COT | Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement
an Aon company

Risicoanalyse badinrichtingen en zwemlocaties

ten behoeve van de Zwemwaterwet

COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement

J.G.H. Bos
E.C. van den Brink MSc.
Mr. E.M.J. Verberne

Den Haag, maart 2012

Voor vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit rapport kunt u contact opnemen met:

COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement
Koninginnegracht 26
2514 AB Den Haag
070-3122020
cot@cot.nl
www.cot.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 3
1.1 Aanleiding ... 3
1.2 Focus van het onderzoek: risico's rond zwemmen en baden ... 3
1.3 Definities ... 4
1.3.1 Risico ... 4
1.3.2 Verdrinking ... 5
1.4 Onderzoeksvragen ... 5
1.5 Gebruikte methode en beperkingen ... 6
2 Risico's badinrichtingen ... 7
2.1 Inleiding ... 7
2.2 Fysieke risico's ... 7
2.2.1 (Bijna) Verdrinking ... 7
2.2.2 Verwonding/letsel ... 8
2.3 Risico's door chemische stoffen ... 8
2.3.1 Chloorbleekloog ... 8
2.3.2 Teveel chloor en DBP's ... 9
2.4 Microbiologische risico's ... 10
2.4.1 Fecale verontreiniging ... 10
2.4.2 Non-fecale verontreiniging ... 11
3 Risico's zwemlocaties ... 13
3.1 Inleiding ... 13
3.2 Fysieke risico's ... 13
3.2.1 Verdrinking ... 13
3.2.2 Verwonding/letsel/onderkoeling ... 14
3.3 Microbiologische risico’s ... 14
3.3.1 Fecale verontreiniging ... 14
3.3.2 Non-fecale verontreiniging ... 15
4 Risicoverhogende & risicoverlagende factoren ... 17
4.1 Inleiding ... 17
4.2 Factoren (bijna) verdrinkingen algemeen ... 17
4.2.1 Leeftijd ... 17
4.2.2 Zwemonderwijs ... 18
4.2.3 Alcoholgebruik en risicovol gedrag ... 18
4.2.4 Toezicht ... 18
4.3 Factoren (bijna) verdrinkingen badinrichtingen ... 20
4.3.1 Inrichting zwembad ... 20
4.3.2 Afzuiginstallaties ... 20
4.4 Factoren (bijna) verdrinkingen zwemlocaties ... 22
4.4.1 Watertemperatuur ... 22
4.4.2 Stromingen, golven en steil aflopende waterbodem ... 22
4.4.3 Scheepvaart en watersport ... 22
4.4.4 Toezicht, EHBO, reddingsmateriaal en risicovol gedrag ... 22
4.5 Factoren verwondingen zwemlocaties en badinrichtingen ... 23
4.5.1 Toezicht, alcoholgebruik en risicovol gedrag ... 23
4.5.2 Geen waarschuwingsborden ... 23
4.5.3 Zwemonderwijs ... 23
4.5.4 Omgeving / vormgeving / onderhoud zwembad ... 23
4.6 Factoren microbiologische risico's badinrichtingen ... 23
5 Prioritering risico's ... 25
5.1 Ernst en frequentie risico's ... 25
5.2 Prioritering ... 27
6 Trends en ontwikkelingen ... 29
7 Bevindingen en aanbevelingen ... 31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu ontwikkelt een nieuwe Zwemwaterwet. Deze wet moet de vigerende Whvbz uit 1969 vervangen. In het kader van de ontwikkeling van de nieuwe Zwemwaterwet heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu een risicoanalyse uit laten voeren. De risicoanalyse dient ter onderbouwing van nut en noodzaak van de doelen en voorschriften van de nieuwe wet.

Een risicoanalyse maakt het mogelijk om bedreigingen te identificeren en zoveel mogelijk weg te nemen. Het kennen en realistisch inschatten van risico's, is essentieel voor het gericht en meetbaar reduceren van de kans op ongewenste gebeurtenissen. De risicoanalyse is uitgevoerd door het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement (COT).

1.2 Focus van het onderzoek: risico's rond zwemmen en baden

Zwemmen brengt verschillende risico's met zich mee. Deze risico's verschillen per locatie waar het zwemmen plaatsvindt. Zwemmen in een meertje of de zee kent bijvoorbeeld potentieel andere risico's dan het zwemmen in een zwemparadijs. Voor dit onderzoek is een selectie gemaakt van de belangrijkste risico's ten aanzien van zwemmen die blijken uit wetenschappelijke literatuur, andere documenten en opvattingen van experts. Deze risico's worden in deze studie verder besproken. De studie richt zich alleen op risico's die van invloed zijn op de gezondheid van zwemmers en de daarmee samenhangende risicoverhogende en risicoverlagende factoren.

De keuze voor de risico's die in deze risicoanalyse worden behandeld is gebaseerd op de context van Whvbz en de nieuwe Zwemwaterwet. De risicoanalyse spitst zich toe op de risico's waar deze wetten zich op richten. Het doel van de nieuwe Zwemwaterwet is de bescherming van de gezondheid van de zwemmer (gebruiker) op het vlak van veiligheid en hygiëne. In het bijzonder wil de wet de overdracht van ziekten, de blootstelling aan toxische stoffen en letsel voorkomen. Daarom wordt de focus gelegd op de gezondheidsrisico's die met zwemmen en baden gepaard kunnen gaan.

Een aantal risico's die samenhangen met de fysieke omgeving van badinrichting en zwemlocaties, zoals brand, instorting en de corrosie van RVS (waardoor materiaal kan afbreken), worden hier niet besproken omdat deze risico's niet binnen de context van de Whvbz en de nieuwe Zwemwaterwet vallen, maar onder bijvoorbeeld.de Woningwet.

Daarnaast wordt deze risicoanalyse begrensd door de specifieke locaties waar de Whvbz en de nieuwe Zwemwaterwet zich op richten. Beide wetten hebben betrekking op 'openbare en semi-openbare locaties waar wordt gezwommen of gebaad', waaronder oppervlaktewater, kustwater, (zwem)baden en de nabije omgeving hiervan, zoals stranden, grasvelden, perrons, douches, de lucht(kwaliteit), kleedhokjes, etc.[1] Er bestaan verschillende gevaren in verschillende soorten zwemwater. Daarom hebben wij in dit onderzoek een onderverdeling gemaakt naar zwemlocaties en badinrichtingen:[2]

> **Badinrichtingen** zijn openbare en semi-openbare aangelegde (zwem)baden waarbij het zwemwater niet in verbinding staat met het grondwater. Tot de categorie semi-openbare zwembaden behoren bijvoorbeeld zwembaden in hotels en vakantieparken.
>
> Onder **zwemlocaties** wordt verstaan: oppervlaktewater en kustwater (zoals de zee, meren en rivieren) voor zover deze locaties aangewezen zijn als zwemwater. Het betreft elk oppervlaktewater waar, naar verwachting van de bevoegde autoriteit, een groot aantal mensen zal zwemmen, en waar zwemmen niet permanent verboden is of waarvoor geen permanent negatief zwemadvies bestaat.

De onderstaande tabel bevat een overzicht van geselecteerde risico's ten behoeve van deze risicoanalyse. De risico's worden in het volgende hoofdstuk toegelicht.

[1] 20110921 Concept Zwemwaterwet - Memorie van Toelichting.
[2] 20110921 Concept Zwemwaterwet - Memorie van Toelichting.

Risico's badinrichtingen		
Risico's	**Oorzaak**	**Mogelijke gevolgen**
Fysieke risico's	(Bijna) verdrinking	Overlijden, hersenletsel, neurologische defecten
	Verwonding / letsel	Hersenletsel, neurologische schade, dwarslaesie, (schaaf)-wonden, botbreuken en verminking
Risico's door chemische stoffen	Teveel chloorbleekloog (te hoge zuurgraad/pH)	Eczeem
	Te weinig chloorbleekloog c.q. te veel zoutzuur (te lage zuurgraad/pH)	Irritatie van ogen en slijmvliezen, vergiftiging
	Teveel chloor	Beschadiging van de luchtwegen, maag-darmkanaal, ogen en huid
	Desinfectie-bijproducten (DBP's)	Irritatie van slijmvlies van de ogen en de luchtwegen.
	Vrijkomend chloorgas	Ademhalingsproblemen
	Chlooramines	Astma en RADS
Microbiologische risico's	Fecale verontreiniging	Onder andere diarree en buikkrampen
	Legionella-besmetting	Veteranenziekte of Pontiac fever
	Infectie met Pseudomonas aeruginosa	Otitis externa, folliculitis, wondinfecties, urineweginfecties en luchtweginfecties
	Amoebe Naegleria fowleri	Ziekte PAM

Risico's zwemlocaties		
Risico's	**Oorzaak**	**Mogelijke gevolgen**
Fysieke risico's	(Bijna) verdrinking	Overlijden, hersenletsel, neurologische defecten
	Verwonding, letsel en onderkoeling	Hersenletsel, neurologische schade, (schaaf)-wonden, botbreuken en verminking
Microbiologische risico's[3]	Fecale verontreiniging	Griepachtige verschijnselen en maagdarmstoornissen
	Blauwalg	Huidirritatie, allergische reacties en maagdarmstoornissen, vergiftiging
	Infectie met Bacterie Pseudomonas aeruginosa	Otitis externa, folliculitis, wondinfecties, urineweginfecties en luchtweginfecties
	Infectie met Parasiet Trichobilharzia	Zwemmersjeuk en eventueel koorts, hoofdpijn, misselijkheid en diarree
	Infectie met Bacterie Leptospira interrogans	Ziekte van Weil
	Blootstelling aan toxinen van Clostridium botulinum / Botulisme	Onder andere verlammingsverschijnselen

1.3 Definities

1.3.1 Risico

Het begrip risico heeft geen eenduidige betekenis. In de wetenschappelijke literatuur circuleren talrijke definities. De meeste definities van risico's kennen doorgaans twee bestanddelen:

- schade of ongewenste effecten;
- en kans, aannemelijkheid, mogelijkheid of verwachting van schade.[4]

[3] blauwalg wordt niet apart besproken omdat de symptomen die kunnen optreden na besmetting met blauwalg al in de tabel worden besproken (huiduitslag, braken, diarree, koorts, oorpijn, oogirritaties, maagkramp en misselijkheid.) Het is vaak lastig vast te stellen wat de oorzaak van deze symptomen is.

[4] Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Onzekere veiligheid. Verantwoordelijkheden rond fysieke veiligheid, Amsterdam University Press: Amsterdam, 2008.

Wanneer wij in deze analyse over risico's spreken, dan bedoelen we het eerste element: de schade of ongewenste effecten of gevolgen.

1.3.2 Verdrinking

Ook de definitie van verdrinking is niet eenduidig. Verdrinking is door de WHO tijdens het World Congress on Drowning gedefinieerd als:

> *'... the process of experiencing respiratory impairment from submersion/immersion in liquid. Drowning outcomes are classified as death, morbidity and no morbidity.'*[5]

Verdrinking betekent dus niet automatisch dat het slachtoffer is overleden. Echter, in verband met de leesbaarheid gebruiken we in dit rapport de term **verdrinking** als het gaat om 'verdrinking de dood tot gevolg hebbende'. Indien verdrinking niet de dood tot gevolg heeft, gebruiken we de term **bijna verdrinking**.

De oorzaken van verdrinking kunnen ingedeeld worden in 2 hoofdgroepen:

> **Primaire verdrinking (75% van de gevallen)**: bij primaire oorzaken is er eerst onderdompeling, daarna bewustzijnsverlies en verdrinking. Dit kan b.v. bij een zwemmer die bij het onderwaterzwemmen een paniekaanval krijgt, daardoor begint te hyperventileren en probeert onder water te ademen. De hypoxie (tekort aan zuurstof in de weefsels) neemt hierdoor toe en de zwemmer verliest het bewustzijn.
>
> **Secundaire verdrinking (25% van de gevallen)**: bij secundaire oorzaken is er eerst bewustzijnsverlies, pas daarna onderdompeling en verdrinking. Bijvoorbeeld een zwemmer die tijdens het zwemmen een epileptisch insult krijgt, vervolgens het bewustzijn verliest en uiteindelijk wegzakt onder water.[6]

Daarnaast kunnen er twee soorten verdrinking worden onderscheiden:

> **Droge verdrinking**: bij deze verdrinking komt er geen water in de longen omwille van een strottenhoofdspasme. Dit is in 10 % van de gevallen.
>
> **Natte verdrinking**: bij deze verdrinking komt er water in de longen. Dit is in 90% van de gevallen.[7]

1.4 Onderzoeksvragen

Het doel van de nieuwe Zwemwaterwet is het beheersen van de veiligheids- en hygiënerisico's van zwemmen en baden. Door middel van een risicoanalyse wil het projectteam Zwemwaterwet inzicht verkrijgen in deze risico's. Hiervoor zijn een aantal onderzoeksvragen opgesteld.

Omvang en aard probleem

1) Welke veiligheids- en hygiënerisico's bestaan er op dit moment rondom zwemmen en baden in Nederland?
2) Hoeveel en wat voor soort incidenten met betrekking tot zwemveiligheid en –hygiëne hebben zich jaarlijks voorgedaan in de afgelopen 5 jaar (incidenten zijn onder meer ziek worden, letsel en verdrinking)?
3) Waar doen deze veiligheids- en hygiëne-incidenten zich voor?
4) Wie zijn betrokken bij / zijn slachtoffers van deze veiligheids- en hygiëne-incidenten?
5) Wat is de ernst van deze veiligheids- en hygiëne-incidenten?
6) Welke factoren zijn van invloed op deze veiligheids- en hygiëne-incidenten?
7) Hoe zijn de zwemwaterrisico's (en de wetenschappelijke inzichten met betrekking tot deze risico's) veranderd sinds het vormgeven van de Whvbz uit 1969?

[5] http://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/drowning/en/index.html. Vertaling: verdrinking is het proces van het ervaren van ademhalingsstoornissen ten gevolge van onderdompeling in vloeistof. Gevolgen van verdrinking zijn overlijden, (blijvend) letsel en geen letsel.
[6] Rob Swinnen, Verdrinking: een zeldzaam, maar steeds dramatisch gebeuren, Spoedgevallen JG 25 – nr. 2.
[7] Rob Swinnen, Verdrinking: een zeldzaam, maar steeds dramatisch gebeuren, Spoedgevallen JG 25 – nr. 2.

8) Welke trends en ontwikkelingen (bijv. demografisch, technisch, bestuurskundig) verklaren deze veranderingen?

Tolerantiegrenzen van de risico's

1) Wat zijn op dit moment de maatschappelijk onaanvaardbare en aanvaardbare veiligheids- en hygiënerisico's met betrekking tot zwemmen en baden?
2) Welke risico's vallen in een grijs gebied van aanvaardbaarheid en waarom?

Bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen maken wij steeds een onderscheid naar de locatie, dat wil zeggen naar het zwemmen in badinrichtingen en in zwemlocaties.

1.5 Gebruikte methode en beperkingen

De risicoanalyse richt zich op de veiligheids- en hygiënerisico's bij zwemmen en baden en bestaat uit de volgende onderdelen:

Risico-inventarisatie

Op basis van een analyse van bestaande documenten zijn de risico's in aard en omvang in beeld gebracht. Het betreft:

- documenten die betrokken stakeholders ter beschikking stellen;
- beschikbare onderzoeken;
- bestaande data over incidenten;
- internetscan naar relevante documenten;
- een scan van publicaties in de pers;
- beschikbare ongevallenregistratiesystemen.

In de risico-inventarisatie zijn de risico's nader gespecificeerd naar aard, impact en frequentie. Dit is uitgevoerd op basis van de veiligheids- en hygiëne-incidenten die zich hebben voorgedaan in de afgelopen 5 jaar. Op die manier worden de ernst van de verschillende risico's vastgesteld. Daarbij wordt ingegaan op de volgende aspecten van deze incidenten:

- type incident;
- aard incidenten;
- aantal incidenten;

Trends en ontwikkelingen

Naast de risico-inventarisatie van de huidige risico's is in kaart gebracht hoe de veiligheids- en hygiënerisico's zijn veranderd sinds de invoering van de Whvbz in 1969. Ook is onderzocht hoe deze ontwikkelingen kunnen worden verklaard. Daarvoor is gebruik gemaakt van bestaande gegevens.

Panelgesprek

Naast de bestudering van bestaande documenten is een panelgesprek georganiseerd. De eerste resultaten van de risicoanalyse op basis van bestaande documenten zijn voorgelegd aan een panel van stakeholders. Zij zijn in de gelegenheid gesteld om te reflecteren op de opbrengsten van de risicoanalyse op basis van eigen inzichten en ervaringen. Vertegenwoordigers van Nationaal Platform Zwembaden | NRZ, Vereniging Sport en Gemeenten, Reddingsbrigade, The Blue Cap Foundation, recreatieschap RGV, RIVM, KNRM, ANWB, Rijkswaterstaat en provincies hebben aan het panelgesprek deelgenomen.

'Scoren' van risico's

De risico-inventarisatie gecombineerd met de informatie uit het panelgesprek levert onderbouwde informatie op over de hygiëne- en veiligheidsrisico's met betrekking tot zwemmen en baden. De geïnventariseerde risico's zijn ingedeeld naar ernst. Vervolgens is de frequentie van de risico's hier naast gelegd. Op basis van de ernst en frequentie van risico's kan normaliter een prioritering worden aangebracht.

Beperkingen

Deze risicoanalyse is beperkt tot een studie op basis van bestaande schriftelijke bronnen en informatie uit een panelgesprek. Dat betekent dat geen nieuw verdiepend onderzoek is uitgevoerd, maar dat de risicoanalyse tot stand is gekomen op basis van het bijeenbrengen en analyseren van bestaande gegevens. De risicoanalyse is daarmee beschrijvend van aard ten aanzien van de inhoud en achtergrond van verschillende risico's.

2 Risico's badinrichtingen

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de risico's met betrekking tot badinrichtingen besproken. We gaan in de onderstaande paragrafen in op de achtergronden en gevolgen ten aanzien van fysieke risico's, zoals (bijna) verdrinking en verwonding, risico's van chemische stoffen en infectiegevaar van zwemwater in badinrichtingen.

Risico's badinrichtingen		
Risico's	**Oorzaak**	**Mogelijke gevolgen**
Fysieke risico's	(Bijna) verdrinking	Overlijden, hersenletsel, neurologische defecten
	Verwonding / letsel	Hersenletsel, neurologische schade, dwarslaesie, (schaaf)-wonden, botbreuken en verminking
Risico's door chemische stoffen	Teveel chloorbleekloog (te hoge zuurgraad/pH)	Eczeem
	Te weinig chloorbleekloog c.q. te veel zoutzuur (te lage zuurgraad/pH)	Irritatie van ogen en slijmvliezen, vergiftiging
	Teveel chloor	Beschadiging van de luchtwegen, maag-darmkanaal, ogen en huid
	Desinfectie-bijproducten (DBP's)	Irritatie van slijmvlies van de ogen en de luchtwegen.
	Vrijkomend chloorgas	Ademhalingsproblemen
	Chlooramines	Astma en RADS
Microbiologische risico's	Fecale verontreiniging	Onder andere diarree en buikkrampen
	Legionella-besmetting	Veteranenziekte of Pontiac fever
	Infectie met Pseudomonas aeruginosa	Otitis externa, folliculitis, wondinfecties, urineweginfecties en luchtweginfecties
	Amoebe Naegleria fowleri	Ziekte PAM

2.2 Fysieke risico's

2.2.1 (Bijna) Verdrinking

Verdrinking gebeurt vaak geruisloos, zonder dat dit door de omstanders wordt opgemerkt. Slachtoffers overlijden gemiddeld na meer dan twee minuten onder water te zijn geweest.[8] Gemiddeld ligt het aantal verdrinkingen in badinrichtingen in Nederland naar schatting tussen de vier en zeven gevallen per jaar.[9] Het totale aantal (zuiver accidentele) verdrinkingen per jaar wordt geschat rond de 98.[10]

Jaarlijks zijn er in badinrichtingen in Nederland ongeveer tachtig bijna verdrinkingen.[11] [12]
Bijna verdrinkingen kunnen ernstige consequenties hebben voor de gezondheid op de lange termijn, zoals neurologische defecten.[13] Door de hoge lucht- en watertemperatuur heeft de drenkeling na twee minuten onder water kans op ernstig hersenletsel.[14] De mate waarin slachtoffers neurologische

[8] Jagersma, M. Rijpstra, J. Luctor et emergo. Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag, 2010.
[9] Jagersma, M. Rijpstra, J. Luctor et emergo. Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag, 2010.
[10] Antwoorden op kamervragen over verdrinkingen, 12 september 2002 (http://www.nbdc.nl/cms/show/id=509244/contentid=10136). Hieronder vallen dus niet de zelfmoord-gevallen.
[11] www.verdrinking.nl
[12] Het totale aantal bijna verdrinkingen waarvoor behandeling in het ziekenhuis nodig is, bedraagt in totaal gemiddeld 387 per jaar. Het aantal bijna-verdrinkingen waarvoor geen medische behandeling nodig is, wordt tien maal hoger geschat (Antwoorden op kamervragen over verdrinkingen, 12 september 2002, via http://www.nbdc.nl/cms/show/id=509244/contentid=10136).
[13] Quan et al., 1989 in: WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[14] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo. Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.

problemen ervaren hangt af van de snelheid waarmee slachtoffers gered worden en de effectiviteit van de reanimatie.[15]

2.2.2 Verwonding/letsel

Verwondingen in en om badinrichtingen komen voor door verkeerd gebruik van het materiaal en duiken in ondiep water of door onvoldoende onderhoud en het onvoldoende schoonhouden van de omgeving. Daarnaast vormen verkeerde materiaalkeuze, verkeerde routing en verkeerd ontwerp factoren voor het oplopen van verwonding / letsel.

Door te duiken in ondiep water kunnen zwemmers hun hoofd stoten aan de bodem, met verwondingen aan het hoofd, hoofdletsel of (zelfs) een dwarslaesie tot gevolg. De meeste incidenten komen voor bij het duiken in water lager dan 1.20 meter.[16] Naast een dwarslaesie kan men door te duiken in ondiep water ook hersenletsel of verwondingen aan het hoofd oplopen. Hieronder vallen lichte verwondingen, zoals schaafwonden, en meer ernstig letsel, zoals botbreuken. Dergelijke verwondingen aan het hoofd kunnen neurologische schade of verminking tot gevolg hebben.[17]

Andere oorzaken van verwonding in en rondom het zwembad zijn onder meer uitglijden op natte en gladde vloeren, stoten tegen de zwembadrand, botsen of op elkaar springen tijdens het zwemmen en spelen in het water en het gebruik van glijbanen. Uit onderzoek naar zwemmers die op de Spoedeisende Eerste Hulp (SEH) behandeld worden blijkt dat de meeste zwemmers zich verwonden door een val in of rondom de zwemgelegenheid (43%), door bijvoorbeeld uitglijden. Daarnaast loopt 35% de verwonding op door contact met een object. Bijvoorbeeld door zich te stoten of te snijden aan een stilstaand object zoals een zwembadrand of glijbaan. Bij één op de tien ontstaat de blessure door lichamelijk contact, bijvoorbeeld door het botsen met andere zwemmers. Het resterende percentage valt in de categorie 'overig'.[18]

Hoe vaak zwemmers verwondingen oplopen in en rondom het zwembad wordt niet centraal (landelijk) geregistreerd. Wel wordt in het Letsel Informatie Systeem van Consument en Veiligheid bijgehouden hoe vaak zwemmers op de Spoedeisende Hulp-afdeling worden behandeld voor blessures en letsel opgelopen tijdens het zwemmen. Jaarlijks komen gemiddeld 5.600 zwemmers op de SEH-afdeling terecht.[19] Individuele badinrichtingen houden een ongevallenlogboek bij. Deze ongevallenlogboeken zijn niet centraal beschikbaar. De inhoudelijke bruikbaarheid van deze logboeken ten behoeve van een centrale landelijke registratie is onbekend, aangezien dit niet is onderzocht in het kader van deze risicoanalyse.

2.3 Risico's door chemische stoffen

2.3.1 Chloorbleekloog

Voor de desinfectie van water (het doden of inactiveren van ziekteverwekkende micro-organismen) worden verschillende desinfectiemiddelen gebruikt, waaronder chloor en natriumhypochloriet (chloorbleekloog). Chloorbleekloog verhoogt de zuurgraad van het badwater en een te hoge pH is schadelijk voor de huid. Bij langdurig verblijf in het water loopt de zwemmer kans op eczeemvorming door vernietiging van de beschermende zuurlaag op de huid. Een hoge pH kan door toevoegen van zoutzuur of zwavelzuur (accuzuur) gecorrigeerd worden. Aan de andere kant is een te lage pH agressief voor de ogen en de slijmvliezen van het lichaam. Een lage pH (pH<6,8) wordt door natronloog of soda weer verhoogd.[20] Onbekend is hoe vaak incidenten als eczeemvorming voorkomen.

In het voorjaar van 2007 heeft zich een aantal incidenten voorgedaan met chemische stoffen bij hotelzwembaden en een bad bij een sauna.[21] De oorzaken van deze incidenten waren divers (o.a. werkzaamheden en een kapotte pompinstallatie) maar in alle gevallen was er sprake van vermenging van

[15] Cummings & Quan, 1999 in: WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[16] DeVivo & Sekar, 1997 in: WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[17] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[18] Consument en Veiligheid (2009) Blessures door zwemmen nader bekeken
[19] Consument en Veiligheid (2009) Blessures door zwemmen nader bekeken
[20] Provincie Utrecht, Dienst Water en Milieu Sector, *Spetter Spetter Informatie voor het beheren van peuterbaden*.
[21] Deze incidenten deden zich voor in Maastricht (hotel L'Empereur), Wolfheze (Hotel Wolfheze), Raalte (Hotel de Zwaan) en Bleiswijk (wellness centre Elysium).

hypochloriet (chloorbleekloog) en zwavelzuur waarbij chloorgas vrijkwam. Dit had tot gevolg dat werknemers en gasten onwel werden, ademhalingsproblemen hadden met in sommige gevallen ziekenhuisopname tot gevolg.[22] Daarnaast zijn de afgelopen 10 jaar bij de Arbeidsinspectie 40 ongevallen in badinrichtingen gemeld. Bij 15 van deze ongevallen zijn zowel werknemers als bezoekers onwel geworden als gevolg van vrijkomend chloorgas. Het chloorgas was in al deze gevallen ontstaan als gevolg van een vergissing bij het bijvullen van de installatie.

2.3.2 Teveel chloor en DBP's

Een verkeerde behandeling en/of dosering van chemicaliën in de badinrichting kan de gezondheid ernstig bedreigen. Wanneer er een overmaat aan chloor in het water aanwezig is heeft dit een bijtende werking op de lichaamsweefsels, waardoor beschadiging van de luchtwegen, maagdarmkanaal, ogen en huid kan optreden.[23] Daarnaast kunnen deze middelen schadelijk worden in combinatie met de verontreinigingen die in zwemwater kunnen voorkomen (zoals urine). Door de combinatie met deze chemische middelen worden desinfectiebijproducten (DBP's, zoals chlooramines en trihalomethanen) gevormd.[24] Door een goed uitgeruste waterzuivering en luchtverversing kan overlast van DBP's voorkomen worden. Verhoogde concentraties chloramine (uit DBP's) kunnen irriterend werken op het slijmvlies van de ogen en op de luchtwegen via inhalatoire blootstelling, maar ook via dermate blootstelling (de huid) en via de mond (inslikken).[25] De ernst van de effecten worden sterk bepaald door het niveau en de duur van de blootstelling.[26]

In januari 2012 zijn in Weert enkele tientallen kinderen ziek geworden van de chloorlucht die rondhing in een subtropisch zwembad. De overlast is volgens de directie van het zwembad te wijten aan de grote drukte tijdens de kerstvakantie. De installaties van het zwembad zouden daardoor onvoldoende functioneren. Als het niet zo druk is, krijgt het water 's nachts tijd om te herstellen. Nu lukte dat niet door de aanhoudende drukte.[27] Daarnaast zat er vanwege de drukte fors meer chloor in het water[28]: 1,2 tot 1,3 milligram per liter, in plaats van de gebruikelijke 0,9 milligram chloor per liter water.[29]

Onbekend is hoeveel incidenten er door DBP en teveel aan chloor jaarlijks zijn in Nederland.

2.3.2.1 Trihalomethanen

Trihalomethanen (THM's) waren de eerste desinfectiebijproducten die ontdekt werden in gechloreerd water en zijn het meest voorkomend.[30] Ze worden gevormd bij desinfectie met chloor en gechloreerde desinfectiemiddelen.[31] Zwemmers worden blootgesteld aan THM door het inslikken van water, door contact tussen water en huid en door inademing. Een Duitse studie wijst uit dat zwemmers THM's voornamelijk binnen krijgen via de ademhalingsorganen.[32]
Trihalomethanen kunnen ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid. Ze kunnen aandoeningen veroorzaken aan de lever, nieren en het centraal zenuwstelsel en een verhoogd risico op kanker geven.[33]

Chloroform is over het algemeen de meest voorkomende trihalomethaan. De hoogste concentratie van deze stof wordt gevonden vlak boven het wateroppervlak. De stof verdampt uit het water en komt in de lucht van het zwembad terecht. Hierdoor worden zwemmers en zwembadpersoneel via de luchtwegen blootgesteld aan chloroform. Dit veroorzaakt irritaties aan de luchtwegen. Daarnaast is chloroform irriterend voor de ogen en de huid.
Een andere vaak voorkomende trihalomethaan is dichloormethaan. Ook deze stof heeft invloed op het centraal zenuwstelsel en is mogelijk kankerverwekkend.[34]

---

[22] Arbeidsinspectie, Projectrapportage Veilig werken met chemicaliën in hotelzwembaden.
[23] http://www.lenntech.nl/processen/desinfectie/zwembad/zwembad-desinfectie-gezondheid.htm.
[24] Thiriat, Paulus, Le Bot, & Glorennec, *Exposure to inhaled THM: Comparison of continuous and event-specific exposure assessment for epidemiologic purposes*, Environment International 35 (2009) 1086–1089.
[25] http://www.lenntech.nl/processen/desinfectie/chemisch/desinfectiemiddelen-natriumhypochloriet.htm#ixzz1fxRLBk1g.
[26] KWR 2009, Onderzoeksplan alternatieve desinfectiemethoden voor zwembadwater.
[27] http://www.limburger.nl/article/20120108/REGIONIEUWS03/120109664/1008.
[28] Meer badgasten betekent meer vervuiling, daarom is er meer chloor nodig.
[29] http://www.limburger.nl/article/20120109/REGIONIEUWS03/120109624/1008.
[30] Thiriat, Paulus, Le Bot, & Glorennec, *Exposure to inhaled THM: Comparison of continuous and event-specific exposure assessment for epidemiologic purposes*, Environment International 35 (2009) 1086–1089.
[31] http://www.lenntech.nl/processen/desinfectie/bijproducten/desinfectiemiddelen-desinfectiebijproducten-soorten.htm#ixzz1j8f91vrS
[32] Erdinger e.a., *Pathways of trihalomethanen uptake in swimming pools,* International Journal of Hygiene and Environmental Health 207 (2004); 571-575.
[33] http://www.lenntech.nl/processen/desinfectie/bijproducten/desinfectiemiddelen-desinfectiebijproducten-soorten.htm#Wat%20zijn%20trihalomethanen#ixzz1j8fwhIqR

2.3.2.2 Chlooramines

Er bestaat weinig twijfel over relaties tussen blootstelling aan chlooramines en het optreden van klachten van de bovenste luchtwegen, zoals neus- en keelklachten. Daarnaast wordt in de literatuur soms een positieve relatie gesuggereerd tussen zwembadbezoek en astma of 'Reactive airways dysfunction syndrome' (RADS). RADS is een vorm van (verworven) astma, waarbij symptomen worden uitgelokt door irriterende stoffen. De astma-symptomen ontstaan bij RADS binnen 24 uur. Het is een vorm van astma die gepaard gaat met blijvende bronchiale hyperreactiviteit tot lange tijd na het blootstellingaccident.[35]
Er bestaat echter onduidelijkheid over het risico dat optreedt als gevolg van chronische blootstelling aan relatief lagere niveaus chloorverbindingen in de lucht in badinrichtingen. Al met al is slechts een beperkt aantal onderzoeken naar de relatie tussen blootstelling aan chlooramines en allergie of astma in de open literatuur gepubliceerd. Het beschikbare epidemiologische bewijsmateriaal is zeer beperkt. Onderzoek onder een beperkt aantal 'cases' suggereert dat blootstelling aan chlooramines kan leiden tot een specifieke vorm van beroepsastma. Hoe vaak deze vorm voorkomt is niet bekend. Volgens een onderzoek dat in Nederland uitgevoerd werd bij 600 badmeesters die hun beroep uitoefenen in een openluchtzwembad, vergroot de blootstelling aan chlooramines inderdaad het risico op ademhalingsproblemen. Bij deze mensen die de hele dag blootgesteld worden aan chloor, zijn de ademhalingssymptomen inderdaad erger en frequenter dan bij andere mensen. Het risico op sinusitis, schorre stem en bronchiale hyperactiviteit ligt bij badmeesters 40% hoger.[36]

2.4 Microbiologische risico's

2.4.1 Fecale verontreiniging

Een gebrekkige desinfectie van water in badinrichtingen leidt tot besmetting van het water met verschillende bacteriën, parasieten, virussen en schimmels. Deze organismen zijn afkomstig van fecaal materiaal, urine, huid en slijmvliezen. De aanwezigheid van deze organismen in zwemwater kan potentieel schadelijk zijn voor de gezondheid van zwemmers.

Fecaal materiaal (uitwerpselen) en urine in badinrichtingen kunnen allerlei micro-organismen met zich meebrengen die ziektes kunnen veroorzaken. Wanneer het water in badinrichtingen niet goed wordt gedesinfecteerd neemt de kans op dergelijke ziektes toe. Hierdoor kunnen namelijk onder andere de parasiet Entamoeba histolytica en de bacteriën Salmonella, Campylobacter, Shigella en E-coli voorkomen in het water. Deze kunnen leiden tot, onder andere, (ernstige) diarree.[37]

Daarnaast kunnen er ook virussen voorkomen in de ontlasting. Deze virussen kunnen tot verschillende ziektes leiden met bijvoorbeeld diarree als gevolg. Zwemmers kunnen onder andere besmet raken met het Adenovirus. Dit kan leiden tot verschillende ziektes zoals buikgriep, acute aandoeningen aan de longen zoals longontsteking, ontsteking van de plasbuis, de baarmoederhals, de blaas, het hoorn- of bindvlies en griepverschijnselen (pharyngoconjunctival fever). Daarnaast kunnen het Calicivirus, het Norovirus en het Sapovirus (o.a. misselijkheid, braken en buikkrampen), hepatitis A (ernstige schade aan de lever) en het Rotavirus (o.a. koorts, buikpijn en braken) zwemmers treffen die zwemmen in niet voldoende gedesinfecteerd water.[38]

Naast bacteriën en virussen komen er ook parasieten voor in de ontlasting, zoals Giardia lamblia, Cryptosporidium parvum, Cryptosporidium hominis, Cyclospora cayetanensis en Entamoeba hystolytica. De klachten na besmetting zijn o.a. diarree en buikkrampen.[39]

Over het algemeen zijn de symptomen bij mensen die deze ziektes hebben opgelopen mild. Ernstige complicaties komen slechts zelden voor. En als ze al voorkomen is dit meestal bij personen met een verzwakte gezondheid.

Onbekend is hoe vaak symptomen van fecale verontreiniging voorkomen bij zwemmers in badinrichtingen.

---

[34] http://www.lenntech.nl/processen/desinfectie/chemisch/desinfectiemiddelen-natriumhypochloriet.htm#ixzz1fxRLBk1g.
[35] http://www.medicinfo.nl.
[36] J.H. Spaans, et. al., Exposure to trichloramine and respiratory symptoms in indoor swimming pool workers, Eur Respir J. 2007 Apr;29(4):690-8.
[37] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[38] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[39] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.

Een aantal risico's, waaronder schimmels. blijven in deze risicoanalyse buiten beschouwing. Hoewel door deskundigen wordt vastgesteld dat dit type risico's bestaat, blijven die in deze risicoanalyse buiten beschouwing omdat er weinig tot geen onderzoek is gedaan naar de microbiologische kwaliteit van vloeren in zwembaden.

2.4.2 Non-fecale verontreiniging

Legionellabacterie

Het inademen van de Legionellabacterie in zeer kleine druppeltjes water verspreid in de lucht (aerosolen), kan leiden tot een acute infectie van de luchtwegen. Deze aandoening (legionellose) kent twee vormen, namelijk een ernstige vorm van chronische longontsteking (de veteranenziekte oftewel Legionellapneumonie) en een minder ernstige griepachtige variant (Pontiac fever genoemd).[40] De veteranenziekte kan ertoe leiden dat besmette personen komen te overlijden.[41] Er bestaan 52 soorten binnen het geslacht Legionella, waarvan, voor zover bekend, minder dan de helft een ziekte kan veroorzaken bij de mens. De meeste infecties worden veroorzaakt door L. pneumophila en dan voornamelijk door L. pneumophila serogroep 1.[42]

Legionellagroei kan optreden in dode leidingen, onderdelen van de zwemwaterinstallatie waar een te lage chloorconcentratie heerst zoals in luchtleidingen van whirlpools en bruisbanken, periodiek stilstaand water, slecht doorstroomde filters en koolfilters. In de zwembadomgeving bestaat een risico op besmetting met Legionella bij gebruik van whirlpools en douches. Ook in waterspuitende speeltoestellen kan legionellavorming optreden, bijvoorbeeld als het speeltoestel een tijdje niet wordt gebruikt. Stilstaand water in de toevoerleiding met een chloorarm milieu, in relatie met een hoge ruimte temperatuur geeft kans op eventuele bacteriegroei.[43]

Uit de meest recente Registratie Infectieziekten van het RIVM blijkt dat er in 2010 260 geregistreerde gevallen van legionellose waren tot en met week 44, en 318 geregistreerde gevallen tot en met week 44 in 2011.[44] Ter vergelijking: in de periode van 1993 tot 1998 werden jaarlijks rond de 45 gevallen van legionellose gemeld aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ).[45] Deze stijging wordt onder andere verklaard door de aandacht voor de ziekte na een ernstig incident in Bovenkarspel in 1999. Tijdens een consumentenbeurs waar bubbelbaden waren tentoongesteld zijn meer dan 200 mensen ziek geworden en 32 personen overleden als gevolg van een legionellabesmetting. Dit is de grootste legionella-uitbraak ter wereld.[46] Het is aannemelijk dat hierbij de aandacht voor de ziekte tijdens de uitbraak heeft geleid tot een hogere alertheid voor legionellose onder artsen, waardoor de onderdiagnostiek is verminderd. Bovendien heeft de uitbraak ook de meldingsplicht van legionellose bij artsen onder de aandacht gebracht, waardoor mogelijk ook de mate van onderrapportage is verkleind.[47]
Een aantal jaren later, in december 2007, is een 79-jarige Rotterdammer overleden nadat hij na een bezoek aan een sauna in Ridderkerk de veteranenziekte had opgelopen. Twee andere bezoekers waren met ernstige verschijnselen opgenomen in het ziekenhuis. De bacterie bleek in het voetenbad te zitten. Toen op 13 december legionella ook werd aangetroffen in de douche, heeft de burgemeester de sauna, die sinds 11 december al gedeeltelijk gesloten was, geheel laten sluiten.[48]

In het BEL-project (Bronopsporings Eenheid Legionella-pneumonie) worden potentiële bronnen die door GGD'en bij bronopsporing werden achterhaald, geregistreerd en eventueel bemonsterd. Wanneer meer dan één patiënt dezelfde locatie heeft bezocht of wanneer patiënten binnen één kilometer afstand van elkaar wonen wordt dit een cluster genoemd. Badinrichtingen vielen echter niet onder de 'bevestigde bronnen van legionellosepatiënten door middel van genotypering in de periode 1 augustus 2002 – december 2006'. Daarnaast kwam uit het onderzoek naar voren dat slechts bij 3% van de gevallen een

[40] Versteegh, A. ; Brandsema, P. ; Aa, M. van der ; Dik, H. (2007) Legionellapreventie: betere naleving Waterleidingwet nodig H2O : tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling 40-17, pp 10 – 12 Dekker en Nordemann: Rotterdam
[41] Kiffen, Chr., Rodenhuis, W.K.F., Thijsen, Th. (2010) *Veilig recreeren* Saxion Kenniscentrum Leefomgeving/Kenniscentrum Business Development: Enschede.
[42] HGR, 2000; Fields et al., 2002 in: Versteegh, A. ; Brandsema, P. ; Aa, M. van der ; Dik, H. (2007) Legionellapreventie: betere naleving Waterleidingwet nodig H2O : tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling 40-17, pp 10 – 12 Dekker en Nordemann: Rotterdam.
[43] VROM-Inspectie, Modelplan Legionellapreventie in zwembadwater, augustus 2004.
[44] Infectieziekten Bulletin, jaargang 22, nummer 10, december 2011.
[45] Evaluatie legionellapreventie Waterleidingwet, RIVM rapport 703719020/2007.
[46] http://www.stichtingveteranenziekte.nl.
[47] Evaluatie legionellapreventie Waterleidingwet, RIVM rapport 703719020/2007.
[48] www.legionellavraagbaak.nl

potentiële bron vastgesteld kon worden. Onduidelijk is dus hoeveel gevallen van legionella worden opgelopen in badinrichtingen.[49]

Pseudomonas aeruginosa

Een andere bacterie die kan voorkomen in zwemwater is Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa). Deze bacterie kan huidinfecties als folliculitis en otitis externa veroorzaken. Dit laatste is een ontsteking van de uitwendige gehoorgang waarbij het oor gevoelig is en jeukt. Daarnaast komen (vooral na gebruik van whirlpools) wondinfecties, urine- en luchtweginfecties voor. Voor ouderen met suikerziekte of mensen met verminderde afweer kunnen infecties met deze bacteriesoort in een zeer klein aantal gevallen levensbedreigend worden. [50]

Het aantal gevallen van otitis externa door P. aeruginosa lag in 1997 tot 1999 op 8 per jaar volgens de klachtenregistratie van provincies en GGD. Het werkelijke aantal gevallen lijkt echter hoger te zijn, omdat de bacterie wijdverspreid in Nederlandse wateren voorkomt en er veel meer gevallen werden gevonden tijdens onderzoek uit 1994.[51] Hoeveel infecties met P. aeruginosa jaarlijks worden opgelopen in badinrichtingen is niet met zekerheid te zeggen.

Daarnaast is er recentelijk onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van P. aeruginosa op speeltoestellen en lesmaterialen in zwembaden. Het onderzoek toont aan dat het nat opbergen van speel- en lesmateriaal in zwembaden een risico vormt op uitgroei van P. aeruginosa op deze materialen. Bij blootstelling van de huid aan besmette materialen kan een infectie met deze bacterie ontstaan met huidklachten tot gevolg. Het risico op nagroeien en daarmee op blootstelling lijkt groter voor gladde objecten van zeil dan voor schuim materialen.[52]

Net als bij de gevolgen van fecale verontreiniging zijn de symptomen bij mensen die deze ziektes hebben opgelopen over het algemeen mild. Ernstige complicaties komen slechts zelden voor. En als ze al voor komen is dit meestal bij personen met een verzwakte gezondheid.

Amoebe Naegleria fowleri: ziekte PAM

Infectie met de amoebe (eencellig micro-organisme) Naegleria fowleri kan leiden tot primaire amoeben-meningo-encephalitis (PAM). Deze infectie heeft meestal een dodelijke afloop. Via het neusslijmvlies verspreidt de infectie zich vooral naar de hersenen. Hier ontstaat een acute necrotiserende encefalitis. Na de incubatietijd (2 tot10 dagen) krijgt de patiënt hoofdpijn en koorts. Vervolgens krijgt de patiënt symptomen van prikkeling en ontsteking van de hersenvliezen en de hersenen en raakt in coma. De patiënt komt te overlijden binnen 3 tot 7 dagen na het begin van de eerste symptomen.[53]

De amoebe komt vooral voor in warm zoet water tot 46ºC, zowel in zwemwater als in badinrichtingen. De enkele gevallen die in Europa bekend zijn hebben de ziekte opgedaan in overdekte, verwarmde, zwembaden. In Nederland hebben zich echter geen incidenten voorgedaan van besmetting met Naegleria fowleri.[54] Volgens de gezondheidsraad is *N. fowleri* één keer gedetecteerd in het koelwater van een electriciteitscentrale in Nederland.[55]

---

[49] Evaluatie legionellapreventie Waterleidingwet, RIVM rapport 703719020/2007.
[50] De Roda Husman & Schets, C. *Climate change and recreational water-related infectious diseases*, RIVM Report 330400002/2010.
[51] Van Apsperen e.a., *Risk of otitis externa after swimming in recreational fresh water lakes containing Pseudomonas aeruginosa*, BMJ volume 311, 25 november 1995
[52] RIVM, februari 2012, F.M. Schets, R. Baan, H.H.J.L van den Berg, A.M. de Roda Husman, Pseudomonas aeruginosa op opblaasbare speeltoestellen en schuim lesmaterialen in Nederlandse zwembaden.
[53] Gezondheidsraad (2001) Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[54] Gezondheidsraad (2001) Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[55] Gezondheidsraad (2001) Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.

3 Risico's zwemlocaties

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de risico's met betrekking tot zwemlocaties besproken. We gaan in de onderstaande paragrafen in op de achtergronden ten aanzien van fysieke risico's, zoals (bijna) verdrinking en verwonding/letsel en microbiologische risico's.

Risico's zwemlocaties		
Risico's	**Oorzaak**	**Mogelijke gevolgen**
Fysieke risico's	(Bijna) verdrinking	Overlijden, hersenletsel, neurologische defecten
	Verwonding, letsel en onderkoeling	Hersenletsel, neurologische schade, (schaaf)-wonden, botbreuken en verminking
Microbiologische risico's	Fecale verontreiniging	Griepachtige verschijnselen en maagdarmstoornissen
	Blauwalg	Huidirritatie, allergische reacties en maagdarmstoornissen, vergiftiging
	Infectie met Bacterie Pseudomonas aeruginosa	Otitis externa, folliculitis, wondinfecties, urineweginfecties en luchtweginfecties
	Infectie met Parasiet Trichobilharzia	Zwemmersjeuk en eventueel koorts, hoofdpijn, misselijkheid en diarree
	Infectie met Bacterie Leptospira interrogans	Ziekte van Weil
	Blootstelling aan toxinen van Clostridium botulinum / Botulisme	Onder andere verlammingsverschijnselen

3.2 Fysieke risico's

3.2.1 Verdrinking

Per jaar verdrinken naar schatting 5 mensen in de zee, in grote rivieren of in stilstaande wateren.[56] De meeste mensen verdrinken in grote rivieren (het betreft hier waarschijnlijk geen aangewezen zwemwateren). In de periode 2000 tot 2008 zijn elk jaar 2 of meer incidenten geweest waarbij zwemmers zijn verdronken.[57]

Het aantal slachtoffers van bijna verdrinkingen in oppervlaktewateren ligt vermoedelijk (veel) hoger, maar exacte aantallen zijn niet te geven omdat niet alle incidenten worden gemeld bij de politie of een arts en omdat niet in alle gevallen een reddingsdienst in actie hoeft te komen. Daarnaast is op stranden langs grote rivieren en stilstaande wateren vaak geen toezicht aanwezig, op deze locaties wordt het aantal incidenten dus ook niet geteld.[58] Er kan wel een schatting worden gedaan. Zoals in hoofdstuk 2 al werd vermeld, bedraagt het totale aantal bijna verdrinkingen waarvoor behandeling in het ziekenhuis nodig is gemiddeld 387 per jaar. Daarvan vinden er ongeveer 80 plaats in badinrichtingen, wat betekent dat ongeveer een paar honderd bijna verdrinkingen plaatsvinden in zwemlocaties (rekening houdend met de categorie 'overig').

Het totale aantal bijna verdrinkingen (wel en geen behandeling in het ziekenhuis) is lastiger in te schatten vanwege bovengenoemde redenen. Wel blijkt uit het jaarverslag van de Reddingsbrigade dat in 2010

[56] Rijkswaterstaat Waterdienst (2008), Fysieke Veiligheid Zwemmers in Oppervlaktewater, achtergrondrapport.
[57] Rijkswaterstaat Waterdienst (2008), Fysieke Veiligheid Zwemmers in Oppervlaktewater, achtergrondrapport.
[58] Rijkswaterstaat Waterdienst (2008), Fysieke Veiligheid Zwemmers in Oppervlaktewater, achtergrondrapport.

1.290 keer hulp is geboden aan baders/zwemmers.[59] Waaruit deze hulp precies bestond, wordt echter niet gespecificeerd.

3.2.2 Verwonding/letsel/onderkoeling

Natuurzwemwater is vaak troebel zodat je niet kunt zien wat er op de bodem ligt. Obstakels zoals schelpen en afval (glas, blok, etc.) kunnen leiden tot verwondingen aan voeten en benen. Wondinfectie kan een bijkomend probleem zijn. Op niet aangewezen locaties vormen de storting van puin, hout, baggerspecie of ander ongewenst materiaal een risico. Wanneer dit afval in de zwemzone terechtkomt, zorgt het afval mogelijk voor een onveilige situatie in de zwemzone.[60] Daarnaast kan, net als in badinrichtingen, letsel worden opgelopen door onvoldoende onderhoud en het onvoldoende schoonhouden van de omgeving.

Ook onderkoeling kan leiden tot ernstig letsel. Onderkoeling kan optreden zodra de warmteafgifte van het lichaam groter is dan de opgenomen warmte. Dit verlaagt de lichaamstemperatuur. Koelt het lichaam af onder de 35 graden, dan spreken we van onderkoeling.[61] De kerntemperatuur van het lichaam zal in koud water 1 ºC per vijf minuten afnemen.[62]
In het eerste stadium van onderkoeling gaat het lichaam rillen en treedt er soms agitatie op. Beide reacties zijn een methode van het lichaam om warmte op te wekken. In een volgend stadium wordt de patiënt suf en sloom, gaat hij slechter presteren. Coördinatie en beoordelingsvermogen nemen af. De spieren kunnen verstijven waardoor er nauwelijks kracht meer is in armen en benen. Zwemmen wordt na verloop van tijd onmogelijk. Beneden 32°C zal bewusteloosheid optreden en rond 28°C veroorzaakt de lage lichaamstemperatuur een spontane hartstilstand.[63]
Onderkoeling tast de hartfunctie, de bloeddruk, de ademhaling en het bewustzijn aan en verergert de orgaanschade die het gevolg is van de onderdompeling zelf. Ernstige onderkoeling, dat wil zeggen onderkoeling met langdurige reanimatie, resulteert vrijwel altijd in overlijden of ernstige, blijvende hersenschade.[64]

Onbekend is hoe vaak verwondingen, letsel en onderkoeling in zwemlocaties voorkomen.

3.3 Microbiologische risico's

Natuurlijk water is een dynamisch ecosysteem, bestaande uit tal van soorten micro-organismen, planten en dieren. Sommige van deze micro-organismen zijn ziekteverwekkers. Daarnaast komen in natuurzwemwater ook ziekteverwekkers voor die afkomstig zijn van (directe of indirecte) fecale verontreiniging van menselijke of dierlijke herkomst.[65] Doordat het water niet gezuiverd wordt door middel van waterzuiveringsinstallaties of chemicaliën kunnen sommige organismen in leven blijven en zich voortplanten. Een beperkt aantal van deze organismen kan bij de mens tot ziekte leiden.

3.3.1 Fecale verontreiniging

De fecaliën waarmee natuurzwemwater verontreinigd kan zijn, hebben een verschillende oorsprong. Menselijke ontlasting komt in incidentele gevallen in het oppervlaktewater terecht via de uitstroom van rioolwaterzuiveringsinstallaties of door 'overstorten' van het rioolstelsel (tijdens hevige regenbuien komt ongezuiverd rioolwater in het oppervlaktewater terecht). Een andere bron vormen zwemmers zelf. De belangrijkste dierlijke bronnen zijn: afspoeling van mest van landbouwgebieden en uitwerpselen van watervogels. Fecale verontreiniging bestaat grotendeels uit onschuldige darmbacteriën. Daarnaast bevat ze ziekmakende organismen (pathogenen) afkomstig uit de darmen: virussen, bacteriën en protozoa (eencellige dierlijke organismen).[66] Bij ziekte door blootstelling aan fecaliën in zwemwater gaat het in de meeste gevallen om maagdarmstoornissen (gastro-enteritis). Ook kwalen als huid-, oog-, en luchtwegaandoeningen en ontsteking van de uitwendige gehoorgang kunnen optreden.[67]

---

[59] Reddingsbrigade, Jaarverslag 2010.
[60] Rijkswaterstaat Waterdienst (2008), Fysieke Veiligheid Zwemmers in Oppervlaktewater, achtergrondrapport.
[61] http://www.knrm.nl/zeevast/help-mij/onderkoeling/
[62] *Drenkelingen en onderkoeling*, via http://www.arbo-binnenvaart.nl/userfiles/file/achtergrond_bedrijfshulpverlening/gevaar%20voor%20onderkoeling.pdf.
[63] Folder KNRM '*Voorkomen en bestrijden van onderkoeling in de watersport*'.
[64] Albers, Kieboom en Wijnberg-Williams, Onderdompeling en verdrinking, 2009, Somatische problemen, Pages 265-279.
[65] C. Schets, The microbiological safety of bathing water – Waterborne pathogens beyond bathing water legislation, proefschrift, 2011.
[66] C. Schets, The microbiological safety of bathing water – Waterborne pathogens beyond bathing water legislation, proefschrift, 2011.
[67] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.

In 2005 waren er 19 meldingen van ziekte door blootstelling aan fecaliën in zwemwater.[68] In 2009 waren er 11 meldingen.[69] Niet alle gevallen worden gemeld en men is niet altijd op de hoogte van de oorzaak van de klachten. Hierdoor bestaat de kans op onderrapportage van het aantal gevallen.

3.3.2 Non-fecale verontreiniging

Blauwalg

Blauwalgen komen in Nederland in bijna alle grotere wateren voor, maar niet in wateren met een sterke doorstroming, zoals rivieren. De groei van blauwalgen begint in het voorjaar en zorgt meestal in de maanden augustus en september voor problemen. Blauwalgen komen in de hele waterkolom voor, maar kunnen onder bepaalde weersomstandigheden drijflagen vormen. Daarnaast zijn er ook blauwalgen die specifiek op de bodem groeien.

Sommige blauwalgsoorten kunnen, bij een voldoende grote concentratie, drijflagen vormen die op groen-blauwe olieverf lijken (vandaar de naam blauwalg). Deze drijflagen kunnen bij weinig wind stabiel zijn en aan lager wal bijeengedreven worden. Hierdoor ontstaan dichte populaties waarin zich veel toxine (giftige stof) kan ophopen.[70] Bij veranderende windrichting kunnen drijflagen binnen een etmaal verdwijnen door verspreiding over, en suspenderen in het oppervlaktewater. Zwemmers kunnen in dergelijke drijflagen, zowel door het inslikken van water als via contact met huid of ogen, aan te hoge concentraties toxines worden blootgesteld en gezondheidsklachten krijgen.[71] De acute gezondheidsklachten bestaan voornamelijk uit huidirritatie, allergische reacties en maagdarmstoornissen. Ook vergiftiging kan optreden en er kunnen langetermijneffecten zijn, zoals leverschade en het ontstaan van tumoren. Deze indicatoren maken het waarschijnlijk dat blauwalg ernstige gevolgen (voor kinderen) kan hebben, maar harde bewijzen hiervoor ontbreken vooralsnog.[72]

Voor dieren kan blauwalg ook ernstige gevolgen hebben. Zo werd in mei 2011 een zwemverbod ingesteld voor het Almeerderstrand nadat drie honden die in het water hadden gezwommen waren overleden. Uit onderzoek van Rijkswaterstaat bleek dat de honden waren gestorven aan een vergiftiging door blauwalg.

Onbekend is hoeveel mensen jaarlijks ziek worden door blauwalg.

Pseudomonas aeruginosa

P. aeruginosa werd al beschreven in het hoofdstuk over badinrichtingen, maar deze bacterie komt ook voor in zwemlocaties. Een hoge concentratie van P. aeruginosa is vooral te vinden in stilstaand, zuurstofrijk en warm water (watertemperaturen boven de 18ºC). Volgens de uitkomst van onderzoek in Nederlands oppervlaktewater is de concentratie het hoogst in juli en augustus.[73]

In de (extreem warme) zomer van 1994 signaleerden huisartsen in Oost-Nederland een verhoogde incidentie van otitis externa.[74] Naar aanleiding hiervan is onderzocht of zwemmen in zoetwater meertjes de oorzaak was van de uitbraak. Uit dit onderzoek onder 98 patiënten en 149 controlepersonen bleek dat otitis externa sterk samenhangt met de blootstelling aan recreatiewater (zoetwater meren) twee weken voorafgaand aan het optreden van de symptomen. P. aeruginosa werd aangetoond bij 80 procent van de zwemmers met otitis externa, maar bij slechts 4 procent van de controlepersonen. [75]
Het risico op otitis externa steeg naarmate er meerdere dagen was gezwommen, en voor zwemmers in zwemplassen die ooit eerder chronische oorklachten gehad hadden, was die kans zelfs 325 maal groter dan bij de controlegroep.

Over het aantal gevallen van otitis externa door zwemmen in oppervlaktewater is weinig bekend. In de klachtenregistratie van provincies en GGD-en zijn van 1997 tot 1999 slechts acht gevallen per badseizoen gemeld. Gezien het algemeen voorkomen van P. aeruginosa en de aantallen gevallen van otitis externa bij gericht onderzoek tijdens een epidemie in 1994, lijkt de klachtenregistratie een onderrapportage te

[68] Schets & De Roda Husman, 'Gezondheidsklachten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater, zomer 2005', Infectieziekten Bulletin jaargang 18, nummer 2, februari 2007.
[69] Schets & De Roda Husman, 'Onderzoek in het kort. Recreatiewatergerelateerde gezondheidsklachten in de zomer van 2009 bestaan vooral uit huidklachten', Infectieziekten Bulletin, jaargang 22 nummer 2.
[70] C. Schets, The microbiological safety of bathing water – Waterborne pathogens beyond bathing water legislation, proefschrift, 2011.
[71] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[72] De Roda Husman & Schets, *Climate change and recreational water-related infectious diseases*, RIVM Report 330400002/2010.
[73] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[74] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[75] Van Apsperen e.a., *Risk of otitis externa after swimming in recreational fresh water lakes containing Pseudomonas aeruginosa*, BMJ volume 311, 25 november 1995.

vertonen.[76] De meest recente cijfers geven aan dat er in 2005: 5 meldingen van oorklachten waren en 1 melding van oogklachten.[77] [78] In 2009 zijn 2 meldingen van oorklachten en 1 melding van oogklachten gedaan.[79]

Zwemmersjeuk

Zwemmersjeuk wordt veroorzaakt doordat larven van de parasiet Trichobilharzia (afkomstig van vogels) de huid proberen binnen te dringen en een allergische reactie veroorzaken.[80] De larven zijn in Nederland afkomstig van in water huizende soorten poelslakken, die fungeren als tussengastheer voor de parasiet.[81] Zwemmersjeuk kenmerkt zich door bultjes die intens jeuken. Deze jeuk kan tot 10 dagen aanhouden. Bij ernstige infecties en bij infecties bij mensen die gesensibiliseerd zijn kunnen de verschijnselen enige weken aanhouden en gepaard gaan met koorts, hoofdpijn, misselijkheid en diarree.[82]

Huidaandoeningen zijn de meest voorkomende gezondheidsklachten na zwemmen in oppervlaktewater. Niet alle gevallen worden echter gemeld, dus het is lastig om precieze aantallen te geven. In 2009 waren er 56 gemelde incidenten van zwemmersjeuk.[83]

Ziekte van Weil

De Ziekte van Weil is een leptospirose; een infectieziekte die veroorzaakt wordt door een bacterie (Leptospira interrogans). De ziekte van Weil wordt ook wel de rattenziekte genoemd, omdat de belangrijkste verspreider de bruine rat is. De infectie ontstaat door contact met door rattenurine besmet water of via plaatsen waar rattenurine zich bevindt zoals de oevers, riet en dergelijke. De bacterie kan dan binnentreden via de slijmvliezen of via open wonden. De meeste patiënten hebben een milde vorm van de ziekte (griepachtige verschijnselen), die ook zonder behandeling overgaat. Bij een op de tien is het verloop wel ernstig en leidt de ziekte tot verwijzing naar een specialist of opname in het ziekenhuis.
De diagnose 'leptospirose' is lastig te stellen door de verscheidenheid aan ziekteverschijnselen, die in verschillende combinaties aanwezig kunnen zijn, en door het moeilijke laboratoriumonderzoek. Leptospirose gaat veelal gepaard met bloedstollingstoornissen, waardoor deze patiënten gemakkelijk blauwe plekken of longbloedingen krijgen. Andere verschijnselen zijn griepachtige klachten, krampen (vooral in de kuiten), nekstijfheid en hoofdpijn.[84]

Per jaar worden gemiddeld dertig gevallen van veelal ernstige leptospirose gediagnosticeerd met een duidelijke piek in de periode augustus-november. Ongeveer eenderde van de gemelde infecties worden opgelopen (tijdens vakanties) in het buitenland, met name in tropische landen. Gemiddeld zijn twee tot zeven leptospirose gevallen per jaar het gevolg van recreatief contact met oppervlaktewater.[85]
Volgens het RIVM overlijdt in Nederland gemiddeld 5 procent van de patiënten (1 à 2 personen).[86]

Botulisme

Botulisme is een risico dat door het publiek geassocieerd wordt met zwemlocaties. De sporen van de bacterie Clostridium botulinum groeien vaak in bijvoorbeeld kadavers van vissen of eenden. De bacteriën produceren in die omstandigheden toxines (botuline) die in zeer kleine hoeveelheden dodelijk kunnen zijn voor dieren. Botulisme is nauwelijks een risico voor de mens. In Nederland is in de laatste 40 jaar slechts één geval bekend waarbij botulisme werd vermoed door besmet voedsel. Gevallen van botulisme door waterrecreatie in Nederland zijn niet bekend.[87]

---

[76] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[77] Schets & De Roda Husman, 'Gezondheidsklachten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater, zomer 2005', Infectieziekten Bulletin jaargang 18, nummer 2, februari 2007.
[78] NB: één incident kan meerdere patiënten bevatten.
[79] Schets & De Roda Husman, 'Onderzoek in het kort. Recreatiewatergerelateerde gezondheidsklachten in de zomer van 2009 bestaan vooral uit huidklachten', Infectieziekten Bulletin, jaargang 22 nummer 2.
[80] C. Schets, The microbiological safety of bathing water – Waterborne pathogens beyond bathing water legislation, proefschrift, 2011.
[81] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[82] De Roda Husman & Schets, Climate change and recreational water-related infectious diseases, RIVM Report 330400002/2010.
[83] Schets & De Roda Husman, 'Onderzoek in het kort. Recreatiewatergerelateerde gezondheidsklachten in de zomer van 2009 bestaan vooral uit huidklachten', Infectieziekten Bulletin, jaargang 22 nummer 2.
[84] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[85] Hartskeerl en Goris. Infectieziekten Bulletin, 2008, 19: 301-302
[86] www.rivm.nl
[87] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.

4 Risicoverhogende & risicoverlagende factoren

4.1 Inleiding

De in de voorgaande hoofdstukken vastgestelde risico's worden beïnvloed door een groot aantal factoren dat de risico's kan verhogen of verlagen. Zo kunnen bijvoorbeeld toezichthouders verdrinkingen voorkomen en kunnen controles op de waterkwaliteit de meeste ziektes voorkomen. Andere factoren kunnen leiden tot een hoger risico (op bijvoorbeeld verdrinking), zoals gebrek aan toezicht en alcoholgebruik. We onderscheiden daarom in dit hoofdstuk risicoverhogende en risicoverlagende factoren.

Hierbij focussen we ons op factoren die van invloed zijn op (bijna) verdrinking en verwonding in zwemlocaties en badinrichtingen. Bij het oplopen van verwondingen en het voorkomen van (bijna) verdrinkingen in badinrichtingen en zwemlocaties spelen een aantal factoren een rol. De factoren staan niet op zichzelf en komen vaak in combinatie voor bij het ontstaan van verwondingen.

De risicoverhogende en risicoverlagende factoren voor verdrinking zijn onderverdeeld in drie paragrafen. Paragraaf 4.2 gaat in op algemeen geldende factoren, die zowel voor badinrichtingen als zwemlocaties gelden. In de twee daaropvolgende paragrafen worden een aantal factoren benoemd die specifiek van invloed zijn op verdrinking in alleen badinrichtingen of juist verdrinkingen bij zwemlocaties. Paragraaf 4.5 gaat in op een aantal risicoverhogende en –verlagende factoren met betrekking tot verwonding. Paragraaf 4.6 gaat in op risicoverhogende en –verlagende factoren m.b.t. microbiologische risico’s in badinrichtingen.

4.2 Factoren (bijna) verdrinkingen algemeen

4.2.1 Leeftijd

Leeftijd vormt een risicoverhogende factor. Met name kinderen hebben een grotere kans op verdrinking. Jaarlijks verdrinken circa 14 kinderen van 0 tot 12 jaar. Sinds de jaren negentig is het aantal kinderen dat verdrinkt afgenomen.[88] Destijds lag dit aantal op circa 30 tot 35 verdrinkingen per jaar.[89] Van deze 14 kinderen verdrinkt ongeveer 10% in een badinrichting (hieronder vallen ook privé-zwembaden rondom het eigen huis). Dat betekent dat ongeveer één à twee kinderen per jaar in een badinrichting overlijden. De meeste kinderen verdrinken in zwemlocaties als zee, rivier of meer (ca. 35%) of in en om de eigen woning (ca. 35%).[90] De resterende 20% vormt een overige categorie, maar uit dit onderzoek blijkt niet waar zij precies verdrinken.

Een groot deel (69%) van de slachtoffers van dodelijke verdrinkingen valt in de leeftijdscategorie 1 tot 4 jaar.[91] Als een klein kind onder water raakt, ook bij een klein laagje water, blijft het doorademen, omdat het niet in de gaten heeft dat dit een gevaarlijke situatie is. Bovendien hebben deze jonge kinderen niet de motorische vaardigheden om zichzelf te redden.[92] Met name jongens worden slachtoffer. Van de dodelijke verdrinkingen is 70% jongen en 30% meisje. Ook verdrinken relatief veel allochtone kinderen. In bijna 38% van de gevallen is het slachtoffer allochtoon. Allochtone kinderen lijken vaker te verdrinken buiten de eigen woning, in een natuurgebied, recreatie-, vakantie- of sportaccommodatie. Terwijl autochtone kinderen vaker in of om het eigen huis verdrinken. Door het kleine aantal incidenten moeten de gegevens echter met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.[93] Jaarlijks worden er ongeveer honderd kinderen van 0 tot 4 jaar behandeld op de Spoedeisende Hulp in een ziekenhuis als gevolg van een bijna-verdrinkingsongeval.[94] Kinderen herstellen minder goed van bijna-verdrinkingen dan jongeren of volwassenen.[95]

[88] Consument en Veiligheid 2011, Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar).
[89] Consument en Veiligheid 2011, Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar).
[90] Consument en Veiligheid 2011, Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar).
[91] Consument en Veiligheid 2011, Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar).
[92] Consument en Veiligheid 2011, Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar).
[93] Consument en Veiligheid 2011, Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar).
[94] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.
[95] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.

4.2.2 Zwemonderwijs

Zwemonderwijs kan zowel een risicoverhogende als risicoverlagende factor zijn voor de kans op verdrinking. De invloed van zwemonderwijs op verdrinking staat op dit moment ter discussie. Aan de ene kant verkleint de zwemvaardigheid de kans op verdrinking, maar aan de andere kant leidt het tot een grotere blootstelling aan zwemmen en zwemmen in risicovolle situaties.[96]

Zo lijkt het alsof geoefende volwassen zwemmers meer risico's nemen en vaker zwemmen in gevaarlijkere, onbewaakte rivieren, kanalen en andere wateren.[97] Ook kinderen kunnen meer risico's nemen als ze vertrouwd zijn met water, omdat ze dan geen gevaren meer zien. Bovendien kunnen ouders een vals gevoel van zekerheid krijgen als hun jonge kinderen zwemles krijgen.[98] Kinderen kunnen pas vanaf 4 jaar leren zwemmen. Kinderen zijn pas vanaf deze leeftijd motorisch en cognitief voldoende ontwikkeld om te leren zwemmen.[99]

Aan de andere kant zijn er onderzoekers die juist een verband suggereren tussen het hebben gevolgd van zwemonderwijs en een kleinere kans op verdrinking. Deze relatie is niet wetenschappelijk aangetoond, maar er zijn wel bepaalde aanwijzingen voor. Zo is bekend dat niet-westerse allochtone kinderen en jongeren vaker verdrinken en dat deze kinderen minder vaak op zwemles zitten of een zwemdiploma hebben.[100] Een Nederlands onderzoek laat zien dat niet-westerse allochtone kinderen minder zwemvaardig zijn dan autochtone kinderen, vooral kinderen woonachtig in grote steden, zich in een sociaaleconomische zwakkere positie bevinden en minder maatschappelijk geïntegreerd zijn. Doordat men in deze families minder bekend is met zwemmen, is het gezin minder gericht op zwemsocialisatie en geeft minder prioriteit aan het leren zwemmen. Ook hebben ze over het algemeen een lager inkomen en een groter aantal kinderen per gezin, waardoor ze minder middelen hebben om kinderen op zwemles te sturen.[101]

4.2.3 Alcoholgebruik en risicovol gedrag

Over het algemeen is de kans groter om te verdrinken in badinrichtingen voor mannen dan voor vrouwen.[102] Dit verschil wordt toegeschreven aan het feit dat mannen vaker en langer zwemmen. Daarnaast speelt een hogere alcoholconsumptie een rol. Het gebruik van alcohol bij het zwemmen leidt tot verminderde zwemvaardigheid en gebrekkig inschattingsvermogen. Ook hebben mannen een grotere neiging tot risicovol gedrag. Dit gedrag wordt versterkt door de inname van alcohol.[103] Uit een Amerikaanse studie blijkt dat alcoholgebruik een rol speelt in 50% van de verdrinkingen voor slachtoffers van 14 jaar en ouder.[104] Alcoholgebruik en risicovol gedrag zijn daarom risicoverhogende factoren voor de kans op verdrinking.

4.2.4 Toezicht

Toezicht speelt een belangrijke rol bij het voorkomen van verdrinking. Gebrek aan toezicht is daarom een risicoverhogende factor, terwijl de aanwezigheid van voldoende toezicht het risico op verdrinking verlaagt. Door snel in te grijpen kan hersenletsel of het overlijden van een drenkeling worden voorkomen. Na twee minuten heeft een drenkeling kans op ernstig hersenletsel en na een paar minuten zal deze overlijden. Uit onderzoek naar waakzaamheid van toezichthouders in badinrichtingen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een testpop, blijkt dat het gemiddeld één minuut en veertien seconden duurde voordat de toezichthouders de pop zien. In 9 procent van de gevallen zien de badmeesters de pop binnen 10 seconden. In 43 procent

---

[96] Consument en Veiligheid Verdrinking bij kinderen (0-12 jaar) en Patetta & Biddinger, 1988; Asher et al., 1995; Brenner, 2005 in WHO
[97] Smith, 1995; Brenner et al, 2003 in: Cotterink, M. Ormel, W. (2010) Verkennend onderzoek Verdrinkingen, Stichting Consument en Veiligheid: Amsterdam.
[98] Moran en Stanley 2005 in: Cotterink, M. Ormel, W. (2010) Verkennend onderzoek Verdrinkingen, Stichting Consument en Veiligheid: Amsterdam.
[99] L.C. Lanting en N. Hoeymans (red) (2008), Let op letsels. Preventie van ongevallen, geweld en suïcide, RIVM: Bilthoven.
[100] Cotterink, M. Ormel, W. (2010), Verkennend onderzoek Verdrinkingen, Stichting Consument en Veiligheid: Amsterdam.
[101] L.C. Lanting en N. Hoeymans (red) (2008), Let op letsels. Preventie van ongevallen, geweld en suïcide, RIVM: Bilthoven.
[102] Browne et al., 2003; Peden & McGee, 2003 in: WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[103] Dietz & Baker, 1974; Mackie, 1978; Plueckhahn, 1979; Nichter & Everett, 1989; Quan et al., 1989; Howland et al., 1996 in: WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[104] Browne, M pers. comm. in: WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.

van de gevallen ziet men de pop binnen dertig seconden of minder. In 41 procent signaleren de badmeesters de pop na één minuut en in 14 procent van de tests duurt het langer dan drie minuten.[105]

Het instituut voor Waakzaamheid in Boulogne dat bovenstaand onderzoek verrichtte in opdracht van Poseidon Technologies en Jeff Ellis and Associates concludeert dat door de aard van de toezichtstaak het moeilijk is om gedurende de gehele toezichtperiode waakzaam te zijn. Door het lawaai, de hoge temperatuur, het lage aantal incidenten en hoge aantal signalen van mogelijke incidenten en de eentonigheid van de werkzaamheden, is het lastig om continu een hoog niveau van waakzaamheid te hebben.[106] Door een temperatuur van boven de 30°C, verlaagt de waakzaamheid van de toezichthouder met 45 procent.

Daarnaast spelen andere factoren een rol. Zo heeft de toezichthouder verschillende rollen die met elkaar conflicteren. Niet alleen moet er worden gelet op de veiligheid in het zwembad, de badmeester dient zich ook klantvriendelijk op te stellen en aandacht te hebben voor de badgasten (voor bijvoorbeeld het verlenen van EHBO, corrigerende interventies en andere dienstverlening). Hierdoor is er minder tijd om waakzaam op te letten op zwemmers. Ook kunnen obstakels als glijbanen, troebel water, lichtweerkaatsing op het water en andere omgevingsfactoren het zicht van de toezichthouder belemmeren, waardoor deze niet het gehele zwembad in de gaten kan houden. De toezichthouder kan daarnaast stress ervaren, vermoeid zijn, honger en dorst hebben. Al dit soort interne factoren maken een toezichthouder minder waakzaam. Bovendien is belangrijk om mee te nemen dat de bezoekers van een zwembad zeer divers zijn, niet iedereen kan even goed zwemmen, maar dit is niet van hun gezicht af te lezen. Maatschappelijke vervlakking in het omgaan met regels en autoriteit kan het werk van de toezichthouder ten slotte moeilijker maken, omdat deze meer bezig moet zijn met het stellen van regels en het corrigeren van gedrag.[107]

Aanvullende toezichthoudende maatregelen (risicoverlagend)

Technische ondersteuning

Er is een aantal technische middelen ontwikkeld die bij het uitoefenen van toezicht gebruikt kunnen worden. Op die manier kan de toezichthouder worden ondersteund en wordt rekening gehouden met het feit dat badmeesters niet continue een hoog niveau van alertheid kunnen vertonen. Het gaat om camera-observatiesystemen, drenkelingendetectiesystemen en biometrische toegangscontrole.

Door camera-observatiesystemen kan zicht worden gehouden op de gehele accommodatie, van de kluisjes tot de glijbaan in het zwembad alsook onder water. De camera's fungeren zo als extra ogen voor de toezichthouder.

Drenkelingendetectiesystemen waarschuwen toezichthouders wanneer drenkelingen tien seconden op de bodem van het zwembad liggen. Dit gebeurt automatisch en met een hoge betrouwbaarheid en nauwkeurigheid. Dergelijke systemen kunnen echter niet volledig (bijna)verdrinkingen voorkomen, omdat het bereik geen honderd procent is.

Ten slotte zijn er zogenoemde biometrische toegangscontroles mogelijk, dergelijke systemen zijn al in gebruik in Tilburg en Ridderkerk. Deze systemen herkennen bezoekers aan hun vingerafdruk, gezicht en/of irisscan. Op die manier is informatie bekend over bijvoorbeeld leeftijd en zwemvaardigheid.[108] Al deze technische systemen kunnen echter nooit zonder toezichthouders worden gebruikt, er zijn immers ook mensen nodig die de drenkelingen kunnen redden zodra ze zijn gedetecteerd. Wel kan de rol van de toezichthouder met behulp van deze systemen veranderen van signaleren naar voorkomen en adequaat optreden en handelen.

Medische ondersteuning

Naast de technische hulpmiddelen die helpen drenkelingen te detecteren kunnen toezichthouders gebruik maken van een aantal medische hulpmiddelen. Het gaat om medicinale

[105] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.
[106] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.
[107] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.
[108] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.

zuurstof, AED en een wervelplank. Door gebruik te maken van zuivere zuurstof nemen de overlevingskansen van drenkelingen significant toe, omdat hersenletsel en het uiteindelijk overlijden veroorzaakt worden door een gebrek aan zuurstof. Lucht die door een toezichthouder wordt ingeblazen via mond op mond beademing bevat maar 16 procent zuurstof. Sinds de jaren '80 is de medicinale zuurstof-apparatuur uit badinrichtingen verdwenen, omdat men vond dat het gebruik hiervan voorbehouden zou moeten zijn aan deskundige hulpverleners. Met de juiste opleiding en training kunnen toezichthouders dit echter ook goed doen. De AED, Automatische Externe Defibrillator, is het meest effectieve instrument bij een hartstilstand. Indien binnen vijf minuten een stroomstoot wordt toegediend stijgen de levenskansen met zeventig procent. De wervelplank (een plank om een slachtoffer van een ongeval te vervoeren indien er sprake is van (kans op) letsel aan de wervelkolom) kan onder water onder het slachtoffer waarbij rug- en/of nekletsel wordt vermoed worden geschoven. Met behulp van gordels wordt het slachtoffer gestabiliseerd. Op die manier kan het slachtoffer zo stabiel mogelijk uit het water worden gehaald om verder letsel te voorkomen.

Kwaliteitssystemen

Voor de branche bestaan diverse kwaliteitssystemen. Twee voorbeelden hiervan zijn Ambla Forma en het Keurmerk Veilig & Schoon. Ambla Forma is een (web-based) kwaliteitssysteem gericht op recreatiebedrijven dat ondernemers en exploitanten helpt te voldoen aan vigerende wet- en regelgeving.[109] Het Keurmerk Veilig & Schoon is een niet-verplichte regeling waarbij een aantal aanvullende kwaliteitseisen worden gesteld aan badinrichtingen, bovenop de wettelijk verplicht gestelde eisen. Hierbij wordt specifiek aandacht besteed aan toezicht. Badinrichtingen met dit keurmerk stellen een toezichtplan op waarin o.a. staat dat toezichthouders beschikken over de vereiste diploma's. In oktober 2011 zijn er ongeveer 1.500 badinrichtingen[110], waarvan 211 badinrichtingen een keurmerk Veilig & Schoon hebben.[111]

4.3 Factoren (bijna) verdrinkingen badinrichtingen

4.3.1 Inrichting zwembad

Verschillende aspecten van de inrichting van badinrichtingen spelen een rol bij verdrinking. De manier waarop badinrichtingen zijn ingericht kunnen zowel een risicoverhogende factor als een risicoverlagende factor vormen bij verdrinking.

De helderheid van het zwembadwater is van belang bij het voorkomen van verdrinking. Troebel water, of gebrekkig zicht op het water door obstakels, of weerkaatsing van (natuurlijk) licht op het water vergroot het risico op verdrinking. Op die manier kan niet met het blote oog worden waargenomen of iemand onderwater in nood is. Ook kunnen zwemmers minder makkelijk het gevaar inschatten van zwemmen in diep water, omdat men niet weet hoe diep het zwembad is.[112]

Daarnaast worden rond sommige badinrichtingen hekken geplaatst om verdrinking te voorkomen. Door hekken om een zwembad te plaatsen kunnen kinderen niet zonder ouderlijk toezicht gaan zwemmen. Ook, indien een kind aan het oog van een ouder weet te ontsnappen, kunnen hekken een kind mogelijk lang genoeg tegenhouden zodat het kind gevonden wordt voordat het in een zwembad springt.[113]

Bovendien is het van belang dat de watertemperatuur van warme baden, zoals bubbelbaden, niet boven de 40 graden ligt. Dit heeft mogelijk bewustzijnsverlies en verdrinking tot gevolg.

4.3.2 Afzuiginstallaties

[109] http://Amblaforma.eu
[110] http://www.npz-nrz.nl.
[111] http://www.zwembadkeur.nl.
[112] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[113] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.

Afzuiginstallaties in zwembaden kunnen de kans op verdrinking verhogen. Afzuiginstallaties worden gebruikt voor de watercirculatie of om bijvoorbeeld water voor glijbanen rechtstreeks uit het bad te pompen. Door de zuigkracht van afzuiginstallaties in badinrichtingen kunnen haar of lichaamsdelen zodanig vastgezogen worden dat het slachtoffer onder water vast komt te zitten en overlijdt door verdrinking, of waarbij organen (bijvoorbeeld darmen) uit het lichaam gezogen worden. Kinderen zijn hiervan sneller slachtoffer doordat zij met hun beperktere lichaamsgewicht minder goed weerstand kunnen bieden tegen de kracht van de afzuiginstallaties. Ook spelen kinderen tussen de 8 en 16 vaker met de roosters of afvoerpijpen van de afzuiginstallatie in het zwembad (ze steken er bijvoorbeeld hun hand in) waardoor ze vastgezogen kunnen worden.[114]

Ongelukken veroorzaakt door afzuiginstallaties:

- Tijdens een vakantie in Alanya werd de 11-jarige Melanie uit Zwitserland in het zwembad bij het hotel onder water gezogen door een waterpomp en verdronk. (AD, 09/08/2011)
- Een 13-jarig Duits meisje is overleden toen ze in het zwembad van een Bulgaars hotel onder water werd gezogen. Oorzaak van het ongeluk was een haperende veiligheidsklep van de zwembadpomp. (AD, 14/07/2011)
- Een 11-jarige jongen uit Courcelles (Henegouwen) is vorige week overleden in een zwembad van een hotel in het Tunesische Mahdia. De jongen speelde met zijn vrienden in de buurt van het zwembad. Op een bepaald moment sprong hij in het zwembad om een bril van een vriend uit het water te halen. Zijn arm kwam echter vast te zitten in een rooster. (Het belang van Limburg, 04/07/2011)

Meer voorbeelden zijn te vinden op www.thebluecap.com

In Nederland worden dergelijke incidenten niet apart geregistreerd, maar in Amerika is wel een aantal gegevens bekend. In Amerika zijn tussen 1990 en 1996 49 incidenten bekend waarbij haar vast komt te zitten (vooral in bubbelbaden), waarvan 13 personen zijn overleden. In een periode van 20 jaar zijn 18 gevallen gerapporteerd waarbij een lichaamsdeel vast is gezogen, waarvan in 10 gevallen organen uit het lichaam zijn gezogen en in 5 andere gevallen de persoon komt te overlijden door verdrinking.[115]

Het gevaar van afzuiginstallaties bleek onder andere toen een 11-jarige jongen in een whirlpool van zestig centimeter diep in Italië vacuüm werd gezogen in een rooster. Drie volwassen mannen konden hem niet loskrijgen en de jongen overleed. De familie van de jongen heeft een stichting opgericht (de Blue Cap Foundation) om de gevaren van afzuiginstallaties in zwembaden in kaart te brengen. Zij testten vijftien zwembaden in vakantiegebieden op veiligheid. Hieruit bleek dat meer dan de helft van de afzuiginstallaties gevaarlijk is.[116]

De Blue Cap Foundation heeft onderzoek gedaan naar de situatie in Nederland met betrekking tot de zuigkracht van afzuigroosters. Uit dit onderzoek komt naar voren dat van de 12 onderzochte zwembaden er in 10 zwembaden zuigkrachten worden gemeten bij afzuigroosters. Deze zuigkrachten kunnen enkele kilo's tot 300 kilo per opening vastzuigen. Bij een lichte zuigkracht kunnen haren vastraken in het rooster en bij een zware zuigkracht kunnen zelfs volwassenen zich niet redden. [117]

De Blue Cap Foundation doet op haar website verschillende aanbevelingen voor het creëren van veiligere zwembaden:[118]

- Door de zwembadbranche worden de zuigkrachten van de afzuigroosters alleen berekend, maar niet gemeten. Dat wil zeggen dat niet daadwerkelijk voor de installatie wordt gemeten wat de zuigkrachten zijn, maar dat dit wordt berekend op basis van de specificaties van de installatie.
  De gemeten zuigkrachten kunnen echter aanzienlijk hoger zijn dan de berekende zuigkrachten, zodat er het gevaar bestaat op het onderschatten van risico's als er alleen op berekeningen wordt vertrouwd.
  De Blue Cap Foundation heeft hiervoor een meetinstrument ontwikkeld. De veiligheidsrisico's in de badinrichtingen kunnen zo beter in kaart wordt gebracht en met een plan van aanpak kan de eigenaar aan de slag om zijn zwembad veilig te maken.
- Ook wordt gewerkt aan een technische oplossing om het vacuüm zuigen en vastzuigen van haren te voorkomen.

[114] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[115] CPSC, undated in : WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[116] www.thebluecap.com.
[117] Persbericht Blue Cap Foundation Roelofarendsveen, 7 december 2011: Veel Nederlandse zwembaden niet veilig.
[118] www.thebuecap.com

- Daarnaast moeten er duidelijke richtlijnen komen voor het bouwen en onderhouden van zwembaden. Op die manier weten eigenaren waaraan hun accommodaties moeten voldoen en kunnen zij regelmatig controleren of alles nog voldoet aan de veiligheidseisen.

4.4 Factoren (bijna) verdrinkingen zwemlocaties

4.4.1 Watertemperatuur

Bij verdrinkingen en bijna-verdrinkingen bij zwemlocaties spelen uiteenlopende factoren een rol. Risicoverhogende factoren van (bijna) verdrinkingen zijn het optreden van onderkoeling en kramp. Zwemmers in oppervlaktewater lopen een grote kans op onderkoeling of kramp wanneer de temperatuur van het water nog erg laag is. Het lichaam kan daardoor snel afkoelen, soms zonder dat je er erg in hebt. Dit kan kramp in de ledematen veroorzaken en kan tot gevolg hebben dat men niet meer terug kan komen op het strand of onderkoeld raakt.[119] Verdrinkingen in het voorjaar vinden voornamelijk plaats doordat men de watertemperatuur en de invloed daarvan op het lichaam onderschat. [120]

4.4.2 Stromingen, golven en steil aflopende waterbodem

‘s Zomers is de oorzaak van (bijna) verdrinkingen meestal dat mensen niet op de hoogte zijn van plaatselijke gevaren, zoals een sterke stroming, een steil aflopende waterbodem of hoge golven. Dit zijn risicoverhogende factoren voor verdrinking. Zwemmers die in een sterke stroming of mui terecht komen, raken vaak in paniek en proberen tevergeefs uit de stroming los te komen. Dit werkt uitputtend en kan leiden tot verdrinking. Hoge golven kunnen je omgooien en vervolgens meetrekken, vooral als er een sterke zeewind staat. Sterke wind kan ook zorgen voor een gevaarlijke onderstroom en/of branding. [121] Daarnaast kunnen luchtbedden en zwembanden gevaarlijk zijn bij veel wind of stroming, doordat zwemmers hierdoor in korte tijd ver van de kustlijn verwijderd kunnen raken.

4.4.3 Scheepvaart en watersport

In grote rivieren (het betreft hier niet aangewezen locaties) vormt ook de scheepvaart een risicoverhogende factor. Schepen veroorzaken golven en zuigkracht waardoor zwemmers kunnen worden meegetrokken.[122] Ook watersport en pleziervaart kunnen gevaarlijk zijn voor zwemmers. Zo kunnen zij in aanvaring komen met watersporters en motorboten met verwondingen of dodelijke ongelukken tot gevolg.[123]

4.4.4 Toezicht, EHBO, reddingsmateriaal en risicovol gedrag

Evenals bij verdrinking in badinrichtingen zijn risicoverhogende factoren een gebrek aan of onvoldoende toezicht en onvoldoende of kwalitatief goed reddingsmateriaal en EHBO-training. Wanneer deze maatregelen in voldoende mate worden genomen dan kunnen ze het risico op verdrinking verlagen. Echter, een samenstel aan risicoverlagende factoren kan ook leiden tot een toename van risicovol gedrag. Wanneer mensen risico’s laag inschatten kunnen ze geneigd zijn meer risico’s te nemen.[124] Mensen kunnen te diep het water ingaan, alleen gaan zwemmen, niet de aanwijzingen van de reddingsbrigade opvolgen en de kracht van stromend water onderschatten. Hierdoor wordt de kans op verdrinking vergroot. Ook onvoldoende toezicht op kinderen door hun ouders kan ertoe leiden dat kinderen sneller verdrinken. Door het gebruik van reddingsvesten en zwemhulpmiddelen en veiligheidsvoorlichting aan de zwemmers en ouders, bijvoorbeeld door middel van waarschuwingsvlaggen- en borden en diepteaanduidingen, kan getracht worden om dergelijk gedrag te verminderen.

---

[119] www.verdrinking.nl.
[120] www.verdrinking.nl.
[121] www.verdrinking.nl.
[122] www.verdrinking.nl.
123 http://www.watersportalmanak.nl/nieuws/62251-watersporters-die-te-snel-varen
[124] www.verdrinking.nl.

4.5 Factoren verwondingen zwemlocaties en badinrichtingen

Bij het oplopen van verwondingen op een zwemlocatie of in een badinrichting spelen een aantal factoren een rol. De factoren staan niet op zichzelf en komen vaak in combinatie voor bij het ontstaan van verwondingen.

4.5.1 Toezicht, alcoholgebruik en risicovol gedrag

Evenals bij verdrinkingen speelt bij het oplopen van verwondingen alcoholgebruik[125] en (gebrek aan) toezicht een rol. Dit zijn risicoverhogende factoren. De aanwezigheid van toezicht kan het risico op verwonding verlagen. Aangezien zowel het houden van toezicht als alcoholgebruik hiervoor zijn besproken zullen we daar niet verder op in gaan.

Verwondingen kunnen daarnaast ontstaan door verkeerd risicovol gebruik van (de omgeving van) het zwembad, zoals duiken in een ondiep zwembad en verkeerd gebruik van de waterspeeltoestellen en glijbanen. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat met name jonge mannen een dwarslaesie oplopen bij het duiken in een ondiep zwembad. Van alle slachtoffers (341) in Amerika is 86% man en de gemiddelde leeftijd is 24 jaar. Een verklaring hiervoor is dat met name jonge mannen meer risicovol gedrag vertonen. In Nederland zijn hierover geen cijfers beschikbaar.

4.5.2 Geen waarschuwingsborden

Een gebrek aan waarschuwingsborden kan ertoe leiden dat mensen zich niet bewust zijn van het gevaar om in ondiep zwemwater te duiken. In 75% van de gevallen van duiken waarbij men een dwarslaesie oploopt waren er geen waarschuwingsbordjes aanwezig.[126] Hierdoor kan het risico op verwonding worden verhoogd.

4.5.3 Zwemonderwijs

Geen of gebrekkig zwemonderwijs kan een risicoverhogende factor vormen bij het voorkomen van verwondingen in badinrichtingen of zwemlocaties. Dwarslaesies door te duiken in ondiep zwemwater kunnen voorkomen worden door zwemmers goede duiktechnieken aan te leren. Uit onderzoek blijkt dat zwemonderwijs belangrijk is bij het voorkomen van dergelijke verwondingen.[127]

4.5.4 Omgeving / vormgeving / onderhoud zwembad

In een zwembad is een groot aantal risico's aanwezig die de kans op verwondingen vergroten. Zo kunnen gladde vloeren, slecht zicht onderwater, glas of rommel rondom het zwembad, ladders in het zwembad en een overvol zwembad lijden tot verschillende ongelukken waarbij zwemmers verwond kunnen raken. Toezicht, juiste keuze van materialen, het ontwerp en de plaatsing van objecten, het besef van risico's door zwemmers en onderhoud van het zwembad spelen een belangrijke rol bij het voorkomen van dergelijke ongelukken.[128]
In oppervlaktewater kan er sprake zijn van obstakels als stenen, schelpen glas en ander afval. Dit kan leiden tot verwondingen aan voeten en benen. Wondinfectie kan een bijkomend probleem zijn. Daarnaast kan, net als in badinrichtingen, letsel worden opgelopen door onvoldoende onderhoud en het onvoldoende schoonhouden van de omgeving.

4.6 Factoren microbiologische risico's badinrichtingen

Schoon zwemwater verlaagt de kans op infectiegevaar van zwemmers. Om besmetting met bacteriën en andere micro-organismen te voorkomen moeten ondernemers van zwembaden een aantal verplichte maatregelen uitvoeren, namelijk een routinematige dagelijkse controle van de waterkwaliteit (meten

[125] Howland et al., 1996; Blanksby et al., 1997 in WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[126] DeVivo & Sekar, 1997 in WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[127] Perrine et al., 1994; Blanksby et al., 1997 in WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.
[128] WHO 2006, Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: swimming pools and similar environments.

hoeveel vrij beschikbaar chloor er in het water aanwezig is (voor een goede desinfectie van het water mag het VBC niet lager zijn dan 0,5 mg per liter zwemwater)[129], het nemen van watermonsters en controleren op de aanwezigheid van bepaalde bacteriën[130]), het doen van een risicoanalyse en het opstellen van een beheersplan. Ook goed reinigen en desinfecteren van oppervlakken speelt hierbij een belangrijke rol. Niet alle zwembadondernemers houden zich aan deze eisen. Onderzoek van VROM uit 2006 geeft aan dat 17 van de 25 onderzochte campings geen verplichte watermonsters nemen. Veel van de ondernemingen waren dan ook niet op de hoogte dat het verplicht is om watermonsters te nemen ter voorkoming van legionella.[131]

Bezoekers kunnen ook zelf een belangrijke bijdrage leveren aan het verhogen van de hygiëne van het zwemwater, het verminderen van het gebruik van desinfectiemiddelen en het ontstaan van chloorverbindingen (DBP's). Schone badkleding en goed douchen voor het zwemmen, waarbij haargel, cosmetica, crèmes, zweet en urine afgespoeld worden en regelmatig naar het toilet gaan, zowel voor als tijdens het zwemmen, en niet de behoeft in het water doen, leiden tot een aanzienlijke vermindering van de belasting van het water met organische stoffen. Onder goed douchen wordt verstaan minimaal 15 seconden bij een behoorlijke temperatuur.[132]

Een promovendus van de TU Delft testte in het Sportfondsenbad in Delft een zelf ontwikkelde meetmethode voor het analyseren van douchewater en douchegedrag van de zwemmers. Hieruit blijkt dat zelfs een korte douchebeurt van circa 15 tot 20 seconden (3,2 liter water) al voldoende is om 50% van de vervuiling te verwijderen. Bij het gebruik van een badmuts wordt het verschil nog groter.

[129] Handleiding voor het beheren van peuterbaden Spetter Spetter Provincie Utrecht Dienst Water en Milieu Sector.
[130] Anonymous 2000 in: Schets, C., Roda Husman, A.M. de (2008) *Evaluatie van de werkbaarheid en meetbaarheid van Doelvoorschriften* RIVM Laboratorium voor Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie.
[131] VROM - Inspectie & Warenautoriteit (2006) Veiligheid en Gezondheid op recreatieterreinen in: Kiffen, Chr., Rodenhuis, W.K.F., Thijsen, Th. (2010) *Veilig recreëren* Saxion Kenniscentrum Leefomgeving/Kenniscentrum Business Development: Enschede.
[132] http://www.npz-nrz.nl/

5 Prioritering risico's

In dit hoofdstuk worden de verschillende risico's rondom zwemmen in badinrichtingen en zwemlocaties afgezet tegen de ernst en de frequentie van incidenten. In de eerste paragraaf worden ernst en frequentie van risico's behandeld. In de volgende paragraaf komt de prioritering van risico's aan bod.

5.1 Ernst en frequentie risico's

In de onderstaande tabel staan de verschillende risico's in badinrichtingen weergegeven. Voor een groot aantal risico's is onbekend hoe vaak incidenten voorkomen, namelijk voor infectie door fecale verontreiniging en gevolgen door chemische stoffen. Enkel voor botulisme en de ziekte PAM staat vast dat zij nooit in Nederland zijn vastgesteld. Infectie met de bacterie Pseudomonas aeruginosa komt voor zover bekend nauwelijks voor in badinrichtingen. Dodelijke verdrinkingen komen relatief vaak voor. Met name kinderen overlijden hierbij, zoals naar voren kwam in het vorige hoofdstuk. Besmetting met legionellose komt nog veel vaker voor, maar deze besmettingen zijn niet alleen afkomstig van badinrichtingen. Ook verwondingen opgelopen in het zwembad komen in vergelijking met de andere risico's onder zwemmers vaak voor.

De ernst van de risico's is moeilijk te duiden, omdat de gevolgen van de risico's sterk wisselen. Zo kan een bijna verdrinking geen (blijvende) gevolgen hebben, maar kan een zwemmer ook ernstig blijvend letsel oplopen. Om die reden is steeds de bandbreedte aangegeven van de aard van de risico's. We kennen vier categorieën voor de aard van een risico: niet ernstig, matig ernstig, ernstig en zeer ernstig.

Risico's badinrichtingen				
Risico's	**Oorzaak**	**Mogelijke gevolgen**	**Aard risico**	**Aantal incidenten**
Fysieke risico's	(Bijna) verdrinking	Overlijden, hersenletsel, neurologische defecten	Niet ernstig tot zeer ernstig	Gemiddeld in Nederland tussen de 4 en 7 verdrinkingen[133] en ongeveer 80 bijna verdrinkingen per jaar.[134]
	Verwonding / letsel	Hersenletsel, neurologische schade, dwarslaesie, (schaaf)-wonden, botbreuken en verminking	Niet ernstig tot zeer ernstig	Gemiddeld komen 4.700 zwemmers bij de Spoedeisende Hulp terecht met een blessure of verwonding door het zwemmen in badinrichtingen.[135]
Risico's door chemische stoffen	Teveel chloorbleekloog (te hoge zuurgraad/pH)	Teveel chloorbleekloog (te hoge zuurgraad/pH)	Niet ernstig tot matig ernstig	Het irriterende effect van kortdurende blootstelling aan chloorverbindingen staat vast[136], maar hoe vaak het per jaar voorkomt is niet bekend. Chloorgas is dodelijk.
	Te weinig chloorbleekloog c.q. te veel zoutzuur (te lage zuurgraad/pH)	Te weinig chloorbleekloog c.q. te veel zoutzuur (te lage zuurgraad/pH)	Niet ernstig tot matig ernstig	
	Teveel chloor	Beschadiging van de luchtwegen, maag-darmkanaal, ogen en huid	Niet ernstig tot matig ernstig	
	Desinfectie-bijproducten	Irritatie van slijmvlies van de ogen en de	Niet ernstig tot matig ernstig	

[133] Jagersma, M. Rijpstra, J. (2010) Luctor et emergo. Een nieuw visie op toezicht in zwembaden, NPZ / DeltaHage: Den Haag.
[134] www.verdrinking.nl.
[135] Consument en Veiligheid (2009) Blessures door zwemmen nader bekeken
[136] Nederlands Kenniscentrum Arbeid en Longaandoeningen, 'Invloed van luchtkwaliteit op het voorkomen van klachten bij personeel van zwemgelegenheden'.

	(DBP's)	luchtwegen.		
	Vrijkomend chloorgas	Ademhalingsproblemen	Matig tot zeer ernstig	
	Chlooramines	Astma en RADS	Matig ernstig tot ernstig	Verband tussen zwemmen en astma (nog) niet wetenschappelijk aangetoond.[137]
Microbio-logische risico's	Fecale verontreiniging	Onder andere diarree en buikkrampen	Niet ernstig tot matig ernstig	Onbekend
	Legionella-besmetting	Veteranenziekte of Pontiac fever	Matig ernstig tot zeer ernstig	318 gevallen van legionellose in 2011 (echter niet alleen opgelopen in badinrichtingen maar ook elders)
	Infectie met Pseudomonas aeruginosa	Otitis externa, folliculitis, wondinfecties, urineweginfecties en luchtweginfecties	Niet ernstig tot matig ernstig	Nauwelijks door zwemmen in badinrichtingen, (meer door zwemmen in zwemlocaties)[138], aantal onduidelijk.[139]
	Amoebe Naegleria fowleri	Ziekte PAM	Matig ernstig tot zeer ernstig	Nooit in Nederland aangetoond

In onderstaande tabel zijn de risico's op zwemlocaties weergegeven, aangevuld met de aard van de risico's en het aantal incidenten. Ook hier zijn een aantal cijfers over incidenten onbekend. Het gaat om verwonding en blauwalg. Botulisme komt in feite nooit voor. De andere risico's komen relatief weinig voor, maar dit kan ook te maken hebben met een gebrek aan meldingen. Ook voor de risico's met betrekking tot zwemlocaties is de aard van de risico's vastgesteld door middel van een bandbreedte. De aard van het incident is ook hier onderverdeeld in 4 gradaties: zeer ernstig (levenbedreigend), ernstig (chronisch letsel), matig ernstig (tijdelijk letsel) en niet ernstig (geen/nauwelijks letsel).

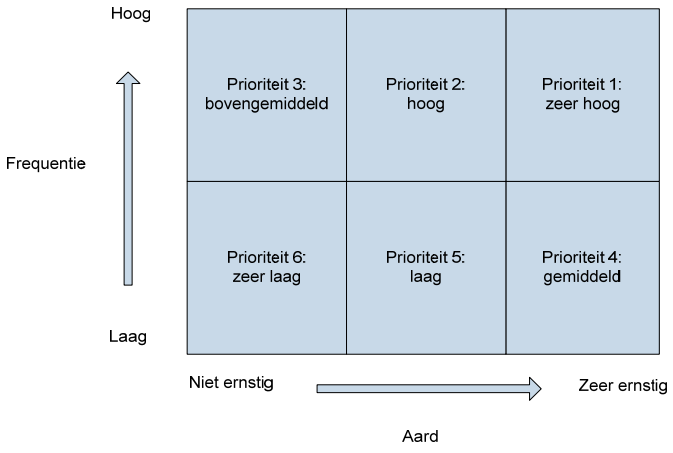
Risico's zwemlocaties				
Risico's	**Oorzaak**	**Mogelijke gevolgen**	**Aard risico**	**Aantal incidenten**
Fysieke risico's	(Bijna) verdrinking	Overlijden, hersenletsel, neurologische defecten	Niet ernstig tot zeer ernstig	Verdrinking: ± 5 per jaar.[140] Het aantal slachtoffers van bijna verdrinkingen in oppervlakte-wateren ligt veel hoger, maar exacte aantallen zijn niet te geven. Geschat wordt dat het een paar honderd keer per jaar voorkomt.
	Verwonding, letsel en onderkoeling	Hersenletsel, neurologische schade, (schaaf)-wonden, botbreuken en verminking	Niet ernstig tot zeer ernstig	Gemiddeld komen 590 zwemmers bij de Spoedeisende Hulp terecht met een blessure of verwonding door het zwemmen op zwemlocaties. [141]
Microbio-logische risico's[142]	Fecale verontreiniging	Griepachtige verschijnselen en maagdarmstoornissen	Niet ernstig tot matig ernstig	2005: 19 meldingen.[143] 2009: 11 meldingen.[144]
	Blauwalg	Huidirritatie, allergische reacties en	Niet ernstig tot zeer ernstig	Onbekend, maar blauwalgentoxine is dodelijk

[137] Dusseldorp, A. Fischer, P. (2006) Chloor in zwembaden: lopend onderzoek naar effecten op luchtwegen, RIVM: Den Haag.
[138] Gezondheidsraad (2001) Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[139] Gezondheidsraad (2001) Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[140] Rijkswaterstaat Waterdienst (2008), Fysieke Veiligheid Zwemmers in Oppervlaktewater, achtergrondrapport.
[141] Consument en Veiligheid (2009) Blessures door zwemmen nader bekeken
[142] blauwalg wordt niet apart besproken omdat de symptomen die kunnen optreden na besmetting met blauwalg al in de tabel worden besproken (huiduitslag, braken, diarree, koorts, oorpijn, oogirritaties, maagkramp en misselijkheid.) Het is vaak lastig vast te stellen wat de oorzaak van deze symptomen is.
[143] Schets & De Roda Husman, 'Gezondheidsklachten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater, zomer 2005', Infectieziekten Bulletin jaargang 18, nummer 2, februari 2007.
[144] Schets & De Roda Husman, 'Onderzoek in het kort. Recreatiewatergerelateerde gezondheidsklachten in de zomer van 2009 bestaan vooral uit huidklachten', Infectieziekten Bulletin, jaargang 22 nummer 2.

		maagdarmstoornissen		
	Infectie met Bacterie Pseudomonas aeruginosa	Otitis externa, folliculitis, wondinfecties, urineweginfecties en luchtweginfecties	Niet ernstig tot ernstig	2005: 5 meldingen van oorklachten, 1 melding van oogklachten.[145] [146] 2009: 2 meldingen van oorklachten, 1 melding van oogklachten.[147]
	Infectie met Parasiet Trichobilharzia	Zwemmersjeuk en eventueel koorts, hoofdpijn, misselijkheid en diarree	Niet ernstig tot matig ernstig	Huidaandoeningen zijn de meest voorkomende gezondheids-klachten. Niet alle gevallen worden echter gemeld, dus het is lastig om precieze aantallen te geven. In 2009 waren er 56 gemelde incidenten.[148]
	Infectie met Bacterie Leptospira interrogans	Ziekte van Weil	Matig tot zeer ernstig	Jaarlijks ongeveer 40 ernstige gevallen, waarvan de helft in het buitenland is opgelopen. Van de groep met ernstige klachten overlijdt eenderde tot de helft.[149]
	Blootstelling aan toxinen van Clostridium botulinum / Botulisme	Onder andere verlammings-verschijnselen	Matig ernstig tot zeer ernstig	Geen enkel geval van botulisme door waterrecreatie in Nederland bekend.[150]

5.2 Prioritering

In een risicoanalyse is het waardevol om de risico's te prioriteren op basis van de ernst van de risico's en de frequentie van incidenten. Door de risico's te prioriteren wordt duidelijk welke risico's het meeste aandacht verdienen in de nieuwe wetgeving. In onderstaand figuur is inzichtelijk gemaakt op welke manier de verschillende risico's geprioriteerd kunnen worden.



Prioriteit 1: zeer hoog (ernstig tot zeer ernstig / hoge of gemiddelde frequentie);

[145] Schets & De Roda Husman, 'Gezondheidsklachten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater, zomer 2005', Infectieziekten Bulletin jaargang 18, nummer 2, februari 2007.
[146] NB: één incident kan meerdere patiënten bevatten.
[147] Schets & De Roda Husman, 'Onderzoek in het kort. Recreatiewatergerelateerde gezondheidsklachten in de zomer van 2009 bestaan vooral uit huidklachten', Infectieziekten Bulletin, jaargang 22 nummer 2.
[148] Schets & De Roda Husman, 'Onderzoek in het kort. Recreatiewatergerelateerde gezondheidsklachten in de zomer van 2009 bestaan vooral uit huidklachten', Infectieziekten Bulletin, jaargang 22 nummer 2.
[149] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.
[150] Gezondheidsraad 2001, Advies Microbiële risico's van zwemmen in de natuur, Den Haag.

Prioriteit 2: hoog (matig ernstig tot ernstig / lage of gemiddelde frequentie);
Prioriteit 3: bovengemiddeld (niet ernstig tot matig ernstig / hoge of gemiddelde frequentie);
Prioriteit 4: gemiddeld (ernstig tot zeer ernstig / lage of gemiddelde frequentie);
Prioriteit 5: laag (matig ernstig tot ernstig / lage of gemiddelde frequentie);
Prioriteit 6: zeer laag (niet ernstig tot matig ernstig / lage of gemiddelde frequentie).

In deze risicoanalyse constateren wij echter dat voor een groot aantal risico's onvoldoende specifieke informatie beschikbaar is over de aard en frequentie van deze risico's. Enerzijds ontbreekt het met betrekking tot de frequentie aan specifieke gegevens. Anderzijds is de ernst van de risico's niet eenduidig vast te stellen. Een infectie kan bijvoorbeeld een zeer ernstig gevolg hebben, maar de gevolgen kunnen ook beperkt blijven. Mede daarom constateren wij dat het niet mogelijk is om een prioritering in de verschillende risico's aan te brengen. Om dit in de toekomst wel te kunnen doen is het noodzakelijk om te komen tot een (betere) registratie van incidenten.

6 Trends en ontwikkelingen

De Wet Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen Zweminrichtingen (Whvbz) is in 1969 uitgebracht om toezicht op de openbare zwembaden te regelen. Al in 1960 werd door de toenmalige minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen in een nota opgemerkt "dat met name vele van de niet-overdekte zweminrichtingen in open water ... niet meer voldoen aan de eisen, die thans ter zake van hygiëne en veiligheid aan zweminrichtingen behoren te worden gesteld."[151] Er zijn naar aanleiding van deze nota veel aanpassingen en verbeteringen aangebracht, maar "met het stijgende inwoneraantal, de groeiende behoefte aan recreatie, waarbij men zich in het waterrijke Nederland bij, op of in het water begeeft, neemt tegelijkertijd het aantal bezoekers van zweminrichtingen gestadig toe." Er bestaat daarom behoefte aan een wettelijke regeling waardoor aan zweminrichtingen eisen van veiligheid en hygiëne konden worden gesteld. De exploitant dient er zorg voor te dragen dat zijn zweminrichting hygiënisch en veilig is, zodat de zwemmer ervan uit kan gaan dat zijn gezondheid en veiligheid bij het zwemmen geen gevaar lopen.
De wet treedt in 1984 (met een aantal aanpassingen) in werking[152] en is sindsdien een aantal keer aangevuld en aangepast. Zo is onder andere de reikwijdte van de wet uitgebreid tot niet openbare zwembaden in bijvoorbeeld hotels en op campings, en sinds 2000 gaat de wet ook over therapiebaden in de medische sfeer. Daarnaast is de oorspronkelijke naam gewijzigd in Wet Hygiëne en Veiligheid Badinrichtingen en Zwemgelegenheden (Whvbz).[153]

Meer multifunctionele centra

De inrichting van zwemvoorzieningen is aan veranderingen onderhevig. Badinrichtingen worden steeds moderner en uitgebreider (multifunctionele zwemsport- en zwemrecreatiecentra[154]). Hierdoor worden zwembaden onoverzichtelijker, waardoor het bijvoorbeeld voor toezichthouders moeilijker wordt om verdrinking te signaleren.

Technologische ontwikkelingen en ondersteuning

Met de modernisering van de zwembaden hangt ook de komst van technologische hulpmiddelen samen. Zo zijn er een aantal technische middelen ontwikkeld die bij het toezicht gebruikt kunnen worden omdat badmeesters niet continu een hoog niveau van alertheid kunnen vertonen. Het gaat om cameraobservatiesystemen, drenkelingendetectiesystemen en biometrische toegangscontrole.
Deze technische systemen kunnen nooit zonder toezichthouders worden gebruikt maar de rol van de toezichthouder kan met behulp van deze systemen veranderen van signaleren naar voorkomen en adequaat optreden en handelen.
Ook zijn er inmiddels volledig geautomatiseerde systemen op de markt en in sommige zwembaden in gebruik die continu de kwaliteit van het zwembadwater meten en registreren.

Zwemmen blijft onverminderd populairder

Zwemmen is onverminderd populair, het is er namelijk in overvloed, is voor iedereen bereikbaar en het is goedkoop. Dat heeft als gevolg dat er eisen moeten worden aan plaatsen waar in zwembaden en oppervlaktewater gezwommen wordt. Het gaat dan om eisen ten aanzien van de veiligheid en de hygiëne, zoals toezicht, plaatsen van toiletten, plaatsen van afvalbakken etc.[155]

Diverser publiek en verschil in zwemvaardigheden

Daarnaast is ook de groep bezoekers van badinrichtingen en zwemlocaties veranderd. Deze groep is steeds meer divers geworden, waarbij niet iedereen even goed kan zwemmen omdat zwemonderwijs niet altijd meer een vast onderdeel van de opvoeding is. Van alle Amsterdammers blijkt bijvoorbeeld 11 procent niet te kunnen zwemmen, noch zwemles te hebben. Dit zijn voornamelijk volwassen Turkse, Marokkaanse en Surinaamse of Antilliaanse Amsterdammers.[156]

De meeste autochtone kinderen hebben al leren zwemmen voordat ze in groep 4 of 5 van de basisschool zwemles krijgen. Daarentegen zijn veel migrantenkinderen (vooral van Marokkaanse en Turkse afkomst) na afloop van de basisschool nog niet zwemvaardig, zo toonde onderzoek van het ministerie van OCW aan.[157] Vooral omdat het in veel migrantengezinnen niet de gewoonte is in water te spelen, omdat ouders

[151] Memorie van toelichting, nr. 3, Regelen nopens de hygiëne en de veiligheid in zweminrichtingen (Wet hygiëne en veiligheid zweminrichtingen), 1965-1966, 8545.
[152] Stb.1984, 470.
[153] Stb. 2000, 125.
[154] Jagersma & Rijpstra, Luctor et emergo. Een nieuwe visie op toezicht in zwembaden, Nieuwegein: 2010.
[155] EU Zwemwaterrichtlijn.
[156] Gemeente Amsterdam/DMO 2004.
[157] I. Hoving, H. Dibbits en M. Schrover, 'Cultuur en migratie in Nederland. Veranderingen van het alledaagse 1950-2000'.

zelf vaak ook niet kunnen zwemmen en omdat zwembadbezoek en privé-lessen voor veel migrantengezinnen te duur zijn, kampen migrantenkinderen met een flinke achterstand.[158]
Daarnaast is sinds 1983 het organiseren van schoolzwemmen geen verplichting meer voor scholen. In de Rapportage sport 2006 wordt geconstateerd dat daardoor het aantal scholen dat schoolzwemmen aanbiedt de afgelopen decennia flink is gedaald. Hoeveel scholen op dit moment het schoolzwemmen nog aanbieden, is niet bekend. In de afgelopen jaren heeft het ministerie van OCW wel verschillende landelijke initiatieven ondernomen om de zwemvaardigheid van kinderen te verbeteren. De rijksoverheid blijft echter van mening dat de zwemvaardigheid van kinderen in de eerste plaats een verantwoordelijkheid is van ouders, daarbij ondersteund door scholen en gemeenten.[159] Door een gebrek aan cijfermatige onderbouwing is er geen verband te leggen tussen het afschaffen van verplicht schoolzwemmen en de effecten daarvan voor de zwemvaardigheid (en daarmee eventuele incidenten).

Meer druk op toezichthouders

Burgers verwachten meer van toezichthouders dan vijftig jaar geleden. In het verleden vonden ouders het vanzelfsprekend om een oogje in het zeil te houden, tegenwoordig verwacht men dat de badinrichting of zwemlocatie deze zorg (voor een deel) overneemt.[160] Toezichthouders nemen verschillende rollen op zich, niet alleen wordt toezicht gehouden, ook wordt service verleend aan bezoekers (de toezichthouder als gastheer), worden bezoekers aangesproken op hun gedrag, het verlenen van eerste hulp, het verzorgen van activiteiten en zweminstructies en het schoonhouden van het zwembad. Wanneer de andere rollen meer druk leggen op de toezichthouder is er minder ruimte om verdrinkingen te signaleren.

Verminderde risicotolerantie

Niet alleen de risico's zelf zijn veranderd, ook de perceptie van risico's is gewijzigd. Door een aantal maatschappelijke ontwikkelingen is er sprake van een verminderde risicotolerantie bij burgers. Verschillende trends spelen een rol bij deze 'veramerikanisering':[161]

- de afname van sociale controle in een samenleving die steeds individualistischer wordt;
- de ontkerkelijking (dit heeft de houding veranderd dat de mens zich moet neerleggen bij zijn, door hogerhand, bepaalde lot);
- de emancipatie van de burger. De burger is mondiger dan vroeger en stelt hogere eisen. Op alle fronten eist de consument 'waar voor zijn geld'. Badinrichtingen en zwemlocaties moeten veiligheid bieden als basisvoorwaarde om te recreëren/sporten in ruil voor entreegeld.
- de grote media-aandacht na een (bijna) verdrinking leidt tot een verminderd veiligheidsgevoel.[162]

Eerder aansprakelijk stellen

Het feit dat mensen nauwelijks risico's willen accepteren, leidt mogelijk tot grotere aansprakelijkheidsrisico's voor zwembaden. Na elke verdrinking wordt er een (strafrechtelijk) onderzoek ingesteld met als gevolg dat de roep om meer en beter toezicht toeneemt en via de rechter wordt afgedwongen.[163]
Dit alles leidt tot hogere eisen die worden gesteld aan veiligheid en toezicht in zwembaden en dus tot hogere eisen die gesteld worden aan de uitvoering van de taken van de toezichthouder betreffende het handhaven van orde en veiligheid en de dienstverlening.

---

[158] I. Hoving, H. Dibbits en M. Schrover, 'Cultuur en migratie in Nederland. Veranderingen van het alledaagse 1950-2000'.
[159] Sociaal en Cultureel Planbureau / W.J.H. Mulier Instituut, Rapportage sport 2008, Den Haag: 2008.
160 Jagersma & Rijpstra, Luctor et emergo. Een nieuwe visie op toezicht in zwembaden, Nieuwegein: 2010.
[161] Jagersma & Rijpstra, Luctor et emergo. Een nieuwe visie op toezicht in zwembaden, Nieuwegein: 2010.
[162] NRIT Onderzoek, Drenkelingendetectiesystemen in Nederlandse zwembaden, 'Monitoring met betrekking tot effectiviteit van drenkelingendetectiesystemen in Nederlandse zwembaden', Breda: 2006.
[163] Jagersma & Rijpstra, Luctor et emergo. Een nieuwe visie op toezicht in zwembaden, Nieuwegein: 2010.

7 Bevindingen en aanbevelingen

De risicoanalyse richt zich op risico's die betrekking hebben op de gezondheid van zwemmers op het gebied van veiligheid en hygiëne. Aan de hand van een literatuurstudie en een panelgesprek zijn de risico's en de ernst vastgesteld. Ook is aandacht besteed aan de trends en ontwikkelingen en de maatregelen gericht op het beperken van de risico's. Op basis van de onderzoeksopbrengsten komen we tot de volgende bevindingen.

1) Risico’s ten aanzien van zwemmen zijn te onderscheiden naar specifieke risico’s voor badinrichtingen en specifieke risico’s voor zwemlocaties. De risico’s ten aanzien van badinrichtingen zijn te clusteren naar fysieke risico’s, risico’s door chemische stoffen en microbiologische risico’s. Voor zwemlocaties onderscheiden we fysieke risico’s en microbiologische risico’s.

2) De frequentie waarin risico’s zich voordoen is voor een groot aantal risico’s niet vast te stellen. Door een gebrek aan (eenduidige) incidentregistratie en de lage meldingsbereidheid zijn de precieze aantallen onvolledig. Schattingen van experts vormen in die gevallen een basis voor het vaststellen van de frequentie. Voor een aantal risico’s zijn in het geheel geen gegevens bekend. Het betreft hier voor badinrichtingen: astma en RADS, irritatie of beschadiging van slijmvliezen (oog- en luchtwegirritatie), huid (eczeem) en maagdarmkanaal en legionella. Voor zwemlocaties zijn geen gegevens bekend ten aanzien van verwondingen/letsel.

3) Risico’s worden geprioriteerd op basis van ernst en frequentie. Aangezien voor diverse risico’s de frequentie niet bekend is of gebaseerd is op een expertschatting is het niet mogelijk deze te prioriteren of is de basis voor prioritering onzeker. Desondanks is het van belang om deze risico’s te laten meewegen in het vaststellen van nieuwe wettelijke kaders. Op basis van de beschikbare informatie kan in ieder geval worden gesteld dat het risico op verdrinking voor zowel zwemlocaties als badinrichtingen aandacht verdient, vanwege de ernstige consequenties.

4) Met betrekking tot risico’s bij zwemlocaties en badinrichtingen is een aantal trends en ontwikkelingen waarneembaar die kunnen leiden tot een toename van risico’s en incidenten. Het betreft hier het nog steeds populair blijven van het zwemmen in zwembaden en oppervlaktewater en een meer divers publiek waarvan niet iedereen even goed kan zwemmen. Daarbij is de verplichting tot schoolzwemmen afgeschaft sinds 1983 en wordt met name in gezinnen van migrantengroepen minder prioriteit gegeven aan het leren zwemmen. Daarnaast worden badinrichtingen groter en uitgebreider - en daarmee onoverzichtelijker voor de toezichthouder. Bovendien accepteren burgers steeds minder risico's, zoals bijvoorbeeld verdrinking in zwembaden. Ook is een aantal positieve trends te onderscheiden, zoals de afname van het aantal verdrinkingen, een grotere bekendheid met risico’s als legionella en astma en technologische ontwikkelingen als drenkelingendetectiesystemen.

Aanbevelingen

1) Organiseer een incidentregistratie van verdrinking (geregistreerd naar locatie, dit is met name relevant voor badinrichtingen en praktisch minder toepasbaar voor zwemlocaties) en andere gezondheidsrisico's met betrekking tot zwemmen en baden. Dit is van belang om de ernst en frequentie van incidenten vast te kunnen stellen (bij wijze van nulmeting) en vervolgens periodiek te kunnen monitoren. Hierdoor is het beter mogelijk om het effect van maatregelen in kaart te brengen. De suggestie hierbij is om zowel een incidentregistratie op landelijk niveau (centraal) te organiseren voor majeure incidenten (verdrinkingen) als een inrichtings-/locatiegebonden registratie voor incidenten met minder impact. Deze laatste registratie kan inrichtingen en locaties helpen specifieke risico’s in beeld te brengen, te monitoren en beheersmaatregelen te treffen.

2) Houd rekening in de wettelijke kaders met risico's waarvan niet bekend is hoe vaak incidenten voorkomen, zoals astma, verwondingen (dwarslaesie) en legionellabesmettingen. In het bijzonder naar astma is meer onderzoek nodig om een verband tussen zwemmen en astma aan te tonen. Laat in de gevallen waarin niet bekend is hoe vaak een risico voorkomt de potentiële impact op de gezondheid van de zwemmers meewegen.

3) Hoewel de (geschatte) cijfers een dalende lijn vertonen, komt (bijna) verdrinking in zwemlocaties en badinrichtingen nog altijd regelmatig voor. Daarom dient er hoge prioriteit aan het onderwerp gegeven te worden en moeten maatregelen om dit te voorkomen tegen het licht worden gehouden.

4) Het uitvoeren van een maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA) met betrekking tot een aantal maatregelen (zoals de invoering van een drenkelingendetectiesysteem) is een effectief instrument om in beeld te brengen of de kosten van maatregelen opwegen tegen de baten (afname van incidenten / terugdringen van risico's). Voor de uitvoering van een MKBA is het noodzakelijk om incidenten meer en beter te registreren.