisbakken op het terrein van het Hulsbeek aanwezig. Daarnaast wordt in drukke perioden dagelijks gecontroleerd en zwerfvuil opgehaald.

Microverontreiniging kan ook waterkwaliteitsproblemen opleveren. De taluds rond de plas worden gemaaid. Voor zover bekend worden er geen bestrijdingsmiddelen gebruikt. In het Hulsbeek worden geen microverontreinigingen gemeten.

Het dichtstbijzijnde meetpunt waar bestrijdingsmiddelen gemeten worden is 14_028 (afbeelding 4.1), in de Strootmansbeek aan de Noordmorsweg, Weerselo. Aangezien de waterlopen die in verbinding staan met dit meetpunt geen invloed hebben op het Hulsbeek is geen informatie opgevraagd betreffende dit meetpunt.

Afbeelding 4.1

Microverontreinigings-
meetpunten Waterschap
Regge en Dinkel.



4.4

POTENTIËLE BRONNEN

Naast bestaande bronnen zijn er ook bronnen die nu nog niet aan de orde zijn, maar dat in de toekomst misschien wel worden. Zwemmers kunnen, wanneer in grote aantallen aanwezig, zelf ook invloed uitoefenen op de zwemwaterkwaliteit. Naast fecale verontreiniging kan ook het opwoelen van de bodem voor problemen zorgen. Omwoeling van sediment kan een grote flux van fosfaat en nitraat naar de waterkolom veroorzaken en algengroei bevorderen. Op een drukke dag kunnen 10.000-15.000 mensen aanwezig zijn zodat omwoeling van sediment op die dagen zeker zal optreden. Het aantal bezoekers is wel verspreid over de drie zwemzones. In het vorige zwemwaterprofiel (Tauw, 2008) wordt gemeld dat de waterbodem uit zand bestaat. Zand wervelt minder snel op dan fijnere sedimenten en vertroebeling door omwoeling van het sediment zal meevallen.

Een andere bron van vervuiling kunnen kadavers van dieren zijn. Door dode dieren kan o.a. botulisme ontstaan. Aangezien zwerfvuil wordt opgeruimd zodat geen dieren worden aangetrokken en er dagelijks gecontroleerd wordt, wordt dit risico klein geacht. Tot nu toe zijn in het zwemseizoen nog geen grote aantallen watervogels gesignaleerd in het Hulsbeek. Incidenteel kan het voorkomen dat een groep meeuwen de plas aandoet. Dit is in 2009 enkele keren waargenomen. Dit kan een verhoogd risico op fecale verontreiniging betekenen.

4.5

ZWEMPROF

Bij de handreiking zwemwaterrichtlijn van het RIZA zit het spreadsheetmodel Zwemprof. Hierin kunnen een aantal parameters ingevoerd worden, zoals dimensies van het zwemwater, aantallen bezoekers en aantallen aanwezige dieren. De uitkomst van het model geeft een inschatting van de invloed van een aantal factoren op de zwemwaterkwaliteit. Het model is toegepast voor alle zwemzones. Het aantal bezoekers is naar rato verdeeld over het aantal meter strandlengte uitgaande van 15.000 bezoekers op een drukke dag:

Tabel 4.1

Dimensies zwemzones en
bezoekersaantallen

	Strandlengte	Afstand tot drijflijn	Geschat bezoekersaantal
Strand 1	250	100	7500
Strand 2	200	40	3750
Strand 3	200	40	3750

Dimensies zwemzones op basis van Tauw, 2008.

Op alle locaties is tevens rekening gehouden met een groep van 40 vogels in de directe nabijheid van de zwemzone (0 m). Voor strand 1 en 2 is als totaal watervolume uitgegaan van de ondiepe zone in het oosten van de plas. Voor strand 3 is als totaal watervolume uitgegaan van het gehele westelijke deel van de plas. Bij deze splitsing van de plas is aangenomen dat de uitwisseling tussen deze twee gebieden nihil is door de smalle verbindingen langs het eilandje. De uitslag per locatie is te zien in bijlage 4.

Op vrijwel alle punten scoren de zwemzones van het Hulsbeek 'geen invloed op zwemwater'. Alleen het aantal bezoekers levert een effect op. Voor intestinale enterococci en E. coli wordt, zowel op een drukke als normale dag, een 'geringe' invloed verwacht als de zwemmers op een kluitje zwemmen voor strand 1. Eindoordeel voor strand 1 is dat er geen effect is op de zwemwaterkwaliteit op een drukke dag.

Voor strand 2 wordt dit ook verwacht, het effect is ook zichtbaar in het eindoordeel. Het eindoordeel voor strand 2 is dat op drukke dagen een geringe invloed op de zwemwaterkwaliteit optreedt, zowel voor E. coli als voor intestinale enterococci. Dit komt omdat het oppervlak van de zwemzone veel kleiner is dan het oppervlak van zwemzone 1. Het aantal bezoekers is naar schatting ook lager maar per vierkante meter is het aantal zwemmers hoger dan bij strand 1.

Bij strand 3 wordt geen effect verwacht. Dit is te verklaren met het feit dat strand 3 gelegen is aan de grotere en diepere westzijde van de plas in tegenstelling tot strand 1 en 2. Het eindoordeel is, zowel op rustige als drukke dagen, dat er bij strand 3 geen invloed is op de zwemwaterkwaliteit voor wat betreft het E.coli-gehalte en het gehalte aan intestinale enterococci.

Als de zwemmers zich over de hele zwemzone verdelen, is er bij alle stranden geen invloed op de zwemwaterkwaliteit.

Toelichting bijlage 4

In bijlage 4 is per bron te zien wat het aandeel van iedere bron afzonderlijk is in de bacteriologische vervuiling (gescoord in de categorieën 'Geen invloed', 'Geringe invloed', 'Wezenlijke invloed' en 'Grote invloed'). In de vakken 'eindoordeel EC (E. coli) en eindoordeel IE (Intestinale enterococcen) is het cumulatieve effect van de afzonderlijke bronnen gescoord in de categorieën 'Geen invloed', 'Geringe invloed', 'Wezenlijke invloed' en 'Grote invloed'. Wanneer dus meerdere afzonderlijke bronnen invloed hebben, zal het eindoordeel negatief uitvallen. Wanneer maar één bron invloed heeft, bijvoorbeeld 'zwemmers op een kluitje' zal het eindoordeel 'geen invloed' zijn (het kan in sommige gevallen zijn dat één bron zeer veel invloed heeft en ook het eindoordeel beïnvloed).

HOOFDSTUK

5

Analyse historische
waterkwaliteitsdata

5.1

FYSISCH CHEMISCHE WATERKWALITEIT

Waterschap Regge en Dinkel heeft in het Hulsbeek in 2009 en 2010 bemonsterd in de maanden april tot en met september. Naast bacteriologische data (paragraaf 5.2) worden ook fysisch-chemische waterkwaliteitsparameters gemeten. Onderstaande tabellen 5.1-5.3 geven een overzicht van een aantal gemeten parameters in de laatste zwemseizoenen (indien aanwezig).

Tabel 5.1

Waterkwaliteitsparameters
gedurende het
zwemseizoen meetpunt
Strand 1 2009-2010

Datum	Chlorofyl- a (ug/l)	Geleidendheid (mS/m)	Zuurstof (%)	Zuurstof (mg/l)	PH	Doorzicht (m)
24/4/2009	<5	28	102	10.2	8.2	>1
11/5/2009	<5	28	106	10.7	8.5	>1
18/5/2009	5.3	29	103	10.2	8.4	>1
2/6/2009	5.4	29	107	9.8	8.4	>1
15/6/2009	<5	29	107	10.2	8.4	1.9
2/7/2009	9.5	28	125	10.3	9.4	0.7
16/7/2009	5.9	29	105	9.4	8.6	>1
27/7/2009	6.2	29	107	9.5	8.6	>0.8
3/8/2009	7.2	29	106	9.6	8.8	>1
12/8/2009	9.3	29	110	9.7	8.5	>0.7
24/8/2009	9.6	30	106	9.6	8.4	>1
9/9/2009	<5	30	106	9.9	8.4	>0.7
28/4/2010	<5	28	107	11	8.3	<1
12/5/2010	<5	28	100	11	8.2	>0.1
25/5/2010	<5	28	121	11.4	8.8	>0.7
7/6/2010	7	28	121	11	9.1	>0.7
21/6/2010	<5	28	101	9.7	8.4	>0.6
5/7/2010	5.8	29	99	8.3	8.3	>0.7
19/7/2010	9.6	30	102	8.8	8.4	>0.7
2/8/2010	7.3	30	101	9	8.3	>0.6
9/8/2010	5.8	29	103	9.2	8.7	>0.6
16/8/2010	8.8	30	98	8.8	8.2	>0.6
30/8/2010	10	27	92	9.2	8	>0.7
13/9/2010	<5	28	97	9.6	7.5	>0.7

Tabel 5.2

Waterkwaliteitsparameters
gedurende het
zwemseizoen meetpunt
Strand 2 2009-2010

Datum	Chlorofyl-a (ug/l)	Geleidendheid (mS/m)	Zuurstof (%)	Zuurstof (mg/l)	PH	Doorzicht (m)
24/4/2009	<5	28	104	10.3	8.2	>1
11/5/2009	<5	28	104	10.4	8.4	>1
18/5/2009	5	29	103	10.2	8.3	>1
2/6/2009	<5	29	107	9.8	8.3	>1
15/6/2009	<5	29	105	9.8	8.4	1.5
2/7/2009	13	30	129	10.4	8.9	0.7
16/7/2009	6.1	30	108	9.6	8.7	>1
27/7/2009	5.2	29	106	9.5	8.6	>0.7
3/8/2009	6.3	29	106	9.6	8.7	>1
12/8/2009	9.5	29	110	9.7	8.6	>0.7
24/8/2009	10	30	105	9.3	8.6	>1
9/9/2009	<5	30	104	9.8	8.3	>0.7
28/4/2010	<5	28	106	10.9	8.2	>1
12/5/2010	<5	28	100	10.9	8.1	>1
25/5/2010	<5	28	118	11.2	8.8	>0.7
7/6/2010	<5	28	125	11.4	9	>0.7
21/6/2010	<5	28	96	9.3	8.5	>0.6
5/7/2010	7.6	29	103	8.6	8.4	>0.7
19/7/2010	10	30	103	8.8	8.5	>0.7
2/8/2010	8.4	30	104	9.3	8.4	>0.6
9/8/2010	7.3	29	99	8.9	8.6	>0.6
16/8/2010	8.3	30	101	9.1	8.4	>0.6
30/8/2010	12	28	90	8.9	7.8	>0.7
13/9/2010	6.8	28	99	9.9	8	>0.7

Tabel 5.3

Waterkwaliteitsparameters
gedurende het
zwemseizoen meetpunt
Strand 3 2009-2010

Datum	Chlorofyl-a (ug/l)	Geleidendheid (mS/m)	Zuurstof (%)	Zuurstof (mg/l)	PH	Doorzicht (m)
24/4/2009	<5	28	105	10.4	8.2	>1
11/5/2009	<5	29	99	10	8.1	>1
2/6/2009	<5	29	106	9.7	8.3	>1
15/6/2009	<5	29	107	9.9	8.2	1.7
2/7/2009	8.6	30	126	10.2	8.9	0.8
16/7/2009	<5	30	102	9	8.3	>1
27/7/2009	<5	30	98	8.7	8.1	>0.7
3/8/2009	7.5	30	97	8.8	8.1	>1
12/8/2009	6.3	30	103	9	8.2	>0.7
24/8/2009	7.3	30	102	8.9	8.2	>1
9/9/2009	<5	30	100	9.4	8.2	>0.7
28/4/2010	<5	29	106	10.9	8.1	>1
12/5/2010	<5	29	94	10.3	7.8	>1
25/5/2010	6.3	29	113	10.7	8.6	>0.7
7/6/2010	6.5	29	112	10.2	8.7	>0.7
21/6/2010	<5	29	93	8.8	8.1	>0.6
5/7/2010	<5	30	104	8.6	8.2	>0.7
19/7/2010	<5	30	96	8.1	8	>0.7
2/8/2010	8	30	93	8.3	7.9	>0.6
9/8/2010	8.2	29	94	8.4	8.1	>0.6
16/8/2010	12	30	94	8.5	8	>0.6
30/8/2010	9.7	28	90	8.8	7.8	>0.7
13/9/2010	5.1	28	91	9	7.6	>0.7

Het chlorofyl-a gehalte is tijdens de laatste zwemseizoenen altijd erg laag en komt op alle drie de locaties niet boven de grens van 50 µg/l uit. Het doorzicht is goed, op alle locaties werd de laatste zwemseizoenen bij vrijwel alle metingen bodemzicht geregistreerd. Het zuurstofgehalte is hoog evenals de pH. Dit wordt beide voornamelijk veroorzaakt door zuurstofproductie (fotosynthese) van de aanwezige waterplanten.

In het Hulsbeek zijn op alle meetpunten ook metingen verricht op N-totaal en P-totaal. De zomergemiddelden voor iedere locatie zijn opgenomen in tabel 5.4.

Tabel 5.4

Zomergemiddelde P-totaal
en N-totaal waarden 2009-
2010 meetpunten het
Hulsbeek

	Strand 1		Strand 2		Strand 3	
	P (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)	N (mg/l)
Zomergem. 2009	0.06	0.76	0.06	0.91	0.08	0.67
Zomergem. 2010	0.04	0.82	0.05	1.00	0.05	0.88

De zomergemiddelden P en N zijn op alle meetpunten laag. Op basis van deze metingen en de metingen weergegeven in tabellen 5.1-5.3. kan geconcludeerd worden dat de waterkwaliteit in het Hulsbeek goed is.

5.2

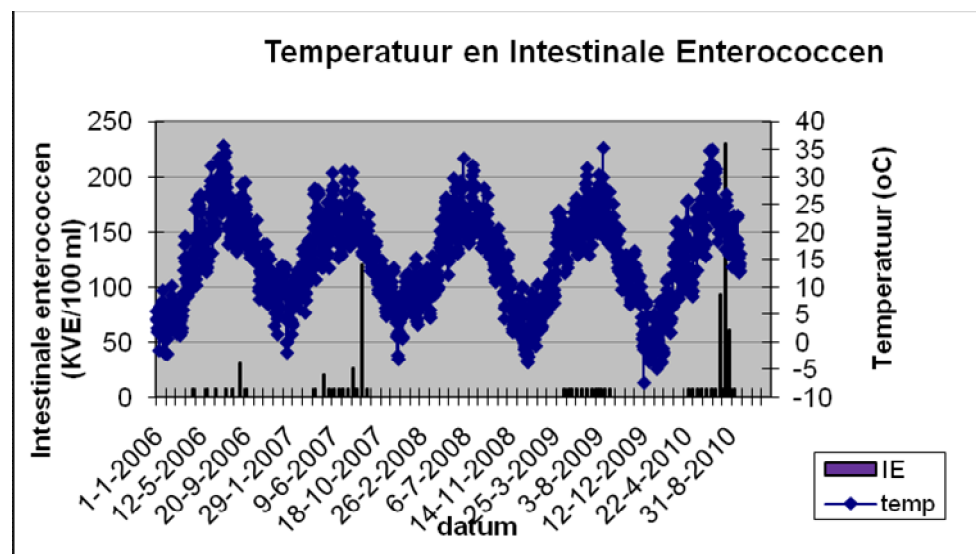
BACTERIOLOGISCHE WATERKWALITEIT

Waterschap Regge en Dinkel meet naast de fysisch-chemische parameters ook bacteriologische indicatoren. In 2006, 2007, 2009 en 2010 zijn E.coli en intestinale enterococci gemeten op alle meetpunten. Alle beschikbare data zijn in afbeelding 5.1 - 5.6 weergegeven, samen met de maximum dagtemperaturen van KNMI meetstation Twente. (Bron maximale dagtemperaturen: KNMI.)

Voor beide parameters geldt dat voor de gemeten aantallen KVE/100ml een rapportagegrens van 15 KVE/100ml is opgegeven. Daarom wordt in de volgende grafieken en berekeningen gewerkt met de helft van die waarde, 7,5 KVE/100ml.

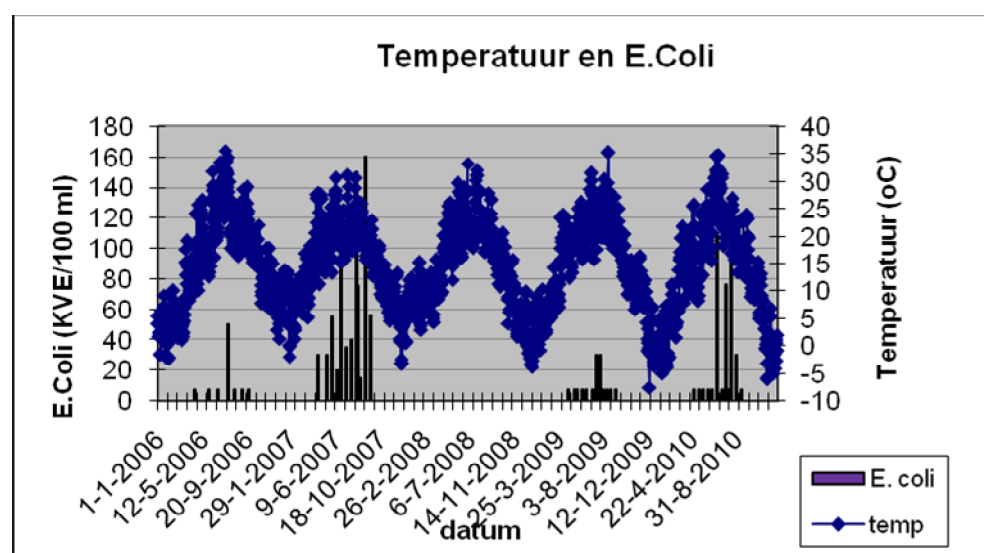
Afbeelding 5.1

Intestinale enterococci (KVE/100ml) en maximum dagtemperaturen (°C) meetpunt strand 1.



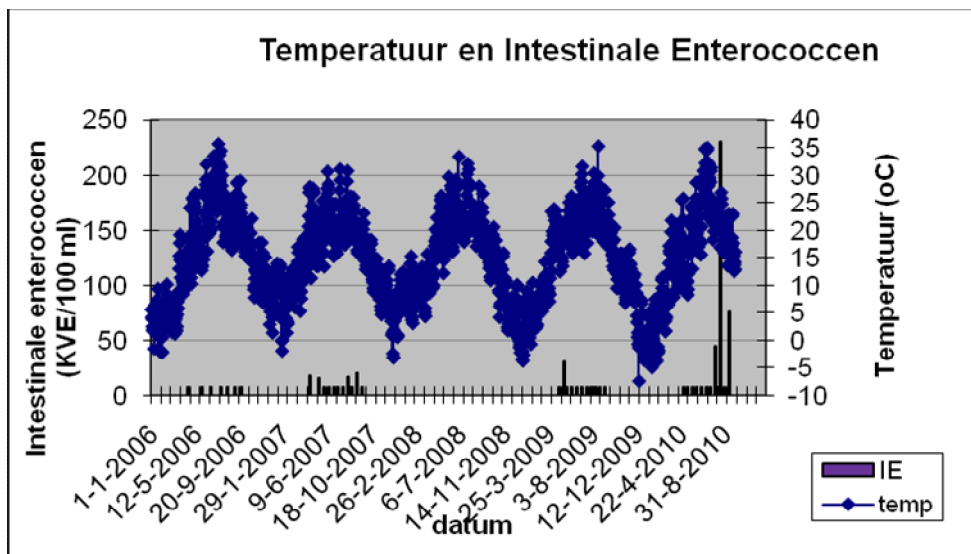
Afbeelding 5.2

E. coli (KVE/100ml) en maximum dagtemperaturen (°C) meetpunt strand 1.



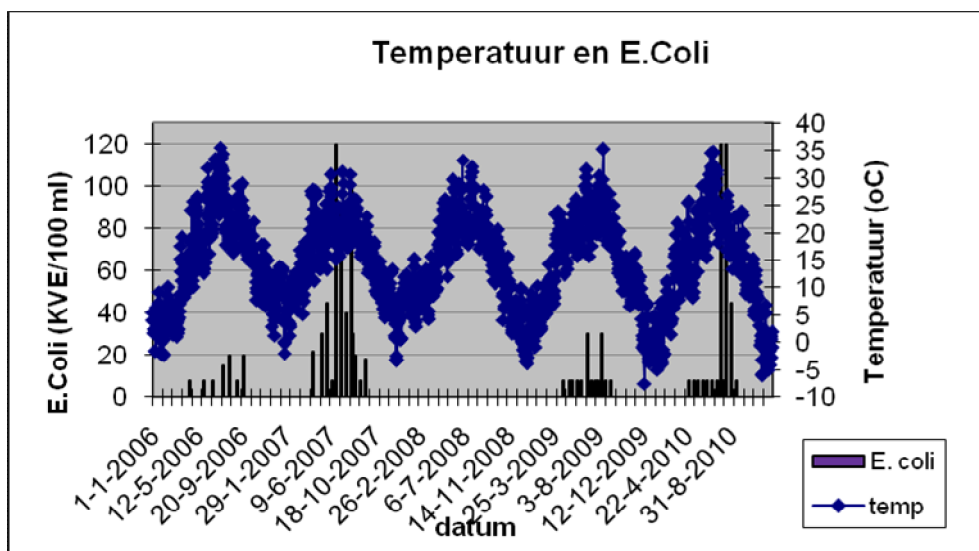
Afbeelding 5.3

Intestinale enterococcen (KVE/100ml) en maximum dagtemperaturen (°C) meetpunt strand 2.



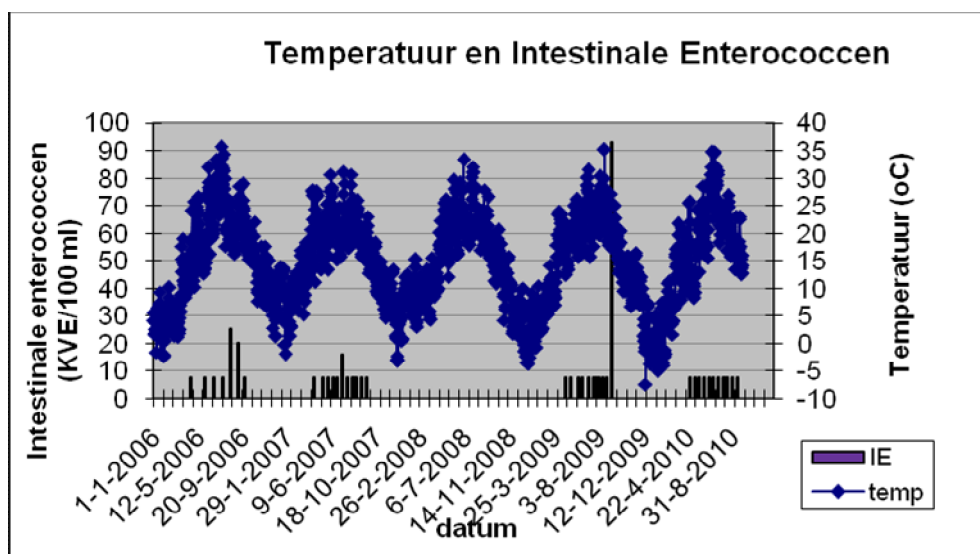
Afbeelding 5.4

E. coli (KVE/100ml) en maximum dagtemperaturen (°C) meetpunt strand 2.

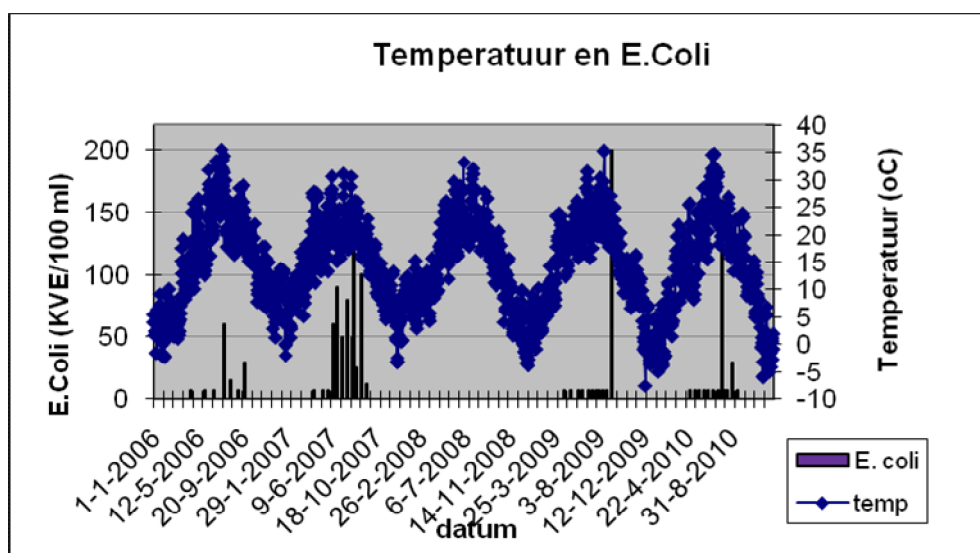


Afbeelding 5.5

Intestinale enterococcen (KVE/100ml) en maximum dagtemperaturen (°C) meetpunt strand 3.

**Afbeelding 5.6**

E. coli (KVE/100ml) en maximum dagtemperaturen (°C) meetpunt strand 3.



Op basis van bovenstaande grafieken kan geconcludeerd worden dat zowel voor Intestinale enterococcen en E. coli op alle meetpunten de metingen laag zijn. In hoofdstuk 6 worden de metingen door middel van de 95-percentiel en 90-percentiel waarden getoetst aan normen gesteld in de Europese zwemwaterrichtlijn.

5.3**BEOORDELING PROLIFERATIE BLAUWALGEN**

Stap 1 van het stappenplan beoordelen blauwalgen uit de handreiking 'Blauwalgen in het zwemwaterprofiel' (RWS Waterdienst, 2008) is het beoordelen van eventuele blauwalgenanalyses. Indien deze aanwezig zijn van één volledig zwemseizoen en volgens de in de handreiking beschreven methodiek zijn uitgevoerd, kan op basis van deze gegevens het risico op proliferatie van blauwalgen bepaald worden.

In 2009 en 2010 zijn door bureau Koeman en Bijkerk blauwalgenanalyses verricht van een monsterpunt in de diepe zone van het Hulsbeek en van een monsterpunt in de zwemzone. De analyses zijn uitgevoerd voor de laatste twee zwemseizoenen. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.5.

Tabel 5.5

Blauwalgen celtellingen het
Hulsbeek 2009-2010

Datum	Hulsbeek diepe zone (cellen/ml)	Hulsbeek zwemzone (cellen/ml)	Risiconiveau*	Dominant Geslacht in monster
22/apr/2009	4.690	13.223		
27/mei/2009	30.445	23.371		
15/jun/2009	62.050	107.559	II	Cyanocatena imperfecta
28/jul/2009	75.599	588.945	II	Cyanocatena imperfecta
24/aug/2009	210.870	826.770	II	Cyanocatena imperfecta
16/sep/2009	52.582	35.565		
19/okt/2009	32.245	41.591		
2/nov/2009	23.620	28.287		
7/dec/2009	13.797	9.505		
1/mrt/2010	23.690	19.216		
24/mrt/2010	45.982	50.984	II	Choricystis
26/apr/2010	15.410	6.245		

*Risiconiveau volgens het blauwalgenprotocol op basis van celtellingen in zwemzone

In de handreiking wordt vermeld dat op basis van deze metingen het risico op proliferatie van blauwalgen bepaald kan worden. Als één van de hierna genoemde zaken 'waar' was op enig moment in de afgelopen vijf jaar (inclusief het meetseizoen):

- er was een drijfslaag met detecteerbaar microcystine;
- microcystine-concentratie in waterfase was groter dan 20 µg/l;
- er was ziekte/sterfte van dieren met sterke aanwijzing dat blauwalgen hieraan (mede) ten grondslag liggen;
- er waren gezondheidsklachten bij recreanten met sterke aanwijzing dat blauwalgen hieraan (mede) ten grondslag liggen;
- de dichtheid van *Microcystis* was groter dan 100.000 cellen/ml†, of behoorde tot de hoogste categorie (bijvoorbeeld 'zeer veel') bij een quick scan;
- de dichtheid van *Planktothrix* was groter dan 100.000 cellen/ml, of groter dan 10.000 draden/ml, of behoorde tot de hoogste categorie (bijvoorbeeld 'zeer veel') bij een quick scan;
- de dichtheid van *Aphanizomenon* was groter dan 100.000 cellen/ml, of groter dan 10.000 draden/ml, of behoorde tot de hoogste categorie (bijvoorbeeld 'zeer veel') bij een quick scan;
- de dichtheid van *Anabaena* was groter dan 100.000 cellen/ml of groter dan 10.000 draden/ml, of behoorde tot de hoogste categorie (bijvoorbeeld 'zeer veel') bij een quick scan;

dan is er volgens de handreiking een aanzienlijke kans dat er in de komende vijf jaar sprake is van proliferatie van toxische blauwalgen (RWS Waterdienst, 2008).

In het zwemseizoen van 2006 werd de recreatieplas voor het eerst geconfronteerd met bloei van toxische blauwalgen. In 2006 is er gedurende 10 dagen een zwemverbod geweest (van 28 juni tot 7 juli). In de drijfslaag was een microcystinegehalte van 24 µg/l gemeten. De actie-waarde volgens het protocol is 20 µg/l (CIW protocol 2002, Veilig zwemmen: cyanobacteriën in zwemwater). De dominante blauwalg was *Anabaena* gr. *Flos aqua*. Andere toxische microcystinevormende blauwalgen waren minimaal aanwezig (*Aphanizomenon*, *Microcystis* en *Planktothrix*) (Tauw, 2008).

In de warme voorzomer van 2007 (23 mei) is er kortdurend sprake geweest van een drijfslaag met aantallen die de risicowaarde van 100.000 cellen/ml tot een factor 7 overschreden. De dominante soort was dit keer *Anabaena lemmermannii* var. *minor*. Het betrof echter grotendeels afgestorven cellen; de volgende dag was de drijfslaag verdwenen. Er was nog wel sprake van enige bloei. Een maand later is gedurende enkele dagen (25-28 juni 2007) weer een geringe blauwalgenbloei geconstateerd, maar dan alleen bij de stranden 2 en/of 3. De dominante soort was *Anabaena* gr. *flos aqua*. In ondergeschikte mate waren ook *Microcystis* en *Woronichinia* aanwezig. In 2007 is er geen negatief zwemadvies of zwemverbod geweest (TAUW, 2008).

Vermoed werd dat de ondiepe roei- en schaatsvijver een negatieve uitwerking had op de waterkwaliteit in het zwemgedeelte. Behalve om de kans op ijsvorming in de roei-/schaatsvijver te vergroten, is mede om redenen van het verbeteren van de waterkwaliteit in de zwemvijver de tussenliggende verbinding met schotten afgesloten. Dat is gebeurd na het zwemseizoen van 2006. Vervolgens is ook de verbinding tussen roei-/schaatsvijver en de surfvijver afgesloten. Er is momenteel geen uitwisseling tussen de roei-/schaatsvijver en andere delen van het Hulsbeek.

Wat het effect is van het afsluiten van de roei-/schaatsvijver is nog niet helemaal duidelijk. In 2009 wordt de grens van 100.000 cellen per ml driemaal overschreden in de zwemzone. Het bleek te gaan om de soort *Cyanocatenella imperfecta*, volgens de analyses van Koeman en Bijkerk, een niet toxische soort. In 2010 wordt de norm van 100.000 cellen/ml uit de handreiking 'Blauwalgen in het zwemwaterprofiel' niet meer overschreden. Wel wordt de grens van 50.000 cellen/ml overschreden waardoor op basis van het blauwalgenprotocol risiconiveau wordt bepaald. Het gaat echter om het niet toxische geslacht *Choricystis*.

Strikt genomen wordt volgens de handreiking geconcludeerd dat er een aanzienlijke kans is dat er in de komende vijf jaar proliferatie van toxische blauwalgen optreedt (RWS Waterdienst, 2008). Er is in de laatste 5 jaar immers een drijfslaag geconstateerd waarin het microcystine gehalte hoger was dan 20 µg/l. Er zijn nadien echter aanpassingen in het systeem geweest. De resultaten hiervan zijn nog niet goed zichtbaar. De laatste twee jaar is er echter geen bloei van toxische blauwalgensoorten geconstateerd en de hoeveelheid cellen per ml lijkt af te nemen). Er wordt geadviseerd om de controle en mogelijke maatregelen uit te voeren conform het landelijk geldende blauwalgenprotocol.

Achtergrond: Oorzaken blauwalgenbloei

Het ontstaan van (blauw)algen bloei of overmatige kroosbedekking is een indicator voor geëutrofiëerde omstandigheden. Hoge nutriëntengehaltes kunnen veroorzaakt worden door externe invloeden en door interne eutrofiering vanuit de waterbodem.

Bij hoge beschikbaarheid van voedingsstoffen (N en P) in de waterlaag, treedt geen groei-limitatie op van algen en kroos en kunnen algendrijflagen en dikke pakketten kroos ontstaan. Onder kroosdekken heersen zuurstofarme tot zuurstofloze omstandigheden en is weinig licht aanwezig, waardoor andere waterplanten (vrijwel) ontbreken. De overmatige aanwezigheid van kroos leidt dan ook tot een soortenarme levensgemeenschap. Algenbloei heeft een zelfde effect, hoge algenconcentraties veroorzaken nutriëntentekort voor andere planten en vangen licht weg in de bovenste waterlaag voor onderliggende planten.

Wanneer eenmaal het stadium kroos- of algendominantie is bereikt, is het moeilijk dit proces om te keren. Kroos en algen zorgen zelf, via een aantal mechanismen, weer voor een verdere verlaging van de waterkwaliteit.

Als groeilimitatie van kroos en algen en het realiseren van een betere ecologische toestand bereikt willen worden, blijkt meestal een forse reductie van de fosfaatbelasting de belangrijkste noodzakelijke factor te zijn.

Het is echter beter dominantie van algen of kroos te voorkomen. Belangrijk hierin is ervoor te zorgen dat het gehele groeiseizoen voldoende waterplanten aanwezig zijn. Waterplanten nemen nutriënten op uit het water, zorgen dat sediment op de bodem blijft zodat het water helder is en zorgen voor zuurstof in de waterbodem. Al deze zaken werken groei van (blauw)algen en kroos tegen en zorgen dat waterplanten het goed blijven doen. Het is dus erg belangrijk bij het maaien van overvloedige waterplanten niet te dicht tegen de bodem aan te maaien en een deel van de planten te laten staan. Op die manier krijgt de vegetatie kans zich te herstellen en het water schoon en helder te houden. Maaisel dient snel uit het water en van de oevers verwijderd te worden.

HOOFDSTUK

6 Europese zwemwaterrichtlijn beoordeling

6.1

INLEIDING

De Europese zwemwaterrichtlijn geeft kwaliteitsklassen voor de beoordeling van zwemwater op gebied van fecale verontreiniging. Deze richtwaarden zijn weergegeven in tabel 6.1. Volgens de richtlijn kan een zwemwater gekwalificeerd worden als 'uitstekend', 'goed', 'aanvaardbaar', of 'slecht'.

Tabel 6.1

Normen kwaliteitsklassen zoet binnenwater.

Parameter	Uitstekend	Goed	Aanvaardbaar	Referentiemethode
Intestinale enterococcen (kve/ 100ml)	200*	400*	330**	ISO 7899-1 of ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (kve/ 100ml)	500*	1000*	900**	ISO 9308-3 of ISO 9308-1

* Gebaseerd op het 95-percentiel

** Gebaseerd op het 90-percentiel

Bovenstaande normen gelden voor de laatste vier badseizoenen op het moment van opstellen van het zwemwaterprofiel. In dit geval zijn de meetdata van 2007-2010 genomen voor de beoordeling. In de volgende paragrafen worden de bacteriologische meetdata van het Hulsbeek getoetst aan bovenstaande normen.

6.2

INTESTINALE ENTEROCOCCEN

Voor intestinale enterococcen zijn de meetwaarden van de drie meetpunten in afbeeldingen 5.1, 5.3 en 5.5 weergegeven. In onderstaande tabel zijn de 95- en 90-percentielwaarden voor de metingen weergegeven.

Tabel 6.2

Percentielwaarden metingen intestinale enterococcen.

Locatie	95-percentiel (kve/ 100ml)	90-percentiel (kve/ 100ml)
Zwemzone strand 1	29	23
Zwemzone strand 2	25	21
Zwemzone strand 3	11	10

De beoordeling komt voor alle meetpunten uit op de kwaliteitsklasse 'Uitstekend'.

6.3

ESCHERICHIA COLI

Voor E. coli zijn de meetwaarden van de drie meetpunten in afbeeldingen 5.2, 5.4 en 5.6 weergegeven. In onderstaande tabel zijn de 95- en 90-percentielwaarden voor de metingen weergegeven.

Tabel 6.3

Percentielwaarden metingen
E. coli.

Locatie	95-percentiel (kve/ 100ml)	90-percentiel (kve/ 100ml)
Zwemzone strand 1	97	68
Zwemzone strand 2	68	49
Zwemzone strand 3	77	54

De beoordeling komt voor alle meetpunten uit op de kwaliteitsklasse 'Uitstekend'.

HOOFDSTUK

7

Conclusie, maatregelen
en aanbevelingen

7.1

CONCLUSIES*Bacteriologische waterkwaliteit*

Op basis van de EG richtlijn en op basis van meetgegevens van 4 jaar wordt zwemwater het Hulsbeek volgens de richtlijn beoordeeld als 'Uitstekend'.

Verontreinigingsbronnen

Er zijn geen grote verontreinigingsbronnen aanwezig. De mogelijke (kleine) bronnen voor fecale verontreiniging zijn de zwemmers en vogelpoep van groepen watervogels (kokmeeuwen). De aanwezige groepen watervogels zijn echter voor een water van deze grote (20 ha) geen probleem voor de bacteriologische waterkwaliteit.

Op een drukke dag kan een groot aantal zwemmers dicht bij elkaar geringe invloed hebben op de waterkwaliteit bij zwemzone strand 1. Eindoordeel is echter dat er geen invloed is op de waterkwaliteit in deze zwemzone.

Op een drukke dag kan een groot aantal zwemmers dicht bij elkaar geringe invloed hebben op de waterkwaliteit bij strand 2. Deze invloed werkt door in het eindoordeel, volgens model Zwemprof hebben de zwemmers in het eindoordeel een geringe invloed op de waterkwaliteit.

Voor strand 3 zijn volgens model Zwemprof geen invloeden op de zwemwaterkwaliteit aanwezig. Dit komt omdat strand 3 in het grotere en diepere westelijke gedeelte van het Hulsbeek is gelegen.

Door de aanwezigheid van op het rioolstelsel aangesloten toiletten is de fecale verontreiniging door mensen tot een minimum beperkt. Verder zijn zwerfvuil, plantenresten na maaien en dode dieren potentiële bronnen van verontreiniging. Door dagelijkse controles van de beheerder worden deze bronnen gesignaleerd en opgeruimd.

Cyanobacteriën (blauwalg)

In 2006 zijn drijfslagen waargenomen van blauwalgen. Hierin zijn microcystine metingen verricht. Deze bleken eenmalig boven de norm van 20 µg/l te liggen. In 2009 werd drie keer de grens van 100.000 cellen per ml overschreden in de zwemzone en in 2010 was dit niet meer het geval. Het bleek in 2009 te gaan om de soort *Cyanocatenella imperfecta*, volgens de analyses van Koeman en Bijkerk, een niet toxische soort.

Strikt genomen wordt volgens de handreiking geconcludeerd dat er een aanzienlijke kans is dat er in de komende vijf jaar proliferatie van toxische blauwalgen optreedt (RWS Waterdienst, 2008). Er is in de laatste 5 jaar immers een drijfslag geconstateerd waarin het microcystinegehalte hoger was dan 20 µg/l. Er zijn nadien echter aanpassingen in het systeem geweest. De resultaten hiervan zijn nog niet goed zichtbaar.

De laatste twee jaar is er echter geen bloei van toxische blauwalgensoorten geconstateerd en de hoeveelheid cellen per ml lijkt af te nemen).

7.2

MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN

In deze paragraaf wordt een opsomming gegeven van maatregelen en aanbevelingen die in dit rapport gedaan zijn en aanvullingen daarop.

- Het voortzetten van het beheer en onderhoud van de zwemplas.
- Een groot deel van waterkwaliteitsproblemen kunnen worden voorkomen door een goede ecologische toestand na te streven. Daarom wordt geadviseerd bij het onderhoud rekening te houden met de volgende zaken:
 - Bij eventueel maaien/verwijderen van submerse vegetatie een deel van de planten laten staan en ruim boven de bodem maaien zodat de vegetatie zich kan herstellen.
 - Maaisel in de plas en op de oevers zo spoedig mogelijk afvoeren zodat de voedingsstoffen niet in het water terecht komen.
- Bij de GGD is een meldpunt waar zwemmers klachten kunnen melden. Zorg dat deze informatie bijvoorbeeld via het infobord wordt verstrekt aan de bezoekers. Zo kunnen problemen tijdig worden gemeld en gesignaleerd.
- Om een inschatting te maken of Cyanobacteriën (blauwalgen) in de toekomst een probleem kunnen zijn,). Er wordt geadviseerd om de controle en mogelijke maatregelen uit te voeren conform het landelijk geldende blauwalgenprotocol..

7.3

VERVOLGTRAJECT

Met deze rapportage is het zwemwaterprofiel voor het Hulsbeek gereed. Het water wordt in dit rapport volgens de EG richtlijn ingedeeld in de klasse 'uitstekend'. Volgens de richtlijn betekent dit dat er geen maatregelen hoeven te worden genomen en dat de volgende beoordeling moet plaatsvinden wanneer de indeling verandert in 'goed', 'aanvaardbaar' of 'slecht'. Het zwemwaterprofiel dient dus, indien nodig, geactualiseerd te worden op basis van de meetreeksen van de afgelopen vier badseizoenen. Op basis van toekomstige indelingen wordt dan bepaald wanneer de volgende actualisatie plaatsvindt volgens tabel 7.1.

Tabel 7.1

Zwemwaterindeling en actualisatie frequentie.

Zwemwaterindeling	Actualisatie zwemwaterprofiel vindt plaats
Uitstekend	Alleen als de indeling verandert in goed, aanvaardbaar of slecht
Goed	Binnen vier jaar
Aanvaardbaar	Binnen drie jaar
Slecht	Binnen twee jaar

HOOFDSTUK

8 Literatuur

- Donk, E. van, Collé, C. (1988) Cerariën-dermatitis, een mogelijke complicatie bij actief biologisch beheer in zwemwateren. H2O (21) nr 24.
- NWO-werkgroep zwemwater, 11 september 2009. Protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties Auteurs: Projectgroep Aanwijzen en afvoeren
- Koeman en Bijkerk, 2009 (in prep). Onderzoek zwemwaterplassen Twente 21-10-2009.
- Richtlijn 2006/7/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD. 15 februari 2006 Betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van de richtlijn 76/160/EEG.
- RIZA/ Grontmij 2005. Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel. 21 juni 2005 RIZA-Grontmij.
- RIZA/ V&W/ DHV, 2005. KRW en oppervlakte water, bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbescherming onder de Europese Kaderrichtlijn Water.
- RWS Waterdienst, september 2008. Blauwalgen in het zwemwaterprofiel Handreiking om het risico op proliferatie van toxische blauwalgen te beoordelen. DHV, 2007.
- Spreadsheetmodel behorende bij Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel RIZA-Grontmij 21-06-05.
- Tauw, 2008. Zwemwaterprofiel zwemlocatie het Hulsbeek projectnummer 4056748.

BIJLAGE 1

Verslag veldbezoek

Datum: 11 januari 2011

Tijd: 10:00 uur

Weertype: Koud, half bewolkt met zon. Plas bedekt met ijs.

Algemeen

- In het Hulsbeek zijn drie stranden met drijflijnen. Het grootste deel van de plas is echter zwemzone, hier liggen de drie stranden in. Een drijflijn scheidt het zwemgedeelte van het surf-/visgedeelte.
- Er is geen continu toezicht in het zwemseizoen, wel is altijd een EHBO-post aanwezig. Er is wel altijd iemand op het terrein aanwezig die bij calamiteiten kan handelen.
- Op een topdag waren in 2010 ongeveer 13.000 bezoekers, in 2008-2009 was dit minder, ongeveer 10.000.
- Er vinden naast zwemmen kleinschalige evenementen plaats op de stranden zoals beach volleybal.
- Surfen, kanovaren en vissen vindt plaats op het zuidwestelijke deel van de plas.
- Dieren zijn niet toegestaan in en rond de zwemplas. In de zomer wordt hier ook actief toezicht op gehouden. Op het terrein is wel een hondenuitlaatgebied aanwezig.
- Er is een informatiebord aanwezig. Er zijn plannen om volgend jaar in samenwerking met de provincie andere borden te plaatsen.
- Er zijn wc's en douches aanwezig op het terrein die zijn aangesloten op de riolering. Voorheen was er een septic tank bij het Outdoor Park, het park is nu ook aangesloten op de riolering.
- Tijdens het veldbezoek zijn enkele meerkoeten en aalscholvers aanwezig.

Hydromorfologie

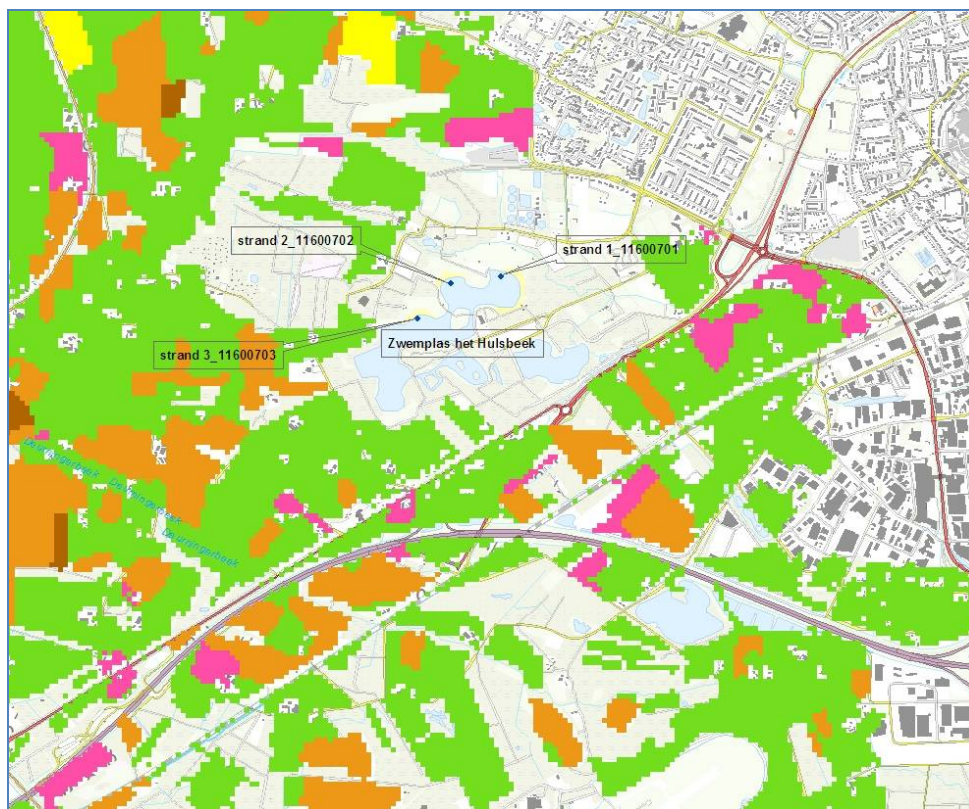
- Het Hulsbeek is 20 ha groot (alle verschillende vijvers bij elkaar), de zwemplas is 15,9 ha groot.
- De diepte varieert, de plas is in het oostelijke deel maximaal 3,5 m diep en in het westelijke deel 4,5 m.
- De bodem bestaat uit zand.
- De taluds zijn overal flauw vanwege de brede stranden en oeverzones.
- De plas is kwel en regenwater gevoed. Er is een overlaat aanwezig voor overtollig water.
- Er treedt peilfluctuatie op in het Hulsbeek.

Beheer en onderhoud

- Er wordt een logboek bijgehouden van beheer en onderhoud. Hier worden ook de visuele waarnemingen betreffende blauwalg in opgenomen.
- De stranden worden in het zwemseizoen dagelijks geschoond.
- Bij warm weer worden de stranden 2x per week gecultiveerd.
- De plas is onderwater begroeid. Aangespoelde delen van submerse vegetatie worden verwijderd.
- In de ondiepe gedeelten zijn met name veel ondergedoken waterplanten aanwezig.
- Submerse vegetatie wordt niet gemaaid.
- Twee van de vier kiosken zijn gesloten en worden gesloopt.

BIJLAGE 2

Functiekaart



Landgebruik LGN4

No data



gras



maïs



aardappelen



bieten



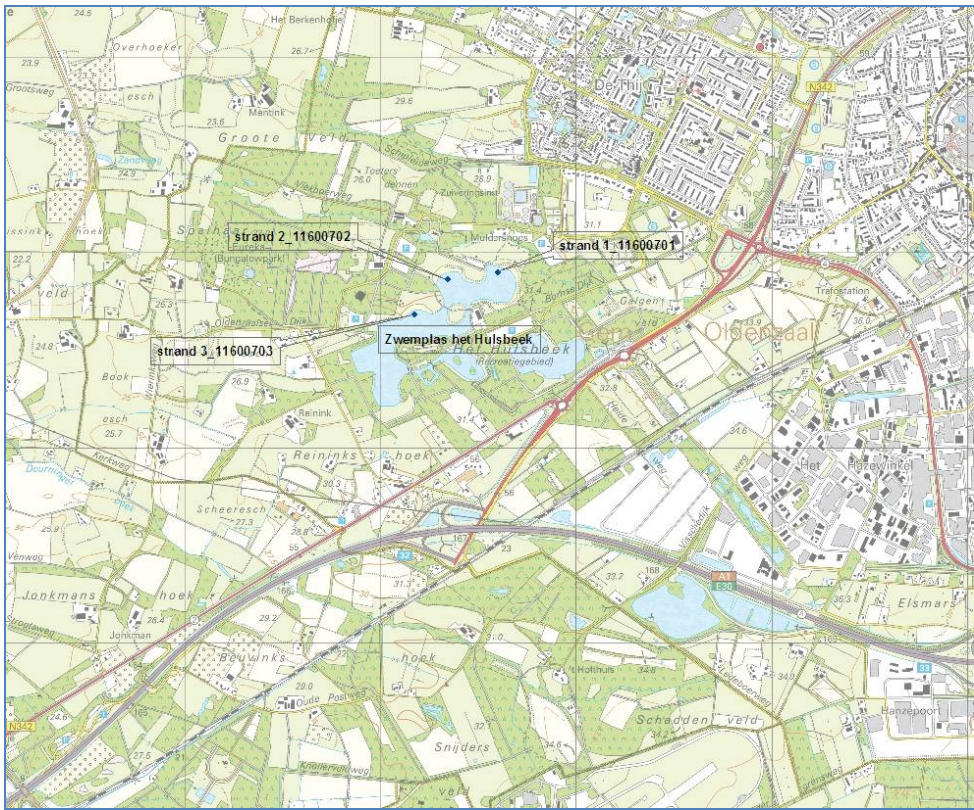
granen



overige landbouwgewassen

BIJLAGE 3

Peilkaart



BIJLAGE 4

Uitslag model zwemprof

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BIJLAGE 5

Contact

Beheerder: Regio Twente
Contactpersoon: Bas Waanders
Oude Almeloseweg 11
7576 PE OLDENZAAL
06 - 1245 6969
b.waanders@regiotwente.nl
alg. nr. Hulsbeek: 0541 - 513 231

Colofon

ZWEMWATERPROFIEL HET HULSBEEK

OPDRACHTGEVER:

Waterschap Regge en Dinkel

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Ir. W.J.J. de Bruijne

GECONTROLEERD DOOR:

D. Bonthuis-van Aken

VRIJGEGEVEN DOOR:

Ir. W.J.J. de Bruijne

30 maart 2011

075432060.0.2

ARCADIS NEDERLAND BV

Het Rietveld 59a

Postbus 673

7300 AR Apeldoorn

Tel 055 5815 999

Fax 055 5815 599

www.arcadis.nl

Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.