

# Zwemwaterprofiel De Westpolderplas





# Zwemwaterprofiel

## Westpolderplas

Waterschap Brabantse Delta

Juni 2008



## **INHOUD**

## **BLAD**

1	INLEIDING	2
1.1	Zwemwaterprofiel	2
1.2	Kwaliteitsklassen en normen	2
1.3	Routekaart zwemwaterprofiel	4
2	AANPAK	5
3	GEBIEDSBESCHRIJVING	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Hydromorfologie en ecologie	11
3.3	Begrenzing	15
3.4	Gezondheidsrisico's	16
4	HISTORISCHE DATA	19
4.1	Normoverschrijdingen	19
4.2	Historische data-analyse in relatie tot weersomstandigheden	21
5	POTENTIËLE BRONNEN	26
6	ZWEMPROF	27
7	EVALUATIE EN CONCLUSIES	29
8	MOGELIJKE MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN	30
9	LITERATUUR	32

## **BIJLAGEN**

1A + 1B	WAARDEN DIE ZIJN INGEVULD IN ZWEMPROF
2	GRAFIEKEN BEHORENDE BIJ HOOFDSTUK 4



## **1 INLEIDING**

De nieuwe Europese Zwemwaterrichtlijn (2006/7/EG) is begin 2006 vastgesteld <sup>[1]</sup>. Het doel van deze richtlijn is het beschermen van de gezondheid van zwemmers in oppervlaktewateren. In de nieuwe richtlijn worden bepalingen neergelegd met betrekking tot de monitoring en de indeling van de zwemwaterkwaliteit in kwaliteitsklassen (uitstekend, goed, aanvaardbaar en slecht) alsmede de verstrekking van informatie daarover aan het publiek en de Europese Commissie. Een proactief beheer van de zwemwaterkwaliteit wordt voorgeschreven, risico's moeten in kaart worden gebracht in een zwemwaterprofiel en maatregelen moeten worden uitgevoerd om minimaal een 'aanvaardbare' kwaliteit te kunnen bereiken en blootstelling van zwemmers aan verontreiniging te voorkomen.

### **1.1 Zwemwaterprofiel**

Van iedere zwemwaterlocatie zal moeten worden ingeschat welke emissiebronnen via welke verspreidingsroutes de zwemwaterkwaliteit negatief beïnvloeden. Hierbij spelen de locatiespecifieke eigenschappen van het zwemwater een belangrijke rol. Alle bevindingen komen samen in een zwemwaterprofiel van de desbetreffende zwemwaterlocatie. Het opstellen van een zwemwaterprofiel is ook een verplichting volgens de nieuwe zwemwaterrichtlijn. Op basis hiervan kan de beheerder maatregelen nemen om gezondheidsrisico's voor de zwemmer (verder) te reduceren. Op het ogenblik wordt hoofdzakelijk op basis van expert judgement geredeneerd. Het zwemwaterprofiel, eventueel aangevuld met een aantal extra metingen, maakt het mogelijk om eventuele beheersmaatregelen beter te onderbouwen. Financiële middelen worden hierdoor effectiever ingezet. Tevens kan het zwemwaterprofiel ingezet worden voor communicatie over de kwaliteit van de zwemwater(locatie) en de genomen of te nemen beheersmaatregelen naar de maatschappij/burger.

Een zwemwaterprofiel is in eerste instantie bedoeld om inzicht te verkrijgen in de fecale verontreinigingsbronnen en –routes en richt zich op de indicatoren voor fecale verontreinigingen (*Escherichia coli* en intestinale enterococci). In deze zwemwaterprofielen worden ook overige gezondheidsrisico's meegenomen, zoals cyanobacteriën, zwemmersjeuk en botulisme.

### **1.2 Kwaliteitsklassen en normen**

In de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn wordt, op basis van fecale verontreiniging, onderscheid gemaakt tussen verschillende kwaliteitsklassen. De indeling en de bijbehorende normen zijn weergegeven in tabel 1. De huidige normen worden weergegeven in tabel 2.

**Tabel 1: Bacteriologische parameters en normen volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn van 2006 voor de verschillende kwaliteitsklassen voor zoet binnenwater**

Parameter	Uitstekende kwaliteit	Goede kwaliteit*	Bevredigende/aanvaardbare kwaliteit**	Referentiemethode voor de analyse
Intestinale enterococci (KVE/100 ml)	≤ 200	≤ 400	≤ 330	ISO 7899-1 of ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (KVE/100 ml)	≤ 500	≤ 1000	≤ 900	ISO 9208-3 of ISO 9308-1

\* gebaseerd op een 95-percentiel

\*\* gebaseerd op een 90-percentiel

**Tabel 2: Bacteriologische parameters en normen volgens de huidige Nederlandse wetgeving die nog gebaseerd is op de oude Europese zwemwaterrichtlijn van 1975**

Parameter	Norm
Totaal bacteriën van de coli-groep (KVE/100 ml)*	≤ 10.000
Thermotolerante bacteriën van de coli-groep (KVE/100 ml)*	≤ 2000
Fecale streptokokken (KVE/100 ml)**	≤ 300

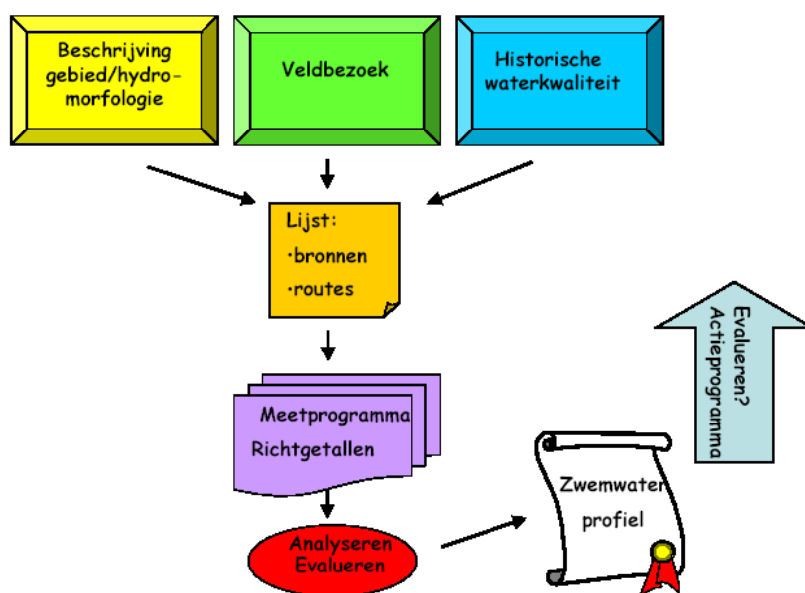
\* 95 procent moet voldoen

\*\* mediaan moet voldoen

Als een fecale verontreiniging via oppervlaktewater naar een zwemwater wordt getransporteerd treedt verdunning op. De locatiespecifieke eigenschappen van het ontvangende zwemwater zijn van belang bij een beoordeling van de invloed die diverse bronnen hebben op de kwaliteit van het zwemwater. Een belangrijke onderverdeling hierin is de verdeling tussen geïsoleerd of doorstroomd zwemwater.

### 1.3 Routekaart zwemwaterprofiel

Het RIZA heeft een aantal pilots laten uitvoeren en is gekomen tot een algemeen protocol voor het opstellen van een zwemwaterprofiel. Dit heeft geleid tot een routekaart (zie figuur 1) welke voor het opstellen van de zwemwaterprofielen gebruikt is. Deze aanpak volgens de routekaart resulteert in een algemeen beeld van de zwemwaterlocatie, zijn omgeving en de mogelijke bronnen, met een indicatie van de grootte van bijdrage van deze bronnen op de waterkwaliteit in de zwemlocatie.



Figuur 1: Algemene routekaart om te komen tot een zwemwaterprofiel

## 2 AANPAK

Voor het opstellen van het zwemwaterprofiel zijn, aan de hand van de in hoofdstuk 1 genoemde handreiking, alle stappen doorlopen. Hieronder is aangegeven in welke onderwerpen deze stappen terugkomen en waar in de rapportage deze zijn terug te vinden. De gepresenteerde aanpak kan dan ook worden gezien als leeswijzer.

### Hoofdstuk 3: Gebiedsbeschrijving

*Gebiedsbeschrijving algemeen.*

Hierin wordt de ligging in de omgeving en de locatie beschreven op basis van de in de handreiking genoemde stappen locatiebeschrijving, gebiedsbeschrijving en veldbezoek. *Hydromorfologie en ecologie.*

Deze paragraaf omvat de benodigde informatie over stromingen, peilen, flora en fauna (veldbezoek, hydromorfologie, gebiedsbeschrijving).

*Begrenzing.*

Het protocol binnenwater uit het rapport "KRW en oppervlaktewater: Bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water" (DHV, 2005) is gebruikt om de begrenzing van een zwemzone vast te stellen.

*Gezondheidsrisico's.*

In deze paragraaf wordt gemeld of er meldingen van gezondheidsklachten (zwemmersjeuk, botulisme, enz.) zijn geweest op deze locatie en/of bloeien van cyanobacteriën.

### Hoofdstuk 4: Historische data

*Analyse historische data.*

De microbiologische data van de zwemwaterbemonsteringen van de laatste drie tot vijf jaar vormen de basis voor de analyse van de historische waterkwaliteit. Deze historische databestanden worden gebruikt om te zien of er een bepaalde trend zichtbaar is die wijst op:

- invloed van weersomstandigheden, bijvoorbeeld indien overschrijdingen of verhogingen altijd optreden na hevige neerslag;
- een relatie met bepaalde bronnen, bijvoorbeeld wanneer alleen hoge waarden gevonden worden bij een hoge recreatiedruk;
- de relatie met een bepaalde periode in het jaar waarop verhogingen plaatsvinden; verhogingen kunnen van jaar tot jaar plaatsvinden op verschillende tijdstippen, maar ze kunnen ook altijd in dezelfde periode plaatsvinden.

De historische databestanden zijn deels gebaseerd op analysegegevens volgens de oude Europese zwemwaterrichtlijn van 1975. Volgens deze zwemwaterrichtlijn waren 2 parameters, thermotolerante bacteriën van de coli-groep en totaal bacteriën van de coli-groep, indicatoren voor fecale verontreinigingen. Voortschrijdend inzicht heeft geleid tot de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn van 2006 waarbij deze parameters vervangen zijn door parameters waarvan inmiddels bekend is dat zij een betere inschatting geven van fecale verontreiniging, dit zijn *Escherichia coli* en intestinale enterococci. *E. coli* maakt over het algemeen een aanzienlijk onderdeel uit van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Om een inschatting te maken van de mate waarin de zwemplassen gaan voldoen aan de normen van de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn, wordt aangenomen dat de waarden die de afgelopen jaren zijn gemeten voor de thermotolerante bacteriën gelijk staan aan wat er gemeten zou zijn als men *E. coli* had gemeten. Dit geeft wellicht een overschatting van de bacteriologische invloed op de waterkwaliteit.

## **Hoofdstuk 5: Potentiële bronnen van bacteriële verontreiniging**

*Potentiële bronnen van verontreiniging.*

Op basis van het veldbezoek, de analyse van de historische data, de gegevens van de waterkwaliteitsbeheerder en de plattegronden is een lijst van alle potentiële verontreinigingsbronnen en -routes voor fecale verontreiniging opgesteld. Alle potentiële bronnen en routes zijn op deze lijst gezet, ook al lijken ze niet van belang. Soms blijkt dat juist een bron die vooraf niet als relevant werd beschouwd toch verhoogde waarden veroorzaakt óf dat door samenloop van omstandigheden meerdere bronnen samen verantwoordelijk zijn voor verhoogde waarden. Elke bron kan dan meetellen.

## **Hoofdstuk 6: ZWEMPROF**

*Invullen richtgetallen.*

Met behulp van een eenvoudig spreadsheetmodel (ZWEMPROF) wordt de invloed van bronnen geschat. Het model geeft als resultaat aan of er a) geen invloed, b) geringe invloed, c) wezenlijke invloed of d) grote invloed is van belangrijke fecale verontreinigingen.

## **Hoofdstuk 7: Evaluatie en conclusies**

*Analyse en evaluatie van gegevens.*

Alle gegevens die afkomstig zijn uit de voorgaande stappen zijn naast elkaar gelegd en bekeken. Hierbij is vooral onderzocht welke potentiële bronnen, die uit de analyse van de data van de waterkwaliteitsbeheerders, het veldbezoek en de plattegronden volgen, relevant zijn voor de zwemwaterkwaliteit. Verder zijn de resultaten van de spreadsheet modellering (ZWEMPROF) gebruikt. Daarnaast is een rangschikking van belangrijke bronnen gemaakt. Op deze manier is duidelijk waar de mogelijke knelpunten zitten en welke maatregelen genomen zouden moeten worden.

*Conclusies.*

De belangrijkste bevindingen en de (mogelijke) consequenties hiervan zijn op een rij gezet.

## **Hoofdstuk 8: Mogelijke maatregelen en aanbevelingen**

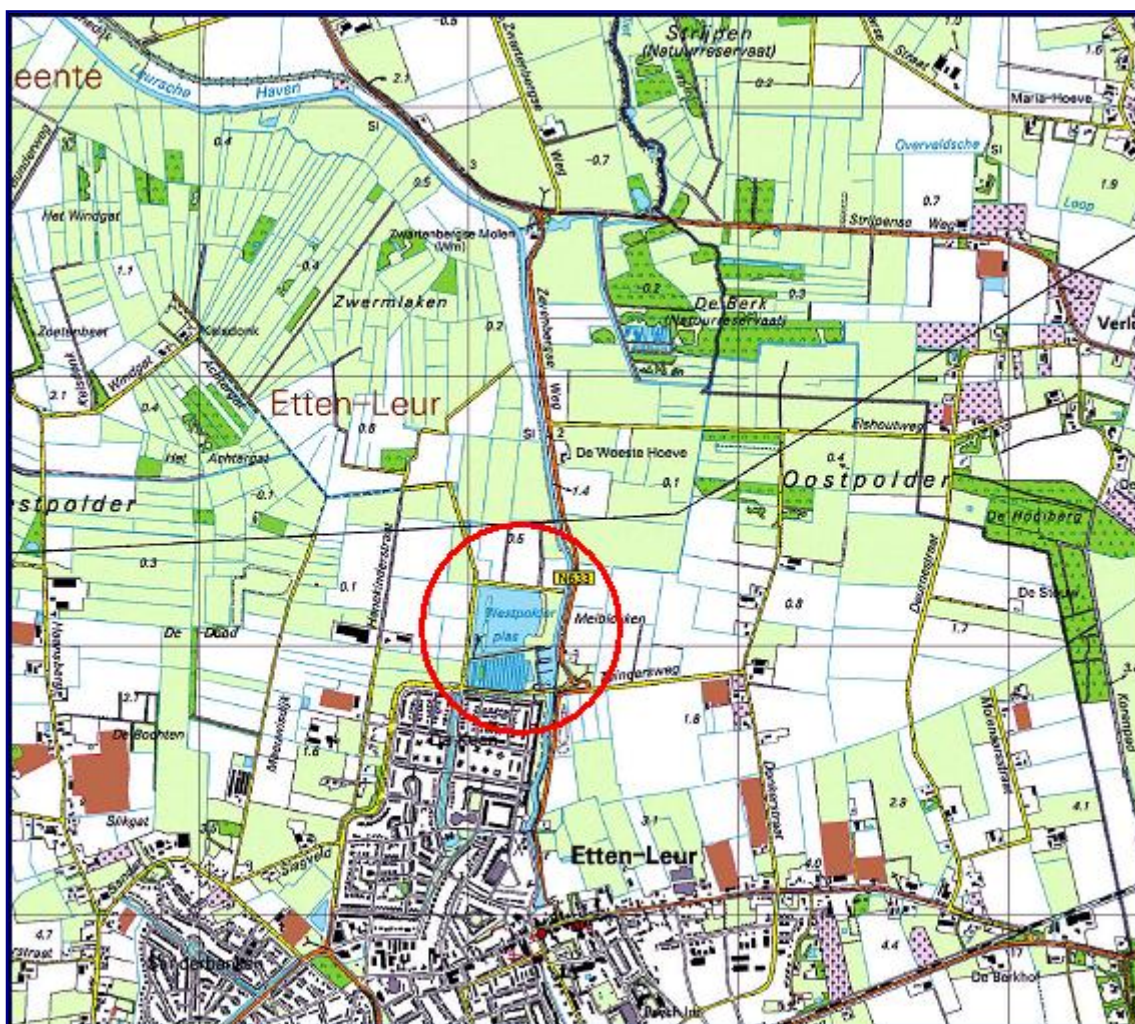
*Mogelijke maatregelen en aanbevelingen.*

Indien er geen problemen zijn geconstateerd bestaat er weinig tot geen aanleiding om maatregelen te nemen. Indien er wel problemen zijn geconstateerd en er relevante verontreinigingsbronnen zijn gevonden, of indien er onduidelijkheid is over de betrouwbaarheid van (enkele) resultaten, dan wordt in deze paragraaf een doorkijk gegeven naar mogelijke maatregelen.

### 3 GEBIEDSBESCHRIJVING

#### 3.1 Algemeen

De Westpolderplas is eind 1997 door de gemeente Etten-Leur gegraven ten behoeve van zandwinning voor de nieuwe woonwijk "de Keen". De plas is gelegen ten noorden van Etten-Leur en is aangelegd als natuurplas en recreatieplas voor zwemmers. De Westpolderplas grenst in het zuiden aan stedelijke bebouwing. Naast de plas, aan de zuidoostzijde, ligt het paviljoen "De Turfvaart". Aan de andere kant van het paviljoen ligt de gelijknamige jachthaven, die niet in verbinding staat met de plas. Noordelijk en ten westen van de Westpolderplas ligt landelijk gebied, dat is ingericht op landbouw (zie figuur 2). De aangrenzende percelen bestaan deels uit grasland en voor een deel wordt maïs verbouwd. Op ca. 1 km noordelijk van de plas liggen de natuurgebieden Kelsdonk/Zwermlaken en de Berk. Het Zwermlaken is een halfopen tot open gebied met natte graslanden en Elzenbroekbosjes. Evenals in het natuurreservaat de Berk komen in dit gebied veel weide- en watervogels voor.



Figuur 2: Topografische kaart omgeving Westpolderplas

De Westpolderplas is in het voorjaar 2001 als zwemplas opengesteld en is vrij toegankelijk voor het publiek. De gehele plas heeft een oppervlakte van 8 hectare en bestaat uit een zwemzone, een natuurzone en een moeraszone, die fungeert als helofytenfilter voor het hele systeem. Een overzicht van de plas is gegeven in figuur 4. Het strand is ca. 160 m lang en 12 m breed. De overgrote deel van de plas is ingericht als natuurplas.

#### *Bezoekersaantal*

De maximale bezoekersdruk van de plas op topdagen (bij mooi weer) is ca. 1500 bezoekers per dag, waarbij uitgegaan wordt van een maximum aantal zwemmers van 800. De schatting is dat er op een mooie dag ca. 300 badgasten daadwerkelijk te water gaan.

#### *Faciliteiten*

De zwemplas heeft aan de oostzijde een breed zandstrand en aangrenzend een brede strook gras, die dient als ligweide. Op de weide zijn enkele picknicktafels en een volleybalveld aanwezig.

Er zijn toiletten (4 stuks) en douches op loopafstand van de zwemplas aanwezig. Deze zijn tegen geringe vergoeding toegankelijk. Ook is er pal naast het strand een open douche aanwezig, waar men zich na het zwemmen kan afspoelen.

Op het aangrenzende paviljoen "De Turfvaart" is EHBO aanwezig. Gedurende het zwemseizoen liggen 2 drijflijnen in de plas: de eerste op een diepte van 0,50 meter en de tweede op een diepte van 1,20 meter. Er is geen bord aanwezig waarop aangegeven staat wat de zwemzone is. Wel staan er, bij de toegang en bij de zwemplas zelf, borden waarop enkele gedragsregels en waarschuwingen staan. Daarnaast zijn er borden geplaatst waarop staat dat honden niet zijn toegestaan.

Tijdens de veldbezoeken is een enkel keer geconstateerd dat er afdrucken van hondenpoten zichtbaar waren op het strand. Het betrof hier de hond van de beheerder.

#### *Beheer*

De Westpolderplas is in eigendom en beheer bij de gemeente Etten-Leur. Het dagelijks beheer en toezicht is in handen van de havenmeester en beheerder van het aangrenzende paviljoen "De Turfvaart", dhr. Ton Stoop.

Het beheer beslaat de ligweide, het strand, de zwemzone en het helofytenfilter.

De ligweide wordt ongeveer 1 keer per week gemaaid. Op de ligweide bevinden zich meer dan 15 afvalbakken die naar behoefte worden geleegd. In het hoogseizoen en bij mooi weer is dit vrijwel dagelijks.

Het strand wordt bij mooi weer dagelijks geharkt en schoongemaakt. In het beheersplan uit 2001 staat verder als uitgangspunt dat het strand twee maal per jaar, voor en tijdens het zomerseizoen gefreesd en geprofileerd dient te worden.

Om de paar jaar wordt het bovenste deel van de bodem van de gehele zwemzone, inclusief het strand afgegraven en voorzien van schoon zand. Ondergedoken waterplanten in de zwemzone worden naar behoefte gemaaid en afgevoerd.

Verder is in het beheersplan opgenomen dat het riet in het helofytenfilter eens in de twee jaar gemaaid zal worden. Dit is nodig voor het behouden van het zuiveringsrendement. Om te zorgen dat het riet goed kan aanslaan in ervoor gekozen om de eerste 4 à 5 jaar geen maaibeheer toe te passen. Dit betekent dat het maaibeheer van het helofytenfilter in 2006 zou moeten starten maar tot op heden is dat niet gebeurd.



**Figuur 3: Groot onderhoud aan de zwemplas (links) in april 2007 waarbij de zanddam opnieuw is aangelegd (rechts) als afscheiding van de zwemzone**

#### *Waterkwaliteitsbemonstering*

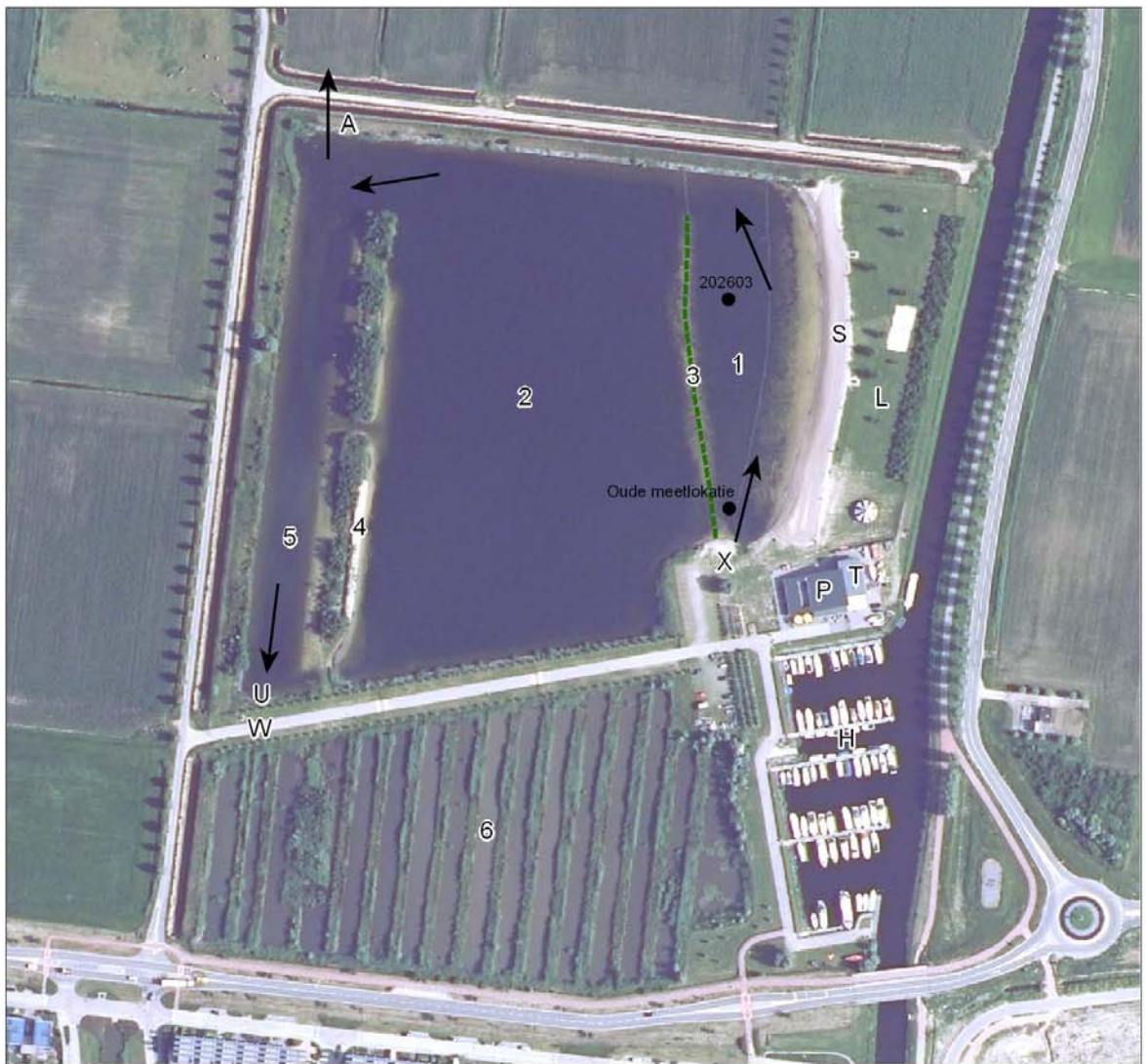
Het zwemwater van de Westpolderplas wordt tijdens het zwemwaterseizoen (begin mei tot eind september) minimaal 1 keer per maand gecontroleerd door waterschap Brabantse Delta. In april vindt er een verplichte controle plaats vóór de start van het zwemseizoen. Provincie Noord-Brabant is officieel toezichhouder op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater op deze en overige zwemwaterlocaties in Noord-Brabant. De resultaten van voorafgaand zwemseizoen worden via de zwemwaterfolder van de provincie en op de site van de provincie bekend gemaakt. Actuele problemen met de zwemwaterkwaliteit worden op gezag van de provincie bekend gemaakt via teletekst (pagina 725), de provinciesite en de schrijvende pers. Daarnaast kunnen recreanten de zwemwater telefoon bellen voor informatie over de kwaliteitstoestand van zwemwateren. (073-6808058). De monsters voor de zwemwaterkwaliteit worden genomen bij meetpunt 202.603, vanaf het midden van het strand in de zwemzone.

#### *Reeds getroffen maatregelen*

In april 2007 heeft in opdracht van de gemeente Etten-Leur groot onderhoud plaatsgevonden. De zwemzone is leeggepompt, de bovenste bodemlaag verwijderd en het strand opgeschoond. Om de circulatie te optimaliseren is tevens de zanddam als afscheiding van de zwemzone en de natuurzone opnieuw geconstrueerd (zie figuur 3). De zanddam is hierbij in eerste instantie boven de waterlijn komen te liggen, zodat de zwemplas voor ongeveer  $\frac{7}{8}$  deel geheel was afgescheiden van de rest van de plas. De zanddam werd echter een rust- en foerageerplek voor grote hoeveelheden watervogels. Om dit tegen te gaan is de zanddam in september 2007 verlaagd tot 20 cm onder de waterspiegel.

Het meetpunt voor zwemwaterkwaliteit is in februari 2007 verplaatst naar het midden van de zwemzone. Daarvoor lag het meetpunt dichtbij de uitstroom van het helofytenfilter, op een locatie, die als niet representatief gezien wordt (zie figuur 4).

Ter bestrijding van cercariën (veroorzaker van zwemmersjeuk) heeft de beheerder op advies van het waterschap volwassen zeelt uitgezet tijdens het badseizoen van 2006.



**Legenda**

- 1, zwemplas
- 2, natuurplas
- 3, zanddam
- 4, natuureiland
- 5, ondiep gedeelte
- 6, helofytenfilter
- A, wateraflaat
- H, jachthaven
- L, Ligweide
- P, paviljoen
- S, Strand
- T, toiletten en douches
- U, innamepunt helofytenfilter
- W, windmolen en elektrische pomp
- X, uitstroom helofytenfilter

Stroomrichting  
 Zanddam

Westpolderplas Situatieschets zomer 2007			
Getekend	Afd. geo-Informatie	Versie	
Gecorrigeerd		Datum	4-10-2007
Gezien		Tek.nr.	
			Schaal 1:2609 

**Figuur 4: Overzicht van de zwemplas, de faciliteiten en het bestaande meetpunt**

### *Beleidsontwikkelingen*

Reservaatgebied Kelsdonk/Zwermlaken ligt op minder dan 1 km ten noorden van de Westpolderplas. Dit waterrijke gebied heeft grote aantrekkingskracht op watervogels en wordt gekenmerkt door een soortenrijke vogelpopulatie. Het gebied is tevens aangemerkt als natte natuurparel. In de Integrale gebiedsanalyse Noordrandmidden wordt voorgesteld om het gebied Kelsdonk/Zwermlaken te vernatten en geschikt te maken voor waterberging. Gegeven de huidige toestand van het reservaatgebied en de beleidsontwikkelingen zal het moeilijk zijn om watervogels van de Westpolderplas te weren.

## **3.2 Hydromorfologie en ecologie**

### *Hydromorfologie*

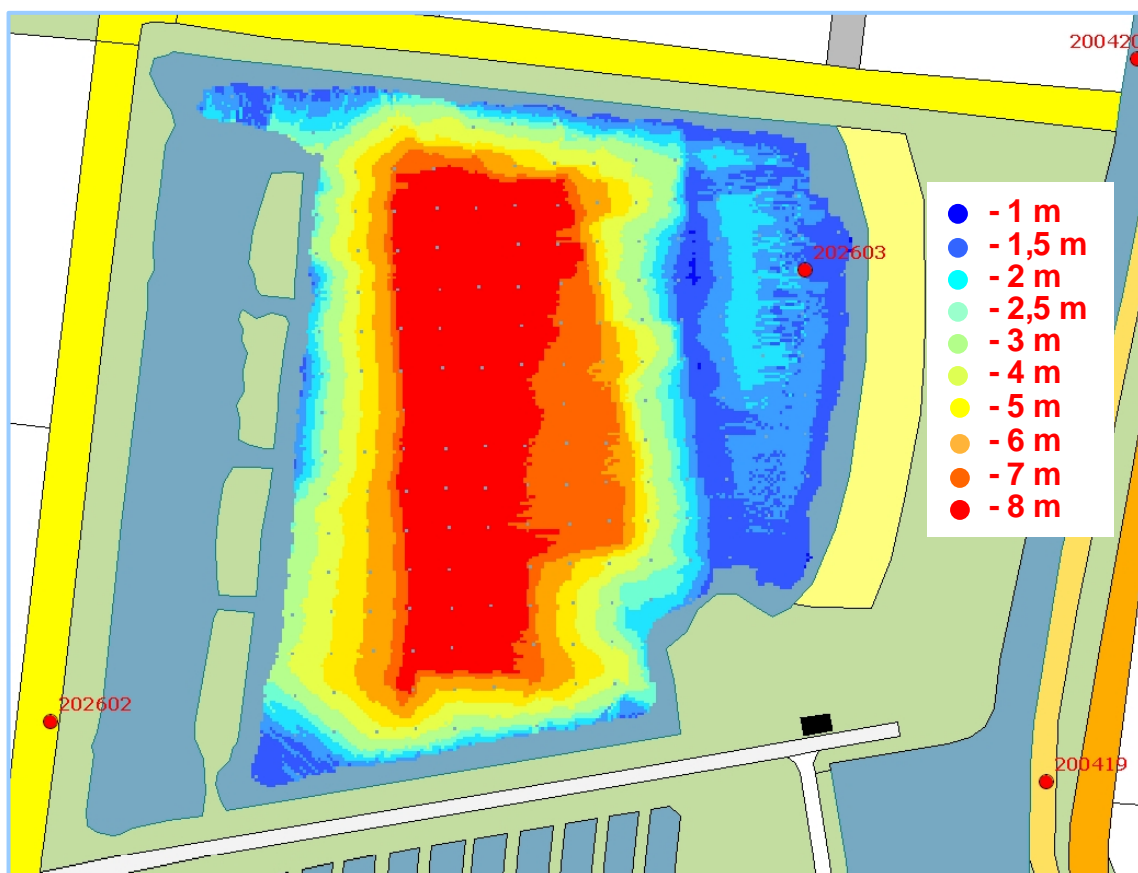
Zoals in figuur 4 is aangegeven worden bij de Westpolderplas een zestal onderdelen onderscheiden:

1. het zwemgedeelte
2. het diepe middengedeelte, in figuur 4 aangeduid als natuurplas, aan de noord- en zuidzijde afgescheiden door een harde oever.
3. de zanddam als begrenzing tussen de zwemplas en de natuurplas
4. het 'natuureiland' aan de westzijde van de natuurplas (zie figuur 6)
5. de ondiepe waterstrook die het eiland scheidt van de westoever, inclusief een flauwe oever (1:8).
6. een moeraszone, ofwel het helofytenfilter, in het zuiden grenzend aan stedelijke bebouwing.

De oostzijde van de zwemplas is ingericht als zwemzone, met een geleidelijk aflopende oever met een talud van 1:16, die vervolgens over gaat in een steiler talud. De lengte van de zwemzone is 160 m, de gemiddelde diepte is 1 meter en de oppervlakte is ongeveer 1,5 hectare. De maximale diepte in het midden van de natuurzone is ca. 7,50 meter. In 2005 zijn door de provincie diepteprofielen ingemeten van de hele plas. Deze zijn weergegeven in figuur 5.

Het helofytenfilter beslaat ongeveer 2 hectare. Om het water van de plas door het helofytenfilter te leiden vindt continue circulatie plaats door middel van een elektrische pomp met een capaciteit van 1000 m<sup>3</sup>/dag. Aanvullend wordt extra water rondgepompt met behulp van een windmolen (zie figuur 6). De capaciteit daarvan is afhankelijk van de wind en daardoor niet constant. De verblijftijd in het helofytenfilter is in het ontwerp berekend op 2 à 3 dagen.

De plas wordt enkel gevoed door kwel en regenwater maar is daarmee niet hemelaal geïsoleerd. Het waterpeil kan namelijk worden gereguleerd in het belang van de oevervegetatie die bij voorkeur geen grotere fluctuaties dan 30 cm te verduren krijgt. Aan de noordzijde van de plas bevindt zich een wateraflaat, voorzien van terugslagklep. Deze wordt in natte periodes en in de winter gebruikt om het waterniveau van de zwemplas te verlagen.



**Figuur 5: Diepte-profiel van de Westpolderplas**

De ondiepe zanddam ter afscheiding van het zwemgedeelte is aangelegd om de uitwisseling tussen het water in de zwemplas en het helofytenfilter te vergroten (bevorderen van circulatie). Bij aanleg van de plas was de zanddam net onder de waterspiegel geconstrueerd maar in de daaropvolgende jaren is deze geleidelijk weggespoeld. Het gevolg daarvan was dat het van oorsprong aanwezige watercircuit was kortgesloten, waardoor slechts een klein gedeelte van het water werd rondgepompt. Om de circulatie te optimaliseren is de zanddam in april 2007 hersteld (zie hoofdstuk 3.1 en figuur 3 en 4).



**Figuur 6: Het natuureiland in de Westpolderplas en de windmolen bij het instroompunt naar het helofytenfilter**

Het is op dit moment onduidelijk of de circulatie in het systeem goed functioneert. Tijdens het veldbezoek in september 2007 waren er aanwijzingen dat het circulatiesysteem onvoldoende werkt:

Bij het uitstroompunt naar de zwemzone was geen enkele beweging van het water zichtbaar. Op de bodem van de zwemzone lag een laagje zwevend organisch materiaal dat zich bij geringe doorstroming zich verder verspreid zou hebben. Aan het wateroppervlak dreven vuil, veren en drijfslagen van blauwalgen.

De Westpolderplas staat in principe niet in verbinding met het omringende oppervlaktewater, zodat er geen rechtstreekse beïnvloeding vanuit oppervlaktewater mogelijk is. Directe beïnvloeding vanuit de landbouw is vrijwel nihil, vanwege een slootstelsel dat de omliggende landbouwpercelen van de zwemplas scheidt. Het is onbekend of er ondiep grondwater vanuit de landbouwgronden richting de plas stroomt.

Wel is invloed van grondwater te verwachten omdat de Westpolderplas in een gebied ligt waar meestal sprake is van kwel. Dit blijkt ook uit verschillende veldbezoeken waarbij tekenen van kwel (ijzeroker en bacteriefilm) zijn aangetroffen.

Volgens de bodemkaart van Nederland bestaat de bodem ter plaatse deels uit lichte klei (nabij de Leurse Haven) en voor het grootste deel uit leemarm zeer fijn tot matig fijn zand. Door aanleg van de wijk 'De Keen' en andere menselijke ingrepen uit het verleden is de bodem waarschijnlijk erg vergraven en mogelijk wijkt de bodemsamenstelling af van de samenstelling volgens de bodemkaart. Voor deze rapportage wordt echter uitgegaan van de gegevens van de bodemkaart. In de diepere gedeelten van de plas vindt plaatselijk ophoping van organisch materiaal plaats (vogeluitwerpselen, afgestorven planten en blad) en ligt er een laag slib met een dikte van ongeveer 50 cm.

### *Ecologie*

De Westpolderplas blijkt een grote aantrekkingskracht te hebben op watervogels en wordt permanent bevolkt door zeer veel (enkele honderdtallen) vogels. In het afgelopen seizoen zijn regelmatig zelfs enkele duizenden exemplaren geteld, verspreid over de hele plas. De plas herbergt een grote diversiteit aan vogelsoorten, waaronder riet- en moerasvogels, en bijzondere soorten. De steilwand op het natuureiland wordt gebruikt als broedplaats voor de oeverzwaluw. De ijsvogel is een regelmatige geziene gast. Het merendeel van de watervogels bestaat echter uit eenden, meeuwen, aalscholvers, meerkoeten, zwanen en ganzen. Wanneer er geen bezoekers zijn bij de zwemplas zijn er honderden vogels op het strand en langs de waterlijn te vinden. Ook de in 2007 nieuw aangelegde zanddam vormde gedurende een korte periode een geliefde foerageer- en verblijfplaats voor de watervogels (zie hoofdstuk 3.1).

De exacte samenstelling van de vispopulatie is onbekend. Volgens de beheerder en een tweetal duikers komen snoek, snoekbaars, karper, voorn, baars en zeelt in de plas voor. In april 2007 paaiden er enkele tientallen volwassen Karpers in het helofytenfilter.

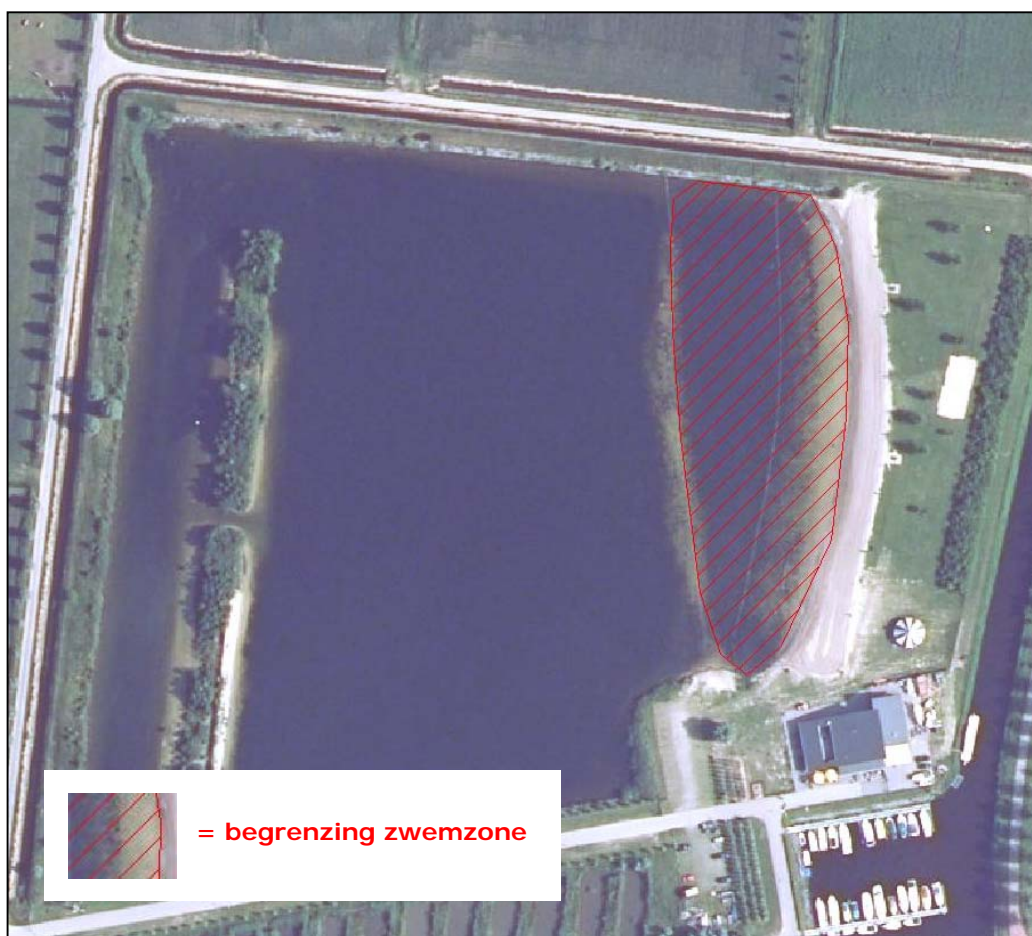


**Figuur 7: Volwassen Zeelt (*Tinca tinca*)**

De vegetatie in de plas is goed ontwikkeld. Zowel in het diepe gedeelte van het zwemgedeelte als in de plas zelf groeien veel waterplanten. In de natuurplas is plantengroei tot op 3 meter diepte aanwezig. Het ondiepe gedeelte van de zwemzone is vrijwel onbegroeid. De ondergedoken vegetatie in de diepere gedeeltes bestaat uit diverse soorten fonteinkruid, waterpest en kranswieren. Hier en daar is sprake van wat draadwier. De grote hoeveelheid kranswieren indiceert dat het ecosysteem van de plas nog in ontwikkeling is en dat er gedeeltes met minerale bodem beschikbaar zijn.

### 3.3 Begrenzing

Volgens het protocol voor begrenzing van zwemwateren <sup>[3]</sup> is de zwemzone bij aanwezigheid van een drijflijn gedefinieerd als de zone tussen oever en drijflijn. In deze situatie is gekozen om het gedeelte tussen het strand en de (verzonken) zanddam als zwemzone te definiëren (zie figuur 8) vanwege de natuurlijke begrenzing door de zanddam (onder waterniveau) en de drijflijn als een fysieke grens.



Figuur 8: Begrenzing van de zwemzone

### 3.4 Gezondheidsrisico's

#### *Blauwalgen*

In september 2007 is voor het eerst op grote schaal blauwalgenbloei geconstateerd (zie figuur 9). In de zwemzone en daarbuiten lagen drijflagen van *Aphanizomenon* en *Anabaena*. Beide geslachten zijn potentieel toxisch. Zowel binnen als buiten de zwemzone zijn grote dichtheden aan blauwalgen geconstateerd. Vanwege de blauwalgenbloei heeft de Provincie in september 2007 een waarschuwing uit doen gaan.



**Figuur 9: Drijflaag van blauwalgen in zwemzone van de Westpolderplas in september 2007**

#### *Zwemmersjeuk en Cercariën*

Vanaf 2004 worden tijdens het badseizoen regelmatig klachten gemeld over het optreden van zwemmersjeuk. Vanwege deze klachten heeft de Provincie vanaf 2004 jaarlijks een waarschuwing afgegeven voor het zwemwater (zie figuur 10).

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 11): te weten watervogels en (poel)slakken. Deze levenscyclus kan onder andere worden onderbroken door één van beide gastheren te verwijderen uit het watersysteem.

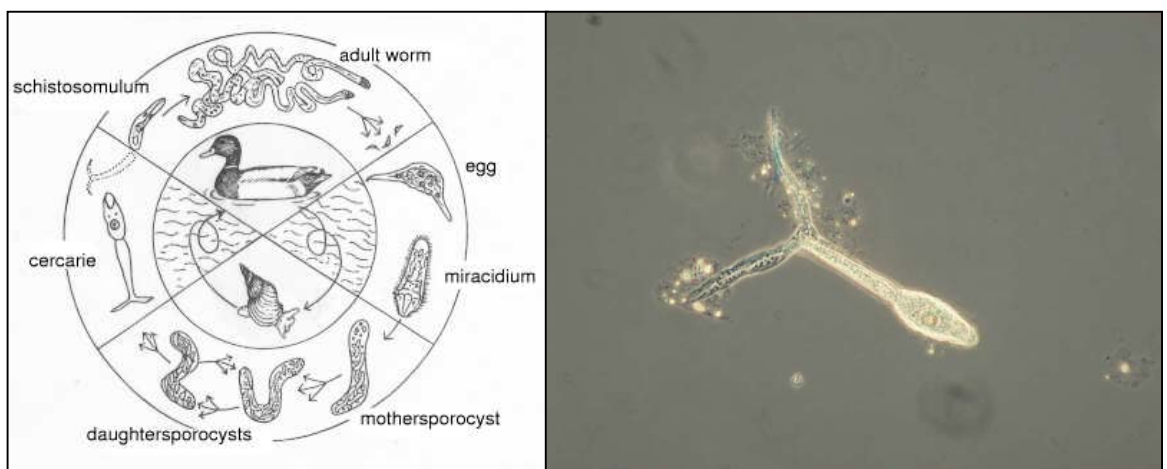
Het waterschap heeft, op basis van goede resultaten elders in haar beheersgebied, de beheerder in 2006 aangeraden om zeelt uit te laten zetten en zich daarbij te laten adviseren door Sportvisserij Nederland. Zeelt eet onder andere poel­slakken en het uitzetten van zeelt is daarmee een poging om in te grijpen in de levenscyclus van *Trichobilharzia ocellata*. De beheerder heeft het advies van het waterschap datzelfde jaar nog opgevolgd. In totaal zijn een 60-tal volwassen zeelten (*Tinca tinca*, zie figuur 7) uitgezet door de beheerder.



**Figuur 10: Vanaf 2004 wordt er door de provincie en de beheerder gewaarschuwd**

Ondanks het uitzetten van de zeelt, zijn tijdens het badseizoen van 2007 slakken verzameld die besmet bleken met cercariën van *Trichobilharzia ocellata*. Dit is wel verklaarbaar want zeelt eet met name kleine, jonge slakken. Volwassen slakken worden nauwelijks gegeten door de zeelt. Besmette volwassen slakken blijven dan ook nog enige tijd in de zwemplas aanwezig.

Klachten van badgasten over zwemmerjeuk zijn in 2007 uitgebleven. Het onbekend in hoeverre de in 2007 aangebrachte zonerings dan wel de in 2006 uitgezette zeelt hiertoe hebben bijgedragen. Tijdens regelmatige veldbezoeken in 2007 kon het waterschap in de zwemzone geen slakken vinden.



**Figuur 11: De levenscyclus (links) en een foto (rechts) van *Trichobilharzia ocellata***

#### *Doorzicht en pH*

Het doorzicht in de zwemzone voldeed de afgelopen jaren aan de zwemwaternorm van 1 meter. Het water is gemiddeld genomen helder. In 2007 is het doorzicht in juni en september voor het eerst beneden de norm. In september was dit het gevolg van de ontwikkeling van blauwalgen. Onvoldoende doorzicht kan gevaar opleveren voor zwemmers, omdat zij in geval van nood niet snel teruggevonden kunnen worden.

De zuurgraad (pH) is meestal constant en voldeed de afgelopen jaren met een waarde rond pH 8 aan de norm.

#### *Botulisme*

In de Westpolderplas is tot op heden geen botulisme geconstateerd. Wel worden af en toe dode vogels aangetroffen. De doodsoorzaak van deze vogels is vooralsnog onbekend. Botulisme mag niet daarom worden uitgesloten. Er bevinden zich dagelijks honderdtallen watervogels (o.a. aalscholvers, meerkoeten, eenden en meeuwen) in en rond de plas.

#### *Vervuild strand*

Watervogels bevolken in dagen met weinig of geen badgasten massaal het strand van de zwemzone. Hierbij laten ze grote hoeveelheden uitwerpselen achter langs de waterlijn (zie figuur 12). Door afbraak en omzetting van de uitwerpselen, ontstaat langs de waterlijn na verloop van tijd een laag organisch materiaal. De bovenkant van deze laag is ietwat groenig van kleur. Daaronder is het organisch materiaal zwart gekleurd door de afwezigheid van zuurstof.



**Figuur 12: Vogeluitwerpselen in de zwemzone (rechts) en een laag organisch materiaal langs de waterlijn (links) vóór afgraven van het zand in april 2007**

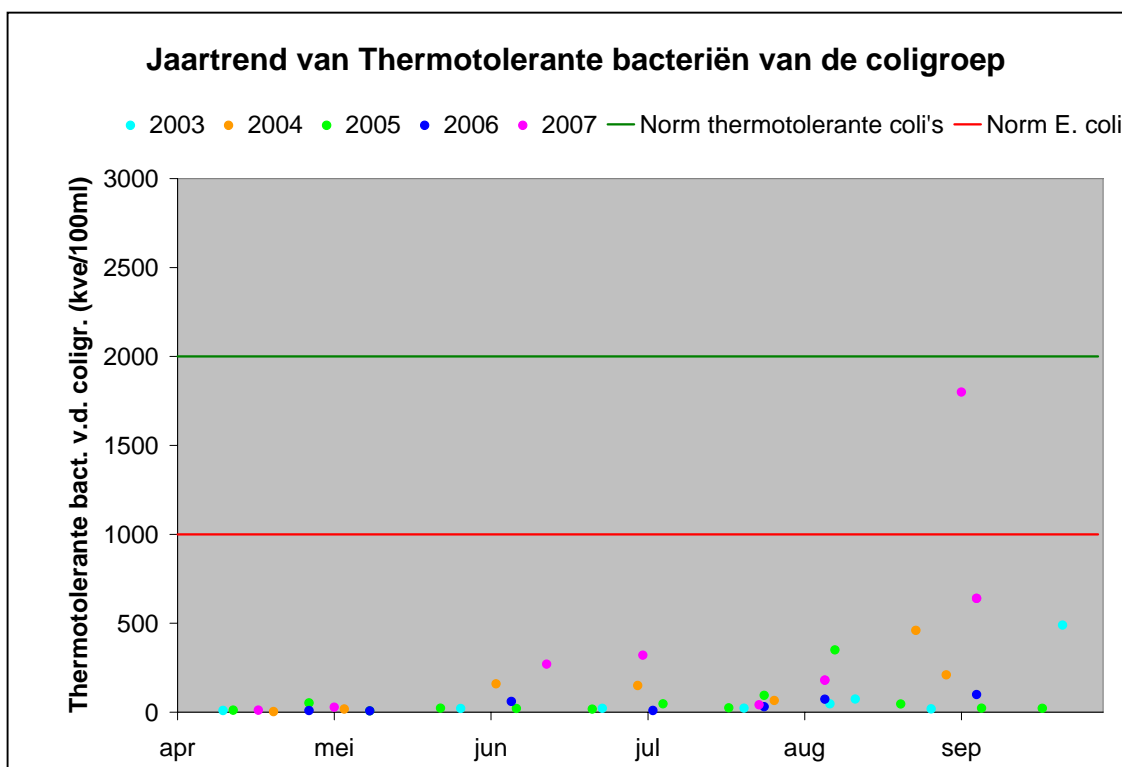
## 4 HISTORISCHE DATA

Het waterschap Brabantse Delta bemonstert de zwemwaterkwaliteit van de Westpolderplas gedurende het zwemwaterseizoen 1 keer per maand. Dit gebeurt op monsterpunt 202.603, vanaf begin 2007 midden in de badzone gelegen. Vóór 2007 lag het meetpunt dichtbij de uitstroom van het helofytenfilter. De monsters zijn onder andere geanalyseerd op de aanwezigheid van thermotolerante bacteriën van de coli-groep.

Volgens de nieuwe zwemwaterrichtlijn, die sinds begin 2006 van kracht is, moeten vanaf 2008 *Escherichia coli* en intestinale enterococci verplicht gemeten worden. Het waterschap volgt deze nieuwe parameters al met ingang van 2006.

### 4.1 Normoverschrijdingen

In figuur 13 zijn de analyseresultaten van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep voor de jaren 2003 t/m 2007 in grafiekvorm weergegeven. In deze grafiek is ook de nieuwe norm voor *E. coli* gepresenteerd: 1000 KVE/100 ml. Voor het vergelijken van de gemeten concentraties thermotolerante bacteriën met de nieuwe norm van *E. coli* is er vanuit gegaan dat de groep van thermotolerante bacteriën van de coli-groep volledig bestaan zouden hebben uit *E. coli*.

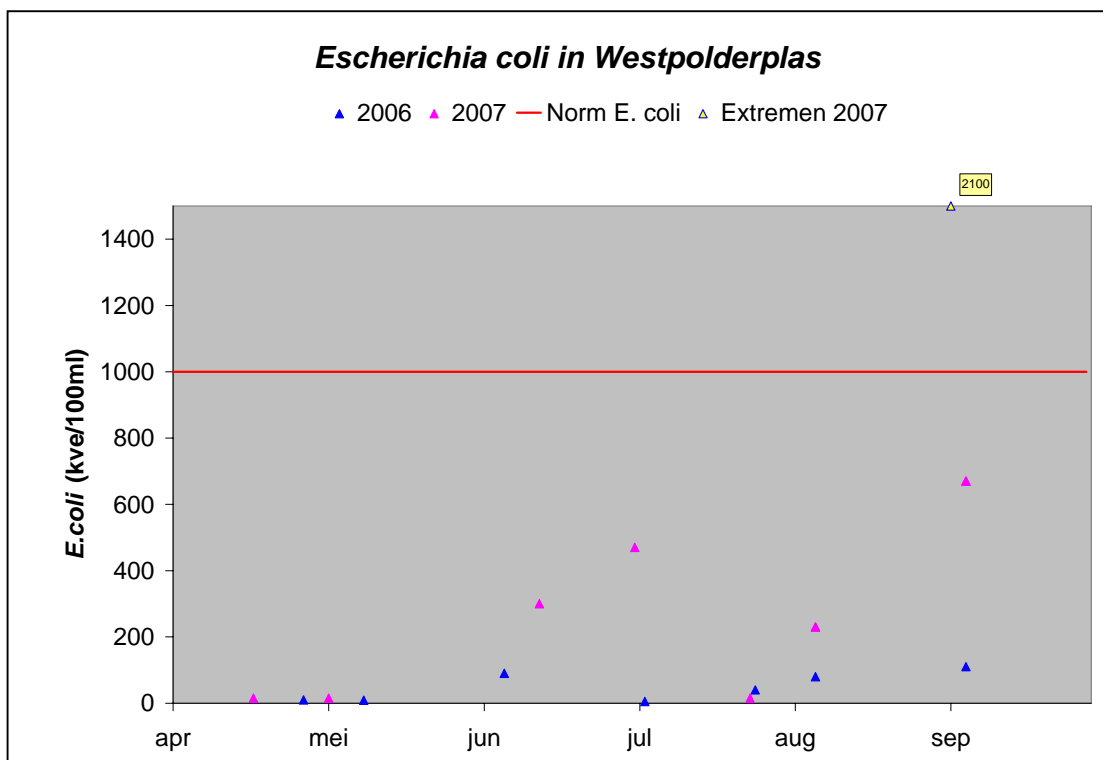


**Figuur 13: Concentratieverloop thermotolerante bacteriën van de coli-groep in de Westpolderplas 2003 tot en met 2007**

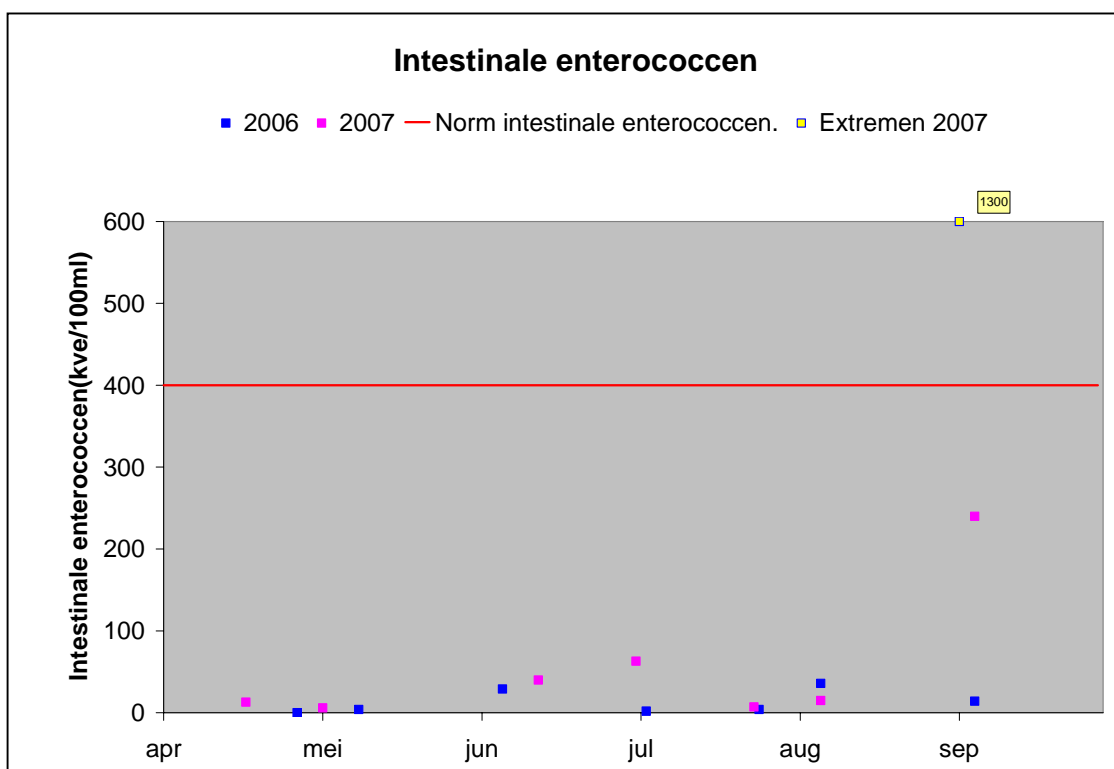
In theorie (afhankelijk van de bron) bestaat een deel van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep uit *E. coli* en zal de gepresenteerde concentratie mogelijk naar beneden bijgesteld moeten worden. In de praktijk blijkt nog wel eens dat de waarde voor *E. coli* hoger ligt dan de waarde voor de thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Dit komt omdat voor beide parameters verschillende analysemethoden worden gebruikt met een verschil in nauwkeurigheid.

Alle metingen in 2007 zijn uitgevoerd in de met een dam afgesloten zwemzone. Eind september 2007 is de zanddam verlaagd en staat de zwemplas weer in verbinding met de rest van de plas. Over het algemeen zijn de waarden van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep over de periode 2003-2007 laag. In de jaren 2003 tot en met 2007 zijn er geen normoverschrijdingen geconstateerd ten opzichte van de norm voor thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Wel komt met name in de maand september 2007 een flinke verhoging voor. Op het extra meetpunt in de noord-oosthoek van de plas (onderdeel van de zwemzone) wordt op hetzelfde moment de norm voor de hoeveelheid thermotolerante bacteriën met een waarde van 2700 KVE/100ml flink overschreden.

De nieuwe parameters *Escherichia coli* en intestinale enterococci, gemeten in 2006 en 2007, worden weergegeven in figuur 14 en 15. In september 2007 werd de norm voor *E. coli* éénmaal flink overschreven. De herbemonstering laat welliswaar nog een sterk verhoogde waarde zien, maar valt onder de nieuwe norm.



Figuur 14: Jaartrends *Escherichia coli* in de Westpolderplas van 2006 en 2007



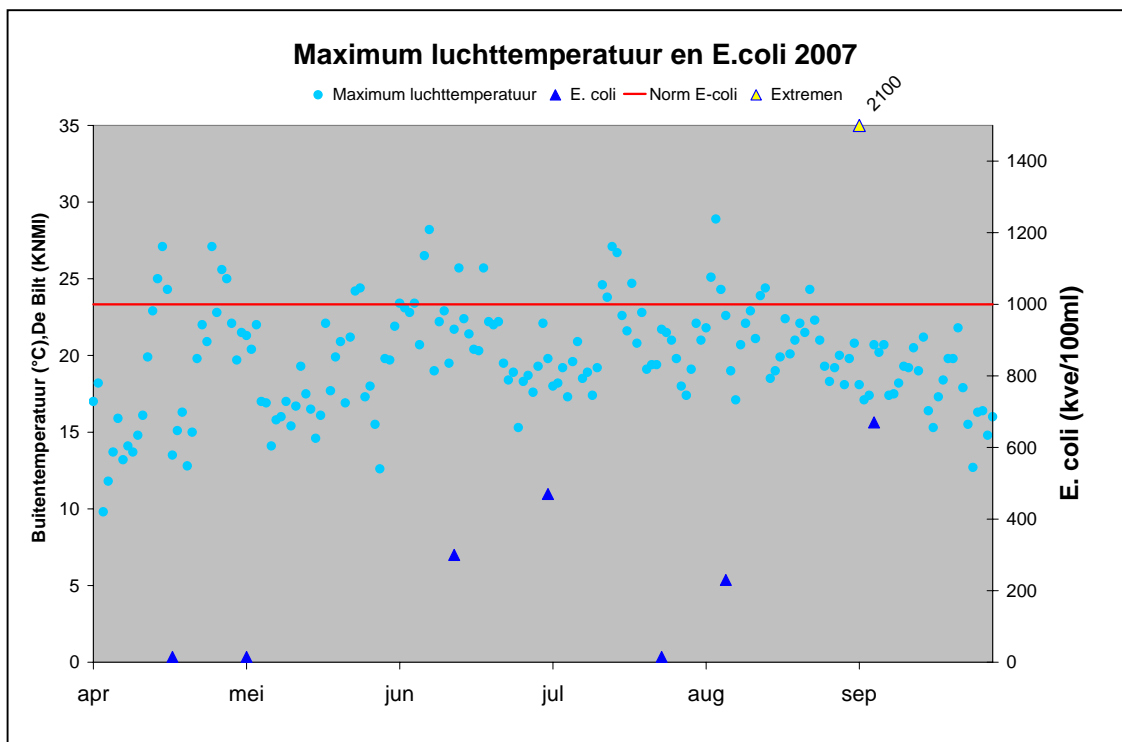
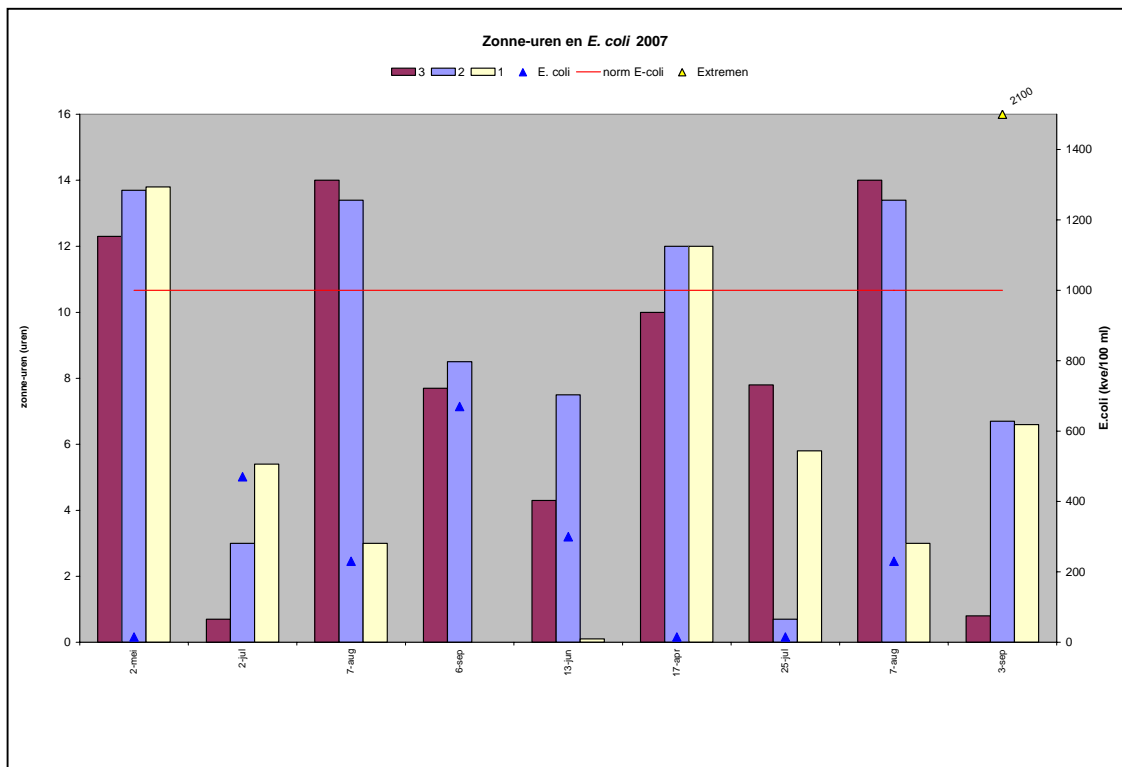
**Figuur 15: Jaartrends intestinale enterococcen in de Westpolderplas van 2006 en 2007**

In september 2007 werd de norm voor intestinale enterococcen eveneens éénmaal overschreven. De overschrijding van de intestinale enterococcen vond gelijktijdig plaats met de overschrijdingen van *E. coli*.

## 4.2 Historische data-analyse in relatie tot weersomstandigheden

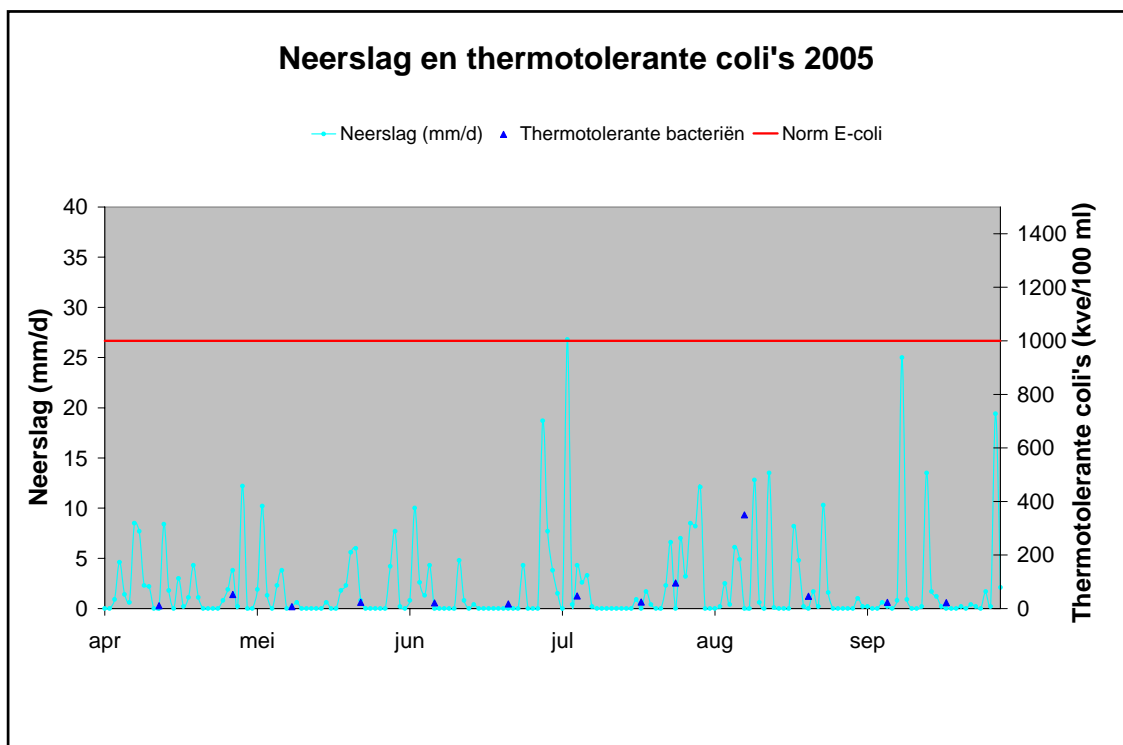
Voor de jaren waarin verhogingen voor *E. coli* voorkomen, kan worden gezocht naar een mogelijke relatie met weersomstandigheden, zoals voorgesteld in de Handreiking Zwemwaterprofielen <sup>[2]</sup>. De parameters luchttemperatuur en aantal zonne-uren kunnen een indruk geven van de recreatiedruk. Bij hoge temperatuur en veel zonne-uren is het aannemelijk dat meer bezoekers de plas bezoeken. Als bij dit soort omstandigheden ook verhoogde concentraties aan faecale bacteriën kunnen worden waargenomen dan lijkt een relatie waarschijnlijk. In figuur 16 zijn grafieken weergegeven voor 2007. In de grafiek met zonne-uren is de hoeveelheid zon tot en met drie dagen voorafgaand aan de meting weergegeven. In 2006 zijn echter nauwelijks verhoogde concentraties faecale bacteriën geconstateerd. Er worden geen daarom geen grafieken gepresenteerd. De grafieken van de thermotolerante bacterien van de coli-groep in relatie tot de weersomstandigheden in 2003 t/m 2004 zijn weergegeven in de bijlage.

Voor de zwemwaterlocatie Westpolderplas is geen eenduidige relatie te vinden tussen hoge luchttemperaturen, het aantal zonne-uren en eventueel verhoogde bacterieconcentraties. In september 2007 schiet het gehalte *E. coli* omhoog, terwijl er sprake is van een dalende luchttemperatuur.



Figuur 16: Relatie tussen *E. coli* in de Westpolderplas en de maximale luchttemperatuur (A) en het aantal zonne-uren in 2007 (B)

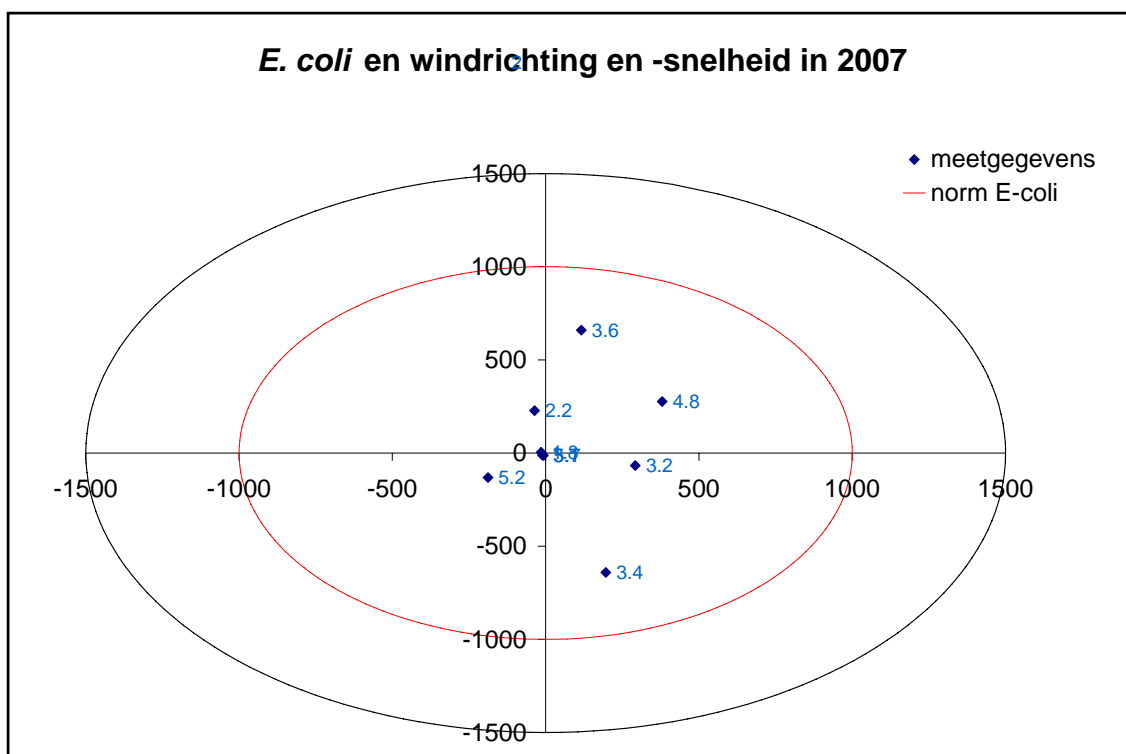
Een relatie tussen faecale bacteriën en neerslag kan wijzen op eventuele overstorten in de buurt van de zwemwaterlocatie of een verhoogde afspoeling van aanliggende oevers en/of wegen. In figuur 17 is de grafiek weergegeven van de hoeveelheid neerslag en de gemeten thermotolerante coli's in 2005. Het jaar 2007 is niet meegenomen, omdat de neerslagdata voor een deel van 2007 nog niet te raadplegen zijn. Van de jaren vóór 2005 zijn de grafieken opgenomen in de bijlage.



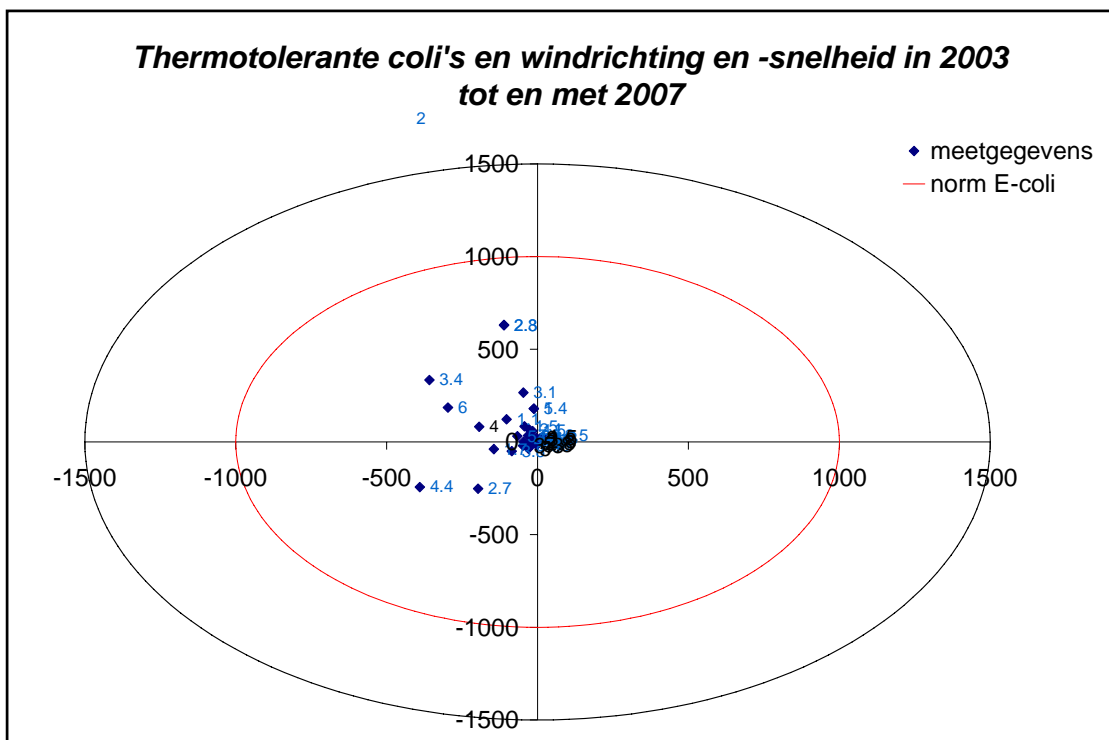
**Figuur 17: Relatie tussen thermotolerante coli' s in de Westpolderplas en het de hoeveelheid neerslag (KNMI - station Zevenbergen) in 2005**

Ondanks de periodes met veel neerslag (juli 2005) kan een relatie tussen neerslag en verhoogde bacterieconcentraties niet duidelijk worden aangetoond. Daarvoor doen zich in de afgelopen jaren te weinig verhogingen voor. Een relatie tussen neerslag en verhoogde bacterieconcentraties kan vooralsnog ook niet worden uitgesloten.

In de figuren 18 en 19 is de concentratie bacteriën uitgezet tegen de windrichting en de windsnelheid. De windrichting is de richting waar de lucht vandaan komt. Dus bij een zuidwestenwind komt de wind uit het zuidwesten en gaat de lucht van zuidwest naar noordoost. Indien op de dag van de monstername zuidwestenwind waaide, is het monsterpunt (stip) terug te vinden in de zuidwesthoek van de grafiek, oftewel linksonder in de grafiek. De afstand van de stip tot aan het middelpunt van de grafiek geeft de hoogte van de bacterieconcentratie aan. Hoe groter de afstand, hoe hoger de concentratie. De grafiek van *E. coli* voor 2007 en de grafiek van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep voor 2003 t/m 2007 zijn beide hieronder weergegeven (figuren 18 en 19). Uit figuur 18 kan worden opgemaakt dat er een relatie is tussen de windrichting en de hoogte van de bacterieconcentratie. Alle (licht) verhoogde concentraties komen voor bij een oosten tot noordoosten wind. In figuur 19 lijkt er in de jaren 2003 t/m 2007 echter een overwegend westenwind te heersen bij gemeten verhogingen. Op basis van de gegevens van de windrichting en -snelheid is er voorsnog geen relatie aan te duiden.



**Figuur 18: Relatie tussen *E. coli* in de Westpolderplas en de windrichting en windsnelheid (KNMI gegevens Rotterdam) in 2007**



**Figuur 19: Concentraties van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep in de Westpolderplas vergeleken met windrichting en windsnelheid (KNMI gegevens Rotterdam) in 2003 t/m 2007**

## 5 POTENTIËLE BRONNEN

Op basis van de veldbezoeken, historische data-analyse, ruimtelijke ligging, de analyse van de beschikbare plattegronden en het gesprek met de beheerder kunnen voor zwemplas de Westpolderplas de volgende mogelijke bronnen voor faecale verontreiniging aangemerkt worden:

### - **Bezoekers**

De zwemzone is een categorie D locatie, waar geen entreegelden gevraagd worden. Daardoor is onbekend hoeveel mensen in de zwemplas zwemmen. Voor ZWEMPROF is het gemiddeld aantal zwemmers op een zomerse dag geschat op 300. Bij extreme drukte maken circa 800 personen gebruik van de plas. Op basis van het aantal geschatte bezoekers en op basis van de historische data-analyse in combinatie met de zonne-uren en de luchttemperatuur, blijkt het aantal bezoekers tot op heden niet te leiden tot sterk verhoogde bacteriële activiteit. Hoewel er goede faciliteiten op loopafstand aanwezig zijn, is de invloed van bezoekers niet helemaal uit te sluiten als mogelijke bron voor fecale verontreiniging.

### - **Vogels op het strand en in de zwemzone**

Mede vanwege een vogelreservaat in de buurt van de plas, komen er veel vogels voor in en rond de zwemzone. De grote hoeveelheid watervogels vormt een bron van bacteriologische verontreiniging. Langs de waterlijn van de zwemzone zitten vele tientallen watervogels. Zowel op het strand, als in en langs het water zijn grote hoeveelheden uitwerpselen te vinden. In ZWEMPROF is de invloed van het aantal vogels berekend voor de situatie met en zonder dam.

Het aantal vogels in ZWEMPROF in de zwemzone is respectievelijk geschat op 160 en 100. Dit getal is gebaseerd op waarnemingen van waterschap en beheerder.

### - **Honden op het strand en in de zwemzone**

Op het strand zijn honden verboden. Bij de toegang staat een verbodsbord. Er wordt op toegezien dat op dagen met bezoekers geen honden worden toegelaten. Toch komen er incidenteel honden op het strand. In elk geval de hond van de beheerder.

### - **Paarden in het water**

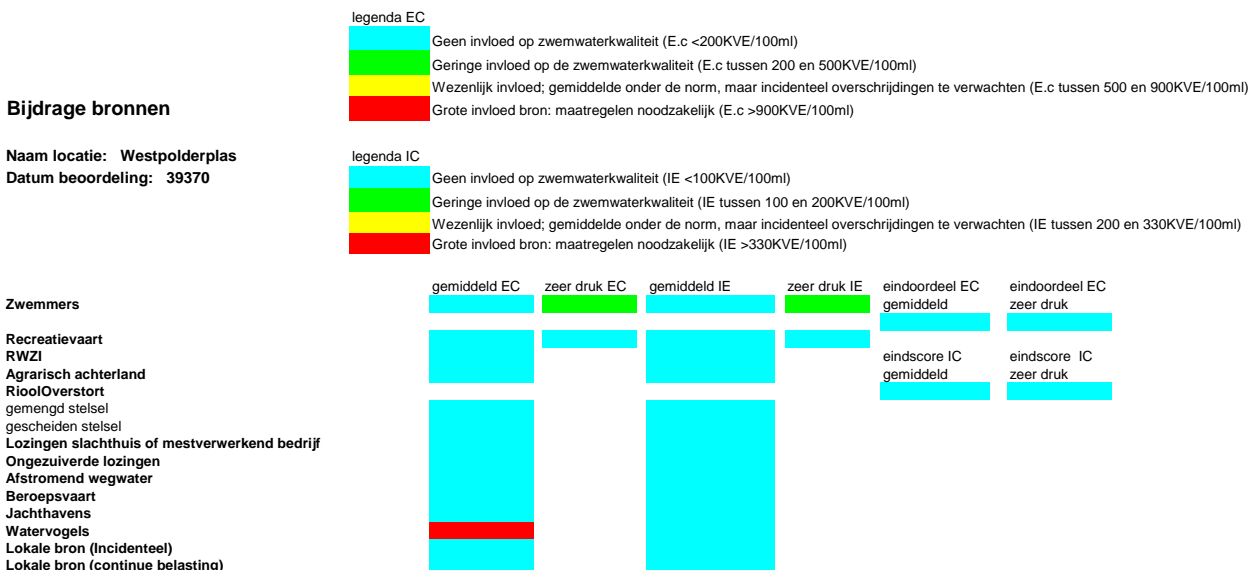
Aan de westkant van de plas, in het ondiepe gedeelte, is in juli 2007 paardenmest aangetroffen. De toegang is verboden voor paarden. Sporadisch maken volgens beheerder enkele ruiters hun rondje langs het natuureiland. In ZWEMPROF is (nog) geen aparte ruimte voor paarden, daarom wordt 1 paard gelijkgesteld aan 10 vogels.

### - **Helofytenfilter**

Het is niet uitgesloten dat het helofytenfilter bijdraagt aan de bacteriële verontreiniging van de zwemzone. Het helofytenfilter trekt vogels aan en kan zodoende een bron van bacteriën vormen. Eén en ander hangt samen met de doorstroming en verblijftijd in het filter. Doordat het uitstroompunt rechtstreeks in de zwemzone uitmondt kan er sprake zijn van een negatieve beïnvloeding.

## 6 ZWEMPROF

In een spreadsheetmodel, genaamd ZWEMPROF, zijn dimensies van de zwemplas en omvang van de potentiële bronnen ingevuld. In bijlage 1 staan de ingevulde waarden weergegeven. Aan de hand van kentallen is de invloed van potentiële bronnen op de bacteriële waterkwaliteit kwantitatief ingeschat. De potentiële bronnen zwemmers en recreatievaart geven een uitslag aan bij zowel gemiddelde drukte als bij extreme drukte. Het eindoordeel geeft de optelsom weer van de individuele scores. Dit eindoordeel kan daarom hoger uitvallen dan het eindoordeel van de individuele parameters. De resultaten zijn weergegeven voor twee situaties, namelijk mét en zonder dam.



**Figuur 20: Resultaat van ZWEMPROF, in geval van een zwemzone die met een dam is afgesloten, gevoed met de gegevens uit bijlage 1A**

De resultaten (figuren 20 en 21) laten zien dat zwemmers vanwege hun relatief geringe aantal waarschijnlijk geen substantiële invloed hebben op de zwemwaterkwaliteit. Alleen bij zeer grote drukte met badgasten is een geringe invloed te verwachten in de situatie met een afgesloten zwemzone. Watervogels hebben daarentegen een wezenlijke invloed op de bacteriologische zwemwaterkwaliteit. Pas bij minder dan 10 vogels in de afgesloten situatie en minder dan 35 vogels in de open situatie geeft deze individuele bron geen uitslag meer in ZWEMPROF. Het resultaat van ZWEMPROF bij berekening met een afgesloten dam geeft duidelijk aan dat de belasting snel toeneemt bij een grotere hoeveelheid vogels. Dit wordt veroorzaakt door het geringere watervolume.

**Bijdrage bronnen**

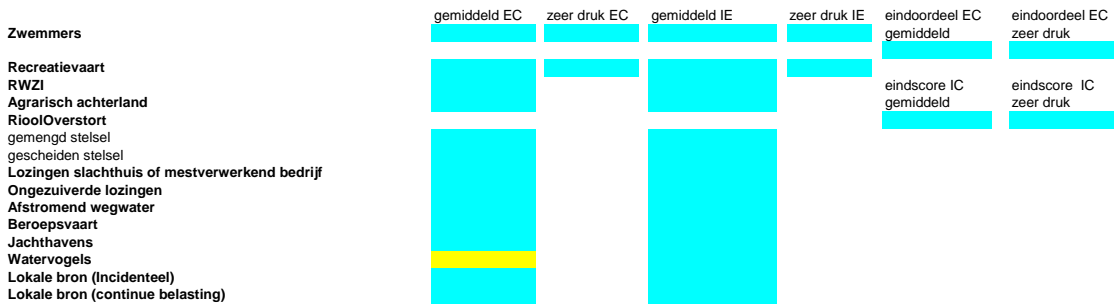
**Naam locatie: Westpolderplas**  
**Datum beoordeling: 39370**

**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 IC**

- 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)



**Figuur 21 : Resultaat van ZWEMPROF, in geval van een zwemzone in open verbinding met de gehele plas, gevoed met de gegevens uit bijlage 1B**

## 7 EVALUATIE EN CONCLUSIES

### Analyse en evaluatie van gegevens

Zwemplas de Westpolderplas wordt in het hoogseizoen matig bezocht. Het aantal zwemrecreanten blijft de laatste jaren achter bij de verwachtingen. Zwemmersjeuk is hiervan de oorzaak: van 2004 tot en met 2006 zijn er regelmatig klachten geweest van zwemmersjeuk. Een deel van de zwemmers bleef daarom weg.

In de jaren 2003-2007 zijn de concentraties van de bacteriologische parameters over het algemeen laag. Tot 2007 zijn normoverschrijdingen nooit voorgekomen. In september 2007 deden zich extreme verhogingen van *E. coli* en intestinale enterococci voor.

Opvallend is dat de concentraties *E. coli* regelmatig hoger zijn dan de concentraties thermotolerante bacteriën, hoewel *E. coli* onderdeel uitmaken van de thermotolerante bacteriën. Hiervoor zijn twee redenen:

De concentratie *E. coli* werd in 2006 met behulp van membraamfiltratie bepaald en voor bepaling van de concentratie thermotolerante bacteriën werd de LSA-methode gebruikt. Sinds 2007 wordt de concentratie *E. coli* volgens de zgn. MPN-methode (most probable number) bepaald. Bij vergelijking van de concentratie *E. coli* met de concentratie thermotolerante bacteriën blijkt de *E. coli* ook in 2007 regelmatig hoger uit te vallen. Naast het feit dat de verschillende bepalingen (het zijn verschillende technieken) niet volledig vergelijkbare resultaten opleveren, gebeurt de bepaling van het *E. coli*-gehalte ook nog eens in een afzonderlijk monster (dus niet in een deel van het monster dat gebruikt wordt voor de bepaling van de concentratie thermotolerante bacteriën van de coli-groep). Dit verklaart waarom de concentratie *E. coli* soms hoger is dan de concentratie thermotolerante bacteriën van de coli-groep.

Van de onderzochte potentiële bronnen heeft alleen het aantal watervogels een wezenlijke invloed op de zwemwaterkwaliteit. Indien er vanuit gegaan wordt dat er geen uitwisseling plaatsvindt tussen de zwemzone en de rest van de plas, hebben watervogels zelfs een grote invloed op de bacteriologische waterkwaliteit. Zwemmers hebben geen substantiele bijdrage als potentiële bron maar vallen ook niet uit te sluiten als potentiële bron. Wel is het uitgesloten dat de verslechterde waterkwaliteit van 3 september 2007 het gevolg is van zwemmers. Er waren die dag namelijk geen zwemmers en in de periode voorafgaand aan de meting was het geen zwemweer.

Een ander gezondheidsrisico vormt het voorkomen van cyanobacteriën. In september 2007 leidde een blauwalgenbloei tot drijfslagen.

Het is niet bekend wat de combinatie van factoren is die heeft geleid tot deze blauwalgenbloei. Gedacht kan worden aan: interne eutrofiering (mogelijk als gevolg van de belasting met watervogels), onvoldoende functioneren van het helofytenfilter, teveel bodemwoelende vissen, nalevering uit de waterbodem enz.

### Conclusies

Zwemplas Westpolderplas heeft een belangrijke recreatieve functie. In 2007 zijn de nieuwe normen voor bacteriële verontreiniging overschreden. Watervogels zijn de belangrijkste potentiële bron voor deze bacteriële verontreiniging. Blauwalgen vormen een mogelijk gezondheidsrisico. De aanwezigheid van cercariën is een blijvend aandachtspunt.

## 8 MOGELIJKE MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN

De zwemplas wordt, vooral als gevolg van zwemmersjeuk, de laatste jaren slechts matig bezocht. In 2007 hebben watervogels, in combinatie met de plaatsing van een zanddam, voor waterkwaliteitsproblemen gezorgd. Ook trad in 2007 een blauwalgenbloei die leidde tot drijfslagen.

De volgende aanvullende maatregelen worden aanbevolen:

- **Ontmoedigen watervogels**  
De vele watervogels zijn een duidelijke bron van bacteriële verontreiniging in de zwemzone. Het verjagen van de vogels is tot op heden weinig succesvol gebleken en er dient rekening gehouden te worden met de strenge regelgeving op het gebied van vogelbescherming (vogelrichtlijn, flora- en faunawet). In de buurt van de plas liggen namelijk meerdere natuurreservaten. Er moet worden gekeken naar de mogelijkheden van een ontheffingsaanvraag om de vogels te verstoren. Het is wellicht niet nodig om watervogels in de gehele zwemplas te weren. Wellicht is het mogelijk om de watervogels te ontmoedigen in hun gebruik van het badstrand en de zwemzone. Dit kan door bijvoorbeeld een andere oevers aantrekkelijk voor ze te maken en het strand onaantrekkelijk. Bij de zwemzone zelf zullen maatregelen verzonden moeten worden om de vogels effectief te weren. Dat zou kunnen door bijvoorbeeld het vrije uitzicht vanaf het strand te verkleinen. Wel dient onder andere rekening te worden gehouden met de veiligheid van en het toezicht op kinderen/zwemmers. Voor de waterkwaliteit is het waarschijnlijk voldoende wanneer de watervogels een andere oever uitkiezen dan die van de zwemzone.
- **Schonen strand**  
Momenteel wordt het strand regelmatig geschoond van zwerfafval. Vogelpoep wordt echter niet frequent verwijderd. Om contact met uitwerpselen en besmetting van het zwemwater via afspoelende uitwerpselen te voorkomen, is het aan te bevelen om het strand regelmatig te schonen van vogelpoep. Hiermee wordt bedoeld het verwijderen van de uitwerpselen en niet het onderspitten ervan.
- **Onderzoek functioneren helofytenfilter**  
Het is onbekend welke invloed het helofytenfilter heeft op de waterkwaliteit van de zwemplas. Onderzoek kan hierin inzicht verschaffen. Is de invloed van het helofytenfilter negatief of positief? En is de ligging van het uitstroompunt goedgekozen?
- **Handhaven van het honden- en paardenverbod**  
Door honden en paarden te weren van de zwemzone, het strand en overige delen van de zwemplas kan bacteriële besmetting worden voorkomen.
- **Bemesten ligweide**  
De ligweide wordt volgens de beheerder 's winters bemest met paardenmest. Het bemesten dient, met het oog op de waterkwaliteit van de Westpolderplas, achterwege gelaten worden.

## Aanbevelingen

- **Nader onderzoek naar blauwalgenproblematiek**  
Om de ernst van de blauwalgenproblemen inzichtelijk te maken en problemen met blauwalgen in de toekomst te voorkomen wordt nader onderzoek naar de oorzaken van de blauwalgenproblematiek aanbevolen. Geadviseerd wordt maandelijks in de zwemplas nutriëntenconcentraties en chlorofyl te blijven meten en maandelijks op algen te screenen en de kwaliteit van het inlaatwater te volgen. Aanvullend kan een blauwalgenrapportage opgesteld worden.
- **Systeemonderzoek**  
Gezien de complexiteit van de problematiek en de verschillende, soms zelf tegenstrijdig werkende maatregelen is een breed onderzoek aan te bevelen naar het ecologisch functioneren van de Westpolderplas.
- **Onderzoek visstand**  
In aansluiting op het bovengenoemd onderzoek is het aan te bevelen om onderzoek naar de actuele visstand te voeren. De uitkomsten daarvan kunnen gebruikt worden voor een afgewogen visstandsbeheer met het oog op de eutrofiëringsverschijnselen en de bestrijding van de cercariën.

## 9 LITERATUUR

- [1] Europese Unie, 2006. Richtlijn 2006/7/EG van het Europees parlement en de Raad betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van richtlijn 1976/160/EEG.
- [2] Grontmij, 2005. Handreiking voor het opstellen van een zwemwaterprofiel. In opdracht van Ministerie V&W / RWS.
- [3] DHV, 2005. KRW en oppervlaktewater, bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water. In opdracht van Ministerie V&W / RWS / RIZA.

## COLOFON

---

Versie	: juni 2008
Begeleiding DHV bij eerste versie	: Anouk de Witte, Edwin Kardinaal en Martin de Haan
Eerste versie	: november 2007

---

## BIJLAGE 1A WAARDEN DIE ZIJN INGEVULD IN ZWEMPROF voor een afgesloten zwemzone (met dam)

### ZWEMPROF

#### ZWEMwaterPROFielen

Naam locatie:	Westpolderplas	met dam		
Datum beoordeling:	15-10-2007			
Type systeem	plas			
breedte plas (m)	35	<b>Overstort gemengd stelsel (incidenteel)</b>		
lengte plas (m)	160	afstand overstort gemengd stelsel	0	<b>Jachthavens (continue belasting)</b>
gemiddelde diepte plas (m)	0,8	Overstortvolume	0	Uitwisselingsdebiet met overig water (m <sup>3</sup> /sec)
	1	Fractie naar zwemwater	1	afstand tot zwemplek (m)
oppervlak zwemzone (m <sup>2</sup> )	5600	<b>Overstort gescheiden stelsel (incidenteel)</b>		Fractie naar zwemwater
lengte zwemstrand (m)	140	afstand overstort gescheiden stelsel	0	<b>Watervogels (continue belasting)</b>
		Overstortvolume	0	Aantal
		Fractie naar zwemwater	1	afstand tot zwemplek (m)
<b>Zwimmers</b>				Fractie naar zwemwater
gemiddeld aantal per dag	80			160
aantal bij extreme drukte	800			0,1
				0,8
<b>Recreatievaart</b>		<b>Lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf</b>		
aantal boten per dag	0	Debiet lozing (m <sup>3</sup> /sec)	0	<b>Lokale bron (incidenteel)</b>
aantal; bij extreme drukte	0	afstand tot zwemplek (m)	0	concentratie ecoli (KVE/sec)
Afstand tot zwemplek (m)	0	Fractie naar zwemwater	1	concentratie enterokokken (KVE/sec)
Fractie naar zwemwater	1			volume (m <sup>3</sup> )
		<b>Ongezuiverde lozingen (incidenteel)</b>		afstand tot zwemplek (m)
		Volume lozing (m <sup>3</sup> )	0	Fractie naar zwemwater
		afstand tot zwemplek (m)	0	<b>Lokale bron (continu)</b>
		Fractie naar zwemwater	1	belasting ecoli (KVE/halfjaar)
<b>RWZI</b>				belasting enterokokken (KVE/halfjaar)
Debiet (m <sup>3</sup> /sec)	0	<b>Afstromend wegwater (incidenteel)</b>		afstand tot zwemplek (m)
afstand tot zwemplek (m)	0	Volume lozing (m <sup>3</sup> )	0	Fractie naar zwemwater
Fractie naar zwemwater	1	afstand tot zwemplek (m)	0	
		Fractie naar zwemwater	1	
<b>Agrarisch achterland</b>				
Bodemtype	zand			
aantal hectare	10	<b>Beroepsvaart (continue belasting)</b>		
mestsoort	Runderdrijfme	Aantal boten per dag	0	
afstand tot zwemplek (m)	50	afstand tot zwemplek (m)	0	
Fractie naar zwemwater	1	Fractie naar zwemwater	1	



## BIJLAGE 1B WAARDEN DIE ZIJN INGEVULD IN ZWEMPROF voor een open zwemzone (zonder dam)

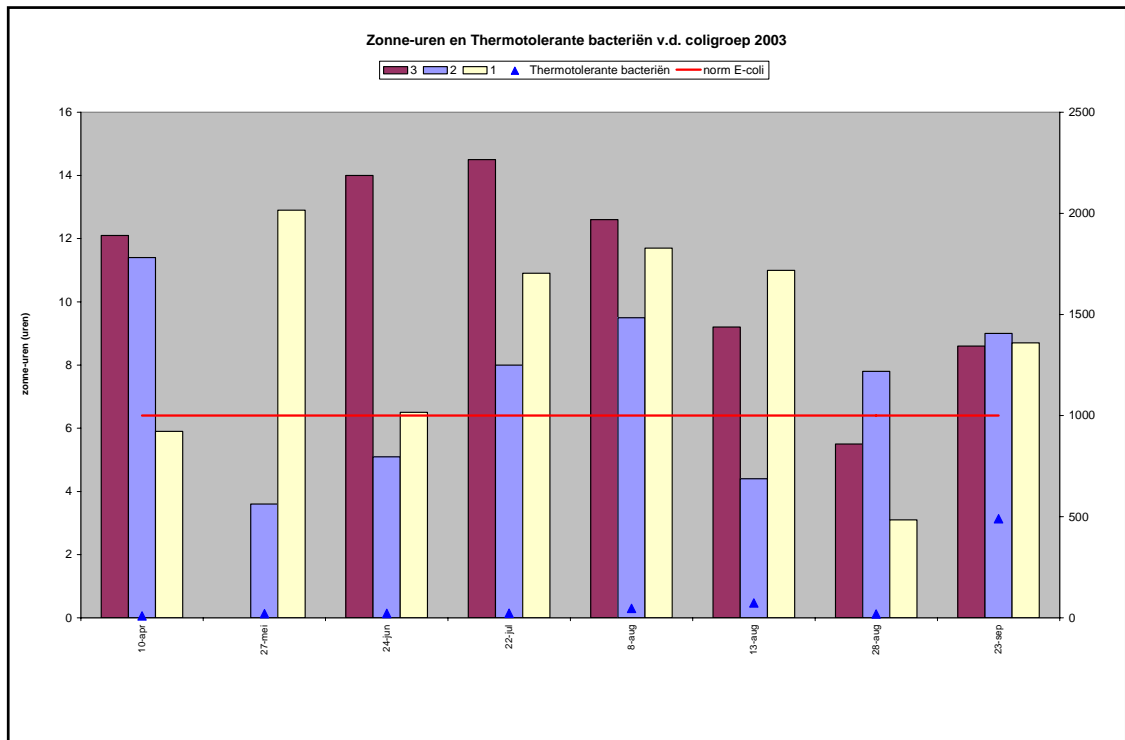
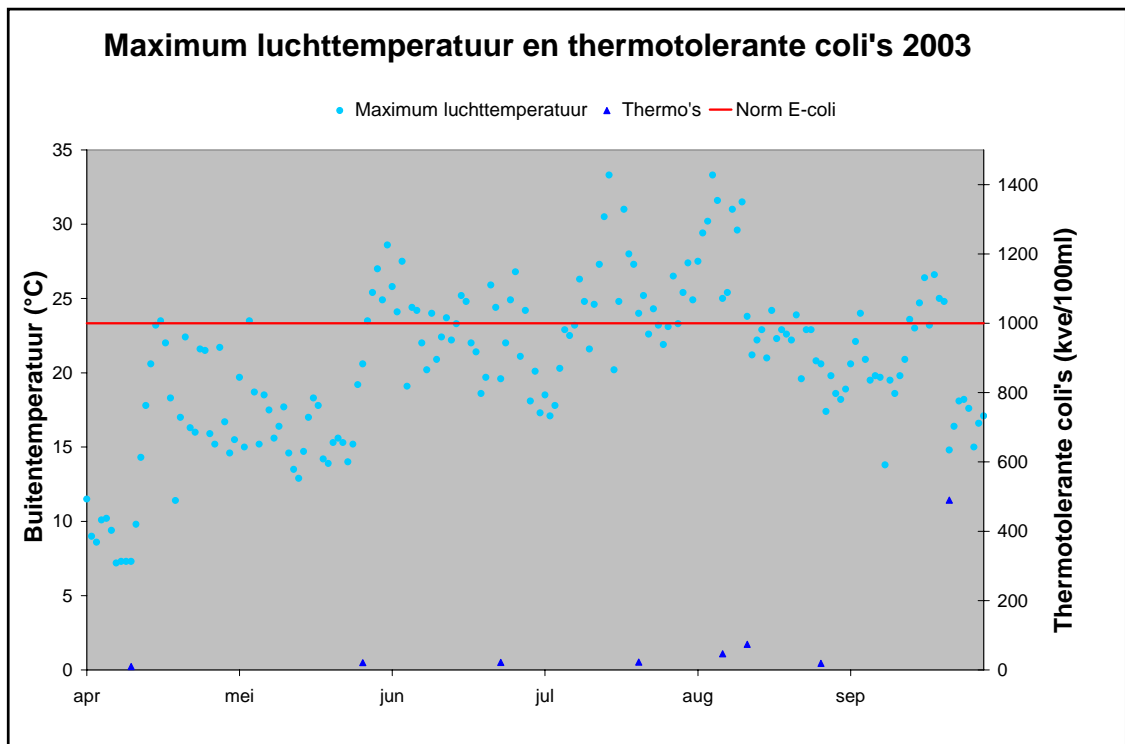
### ZWEMPROF

#### ZWEMwaterPROFielen

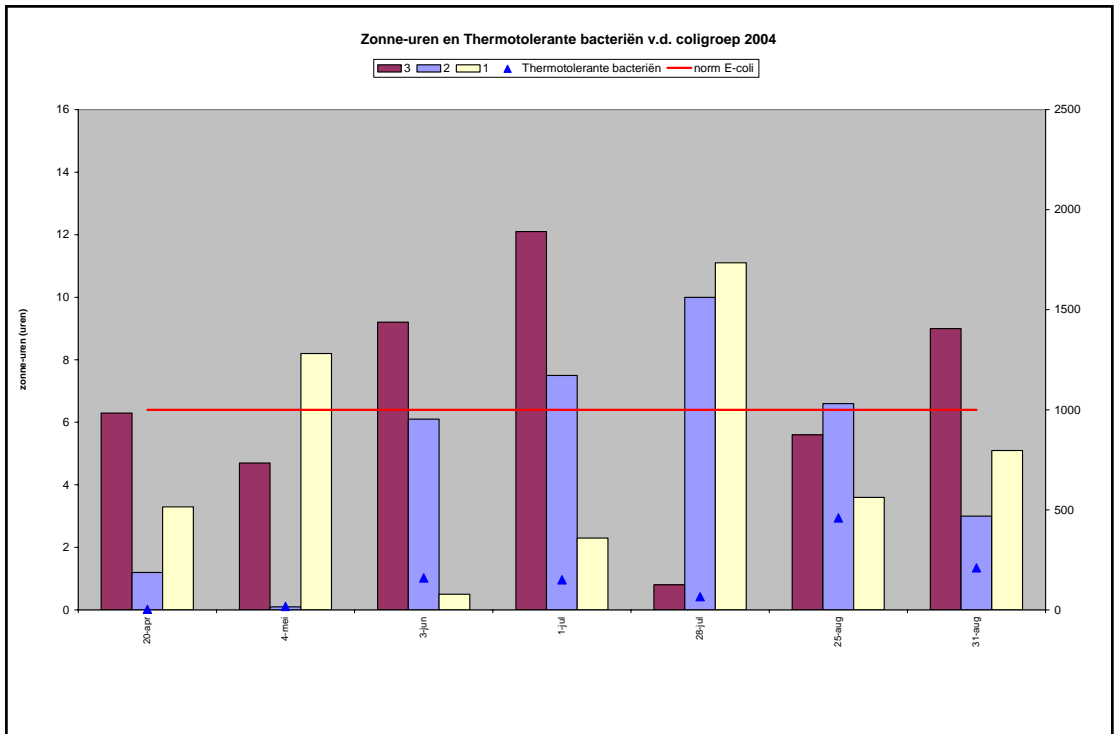
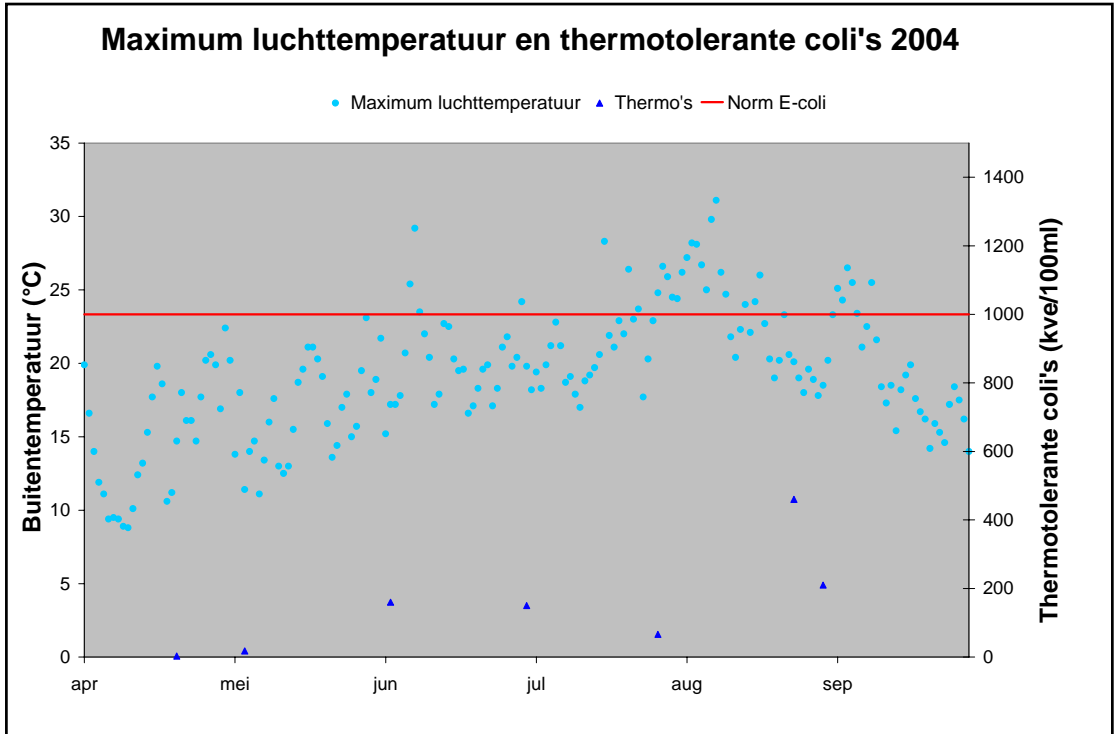
Naam locatie:	Westpolderplas	gehele plas		
Datum beoordeling:	15-10-2007			
Type systeem	plas			
breedte plas (m)	200	<b>Overstort gemengd stelsel (incidenteel)</b>	0	<b>Jachthavens (continue belasting)</b>
lengte plas (m)	160	afstand overstort gemengd stelsel	0	Uitwisselingsdebiet met overig water (m <sup>3</sup> /sec)
gemiddelde diepte plas (m)	5	Overstortvolume	1	afstand tot zwemplek (m)
	1	Fractie naar zwemwater		Fractie naar zwemwater
oppervlak zwemzone (m <sup>2</sup> )	32000	<b>Overstort gescheiden stelsel (incidenteel)</b>	0	<b>Watervogels (continue belasting)</b>
lengte zwemstrand (m)	140	afstand overstort gescheiden stelsel	0	Aantal
		Overstortvolume	1	afstand tot zwemplek (m)
<b>Zwimmers</b>		Fractie naar zwemwater		Fractie naar zwemwater
gemiddeld aantal per dag	80			100
aantal bij extreme drukte	800			0,1
				0,8
<b>Recreatievaart</b>		<b>Lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf</b>		
aantal boten per dag	0	Debiet lozing (m <sup>3</sup> /sec)	0	<b>Lokale bron (incidenteel)</b>
aantal; bij extreme drukte	0	afstand tot zwemplek (m)	0	concentratie ecoli (KVE/sec)
Afstand tot zwemplek (m)	0	Fractie naar zwemwater	1	concentratie enterokokken (KVE/sec)
Fractie naar zwemwater	1	<b>Ongezuiverde lozingen (incidenteel)</b>		volume (m <sup>3</sup> )
		Volume lozing (m <sup>3</sup> )	0	afstand tot zwemplek (m)
		afstand tot zwemplek (m)	0	Fractie naar zwemwater
		Fractie naar zwemwater	1	
<b>RWZI</b>		<b>Afstromend wegwater (incidenteel)</b>		<b>Lokale bron (continu)</b>
Debiet (m <sup>3</sup> /sec)	0	Volume lozing (m <sup>3</sup> )	0	belasting ecoli (KVE/halfjaar)
afstand tot zwemplek (m)	0	afstand tot zwemplek (m)	0	belasting enterokokken (KVE/halfjaar)
Fractie naar zwemwater	1	Fractie naar zwemwater	0	afstand tot zwemplek (m)
			0	Fractie naar zwemwater
			1	
<b>Agrarisch achterland</b>		<b>Beroepsvaart (continue belasting)</b>		
Bodemtype	zand	Aantal boten per dag	0	
aantal hectare	10	afstand tot zwemplek (m)	0	
mestsoort	Runderdrijfme	Fractie naar zwemwater	1	
afstand tot zwemplek (m)	50			
Fractie naar zwemwater	1			



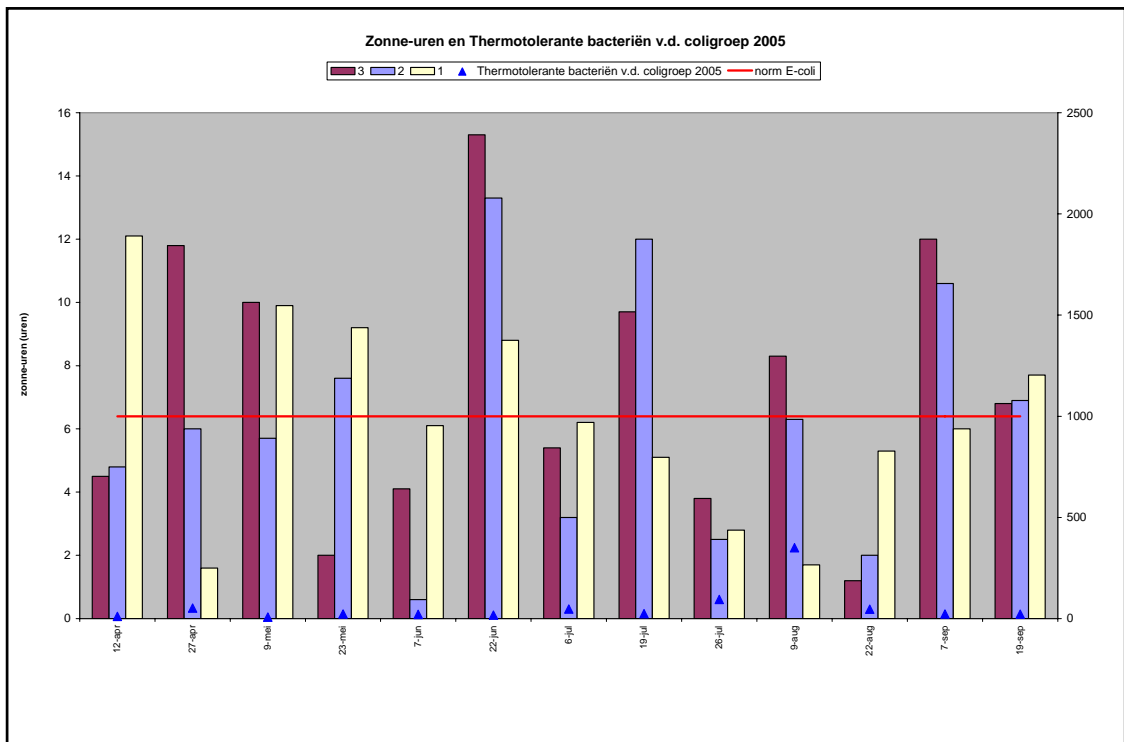
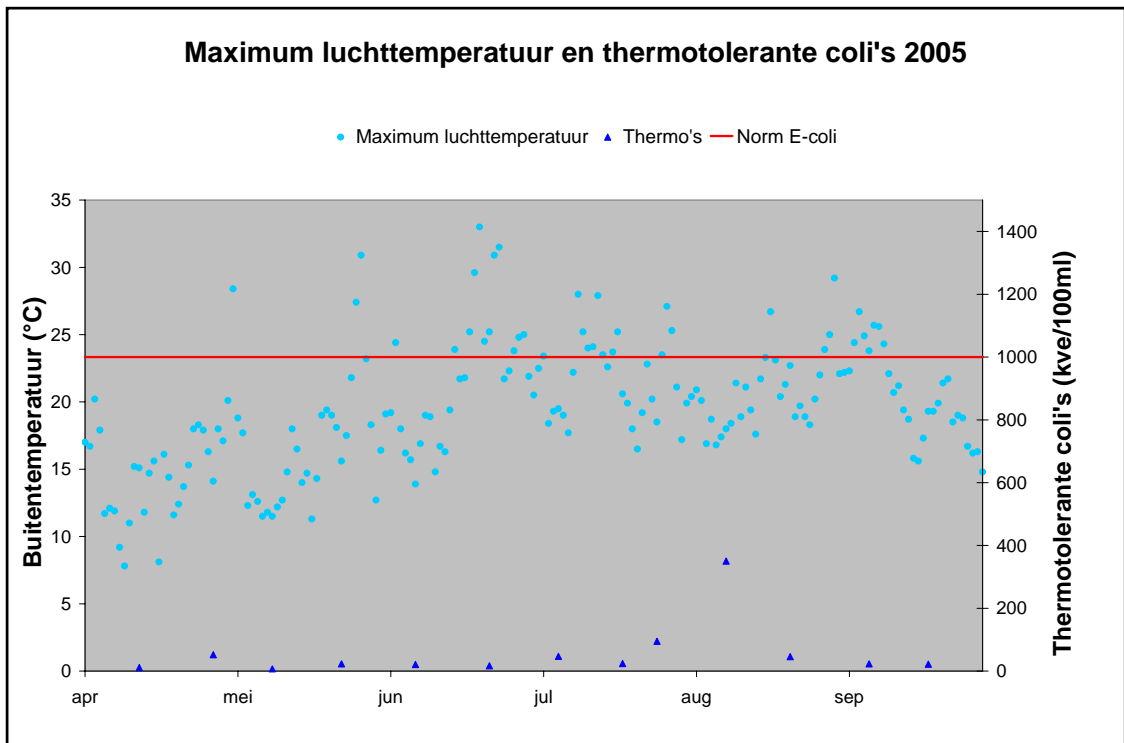
BIJLAGE 2 GRAFIEKEN BEHORENDE BIJ HOOFDSTUK 4



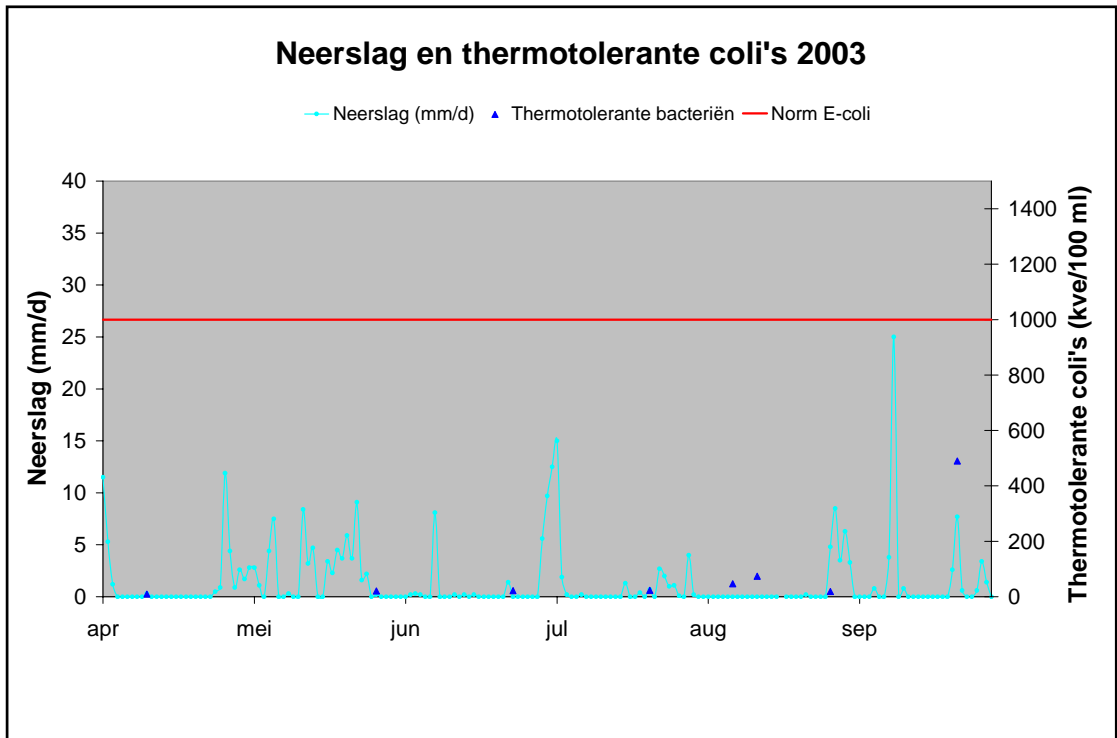
**Figuur 22: Relatie tussen E. coli in de Westpolderplas en de maximale luchttemperatuur (A) en het aantal gemeten zonne-uren op 1, 2 of 3 dagen voorafgaand aan de monstername zonne-uren (B) in 2003**



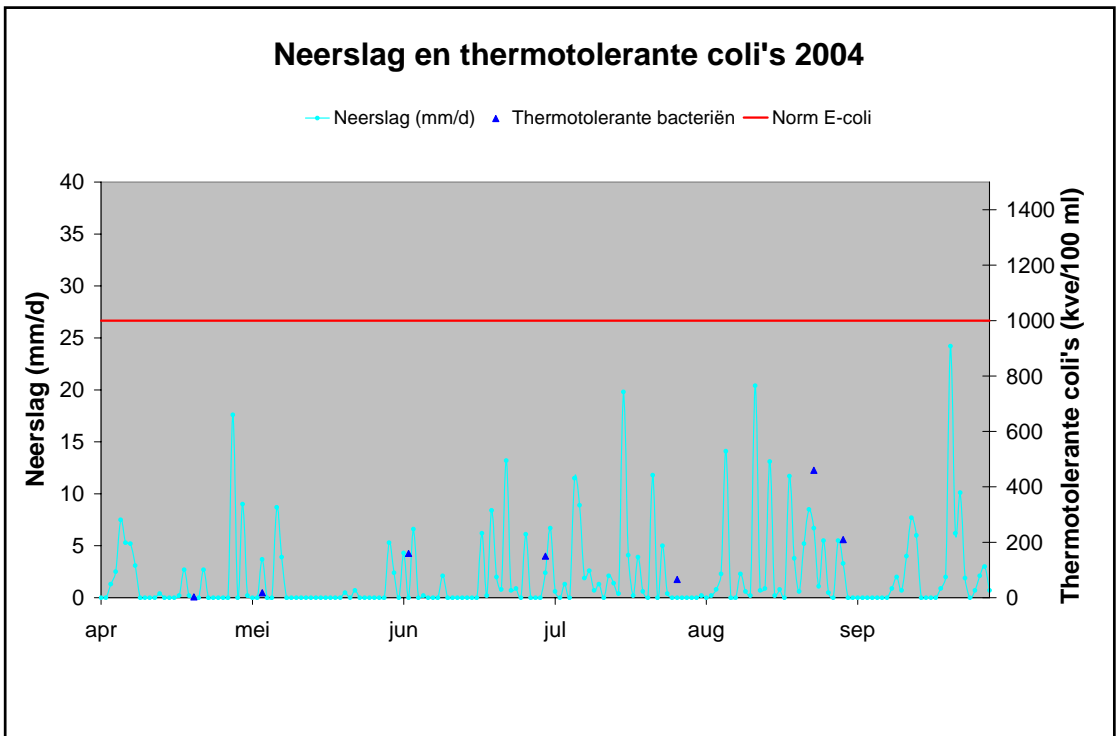
Figuur 23: Relatie tussen E. coli in de Westpolderplas en de maximale luchttemperatuur (A) en het aantal gemeten zonne-uren op 1, 2 of 3 dagen voorafgaand aan de monsternamen zonne-uren (B) in 2004



**Figuur 24: Relatie tussen E. coli in de Westpolderplas en de maximale luchttemperatuur (A) en het aantal gemeten zonne-uren op 1, 2 of 3 dagen voorafgaand aan de monstername zonne-uren (B) in 2005**



**Figuur 25: Relatie tussen thermotolerante bacteriën van de coli-groep en de neerslag in 2003**



**Figuur 26: Relatie tussen thermotolerante bacteriën van de coli-groep en de neerslag in 2004**