

Risicoanalyse beknelling aan watercirculatiesystemen



24-10-2016, Roelofarendsveen.

Dit document is opgesteld door Stichting The Blue Cap Foundation en kan als leidraad worden gebruikt bij het uitvoeren van een risico-inventarisatie en evaluatie. Dit document is informatief en aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend. Wij raden aan een risico-inventarisatie en evaluatie altijd te laten uitvoeren in het bijzijn van een deskundige partij, of, om de risico's op bekneling aan zwembadroosters te laten vastleggen in een keuringsrapport aan de hand van indicatieve metingen. Voor meer informatie bezoekt u onze website: www.thebluecap.com.

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Wat is gevaar en wat is risico?.....	4
3. Stappenplan voor risicoanalyse.....	5
4. Aandachtspunten risicoanalyse beknellingrisico's zwembaden	6
5. Gevarenidentificatie van mogelijke risico's.....	7
5.1 Menselijke factoren.....	7
5.2 Externe factoren	8
5.3 Materiaal en materieel.....	8
6. Scoresysteem risicobeoordeling.....	9
7. Risicobeoordeling volgens Fine en Kinney	10
8. Voorbeelden van risicobeoordeling volgens Fine en Kinney	11

1. Inleiding

De fysieke veiligheid van zwemmers is tijdens het zwemmen van groot belang. Beknelling onder water is een serieus verdrinkings- en letselrisico. In een zwemaccommodatie kunnen de afzuigroosters van een watercirculatie- of afvoersysteem een gevaar vormen voor de fysieke veiligheid van een zwemmer. Aan een afzuigrooster kan een zwemmer bekneld raken, wanneer deze met het lichaam wordt vastgezogen of wanneer lang haar verstrikt raakt aan het afzuigrooster. Hoge zuigkrachten zijn het gevolg van een onderdruk (vacuüm), welke ontstaat als één of meerdere afzuigroosters van een watercirculatie- of afvoersysteem worden geblokkeerd met lichaamsdelen. Een mogelijk gevolg daarvan is vastzuiging onder water, wat kan leiden tot verdrinking of ernstig lichamelijk letsel. Beknelling van lang haar kan ontstaan wanneer water met een te hoge snelheid door een afzuigrooster wordt aangezogen. Lang haar kan verstrikt of verkleit raken achter het afzuigrooster, wanneer het haar door het rooster heen gezogen wordt en achter het rooster in een draaikolk terecht komt.

In de norm NEN-EN 15288-2 wordt beschreven dat in elk zwembad een risicoanalyse moet worden uitgevoerd voordat deze wordt geopend voor gebruikers en dat deze risicoanalyse wordt onderhouden en herzien in het geval er grote aanpassingen zijn van technische aard in de badinrichting, of als er een ongeval of reeks van incidenten plaatsvindt.

Het doel van de risicoanalyse is om te beoordelen of de aspecten die gepaard gaan met het exploiteren van het zwembad mogelijk schade kunnen toebrengen aan mensen.

Zo dienen:

- de ernst en de waarschijnlijkheid van de gevaren te worden geëvalueerd;
- de nodige voorzorgsmaatregelen te worden vastgesteld;
- te worden gecontroleerd welke voorzorgsmaatregelen zijn genomen, en dient te worden gehandeld als dat nodig is.

De noodzakelijke stappen in een risicoanalyse zijn:

- het identificeren van de gevaren;
- vaststellen aan wie schade kan worden toegebracht, en hoe;
- beoordeling van het risico;
- het nemen van passende maatregelen (wegnemen of reduceren, dan wel diegene aan wie schade kan worden toegebracht beschermen);
- het opstellen van procedures en instructies (schriftelijk vastgelegd);
- procedures en instructies verdelen;
- het personeel opleiden;
- het vastleggen van de bevindingen;
- het evalueren van de risicoanalyse of het herzien van de beoordeling.

2. Wat is gevaar en wat is risico?

Een beoordeling van een risico is niets anders dan een zorgvuldig onderzoek van de aspecten van het werk welke letselschade kunnen veroorzaken aan mensen, waarbij wordt vastgesteld of er voldoende voorzorgsmaatregelen zijn genomen om schade te voorkomen, of dat meer voorzorgsmaatregelen moeten worden genomen. Als onderdeel van de risicoanalyse zal het zwembadpersoneel alle potentiële gevaren en risico's moeten overwegen die samenhangen met het zwembad.

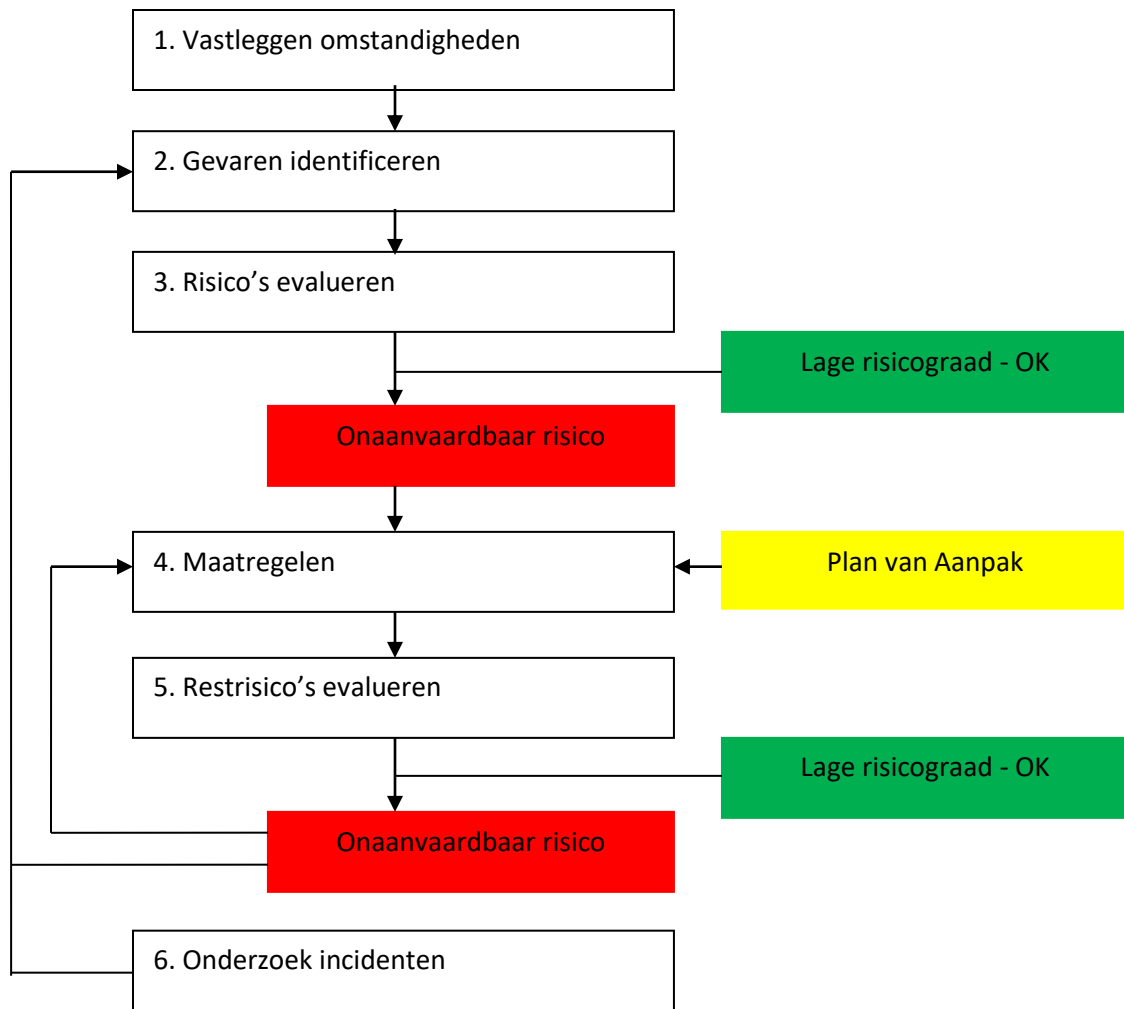
- Een **gevaar** is alles wat schade kan veroorzaken.
- Een **risico** is een kans, groot of klein, dat bij iemand letsel zal worden toegebracht door een gevaar.

Bron: HSG 179, 2003. *Managing Health and Safety in Swimming Pools*. Health and Safety Executive(HSE), United Kingdom.

Zowel gevaar en risico kunnen per zwembadaccommodatie sterk verschillen. Zo kunnen er bij een zwembad met veel aanzuigroosters veel potentiële beknellingsgevaren zijn waaraan zwemmers kunnen worden blootgesteld, maar de kans dat bij iemand letsel wordt toegebracht heel klein zijn. Bij een zwembad met slechts één aanzuigroosters zullen er weinig potentiële beknellingsgevaren zijn waaraan zwemmers worden blootgesteld, maar is de kans dat bij iemand zwaar letsel wordt toegebracht juist groot. In de praktijk is geen enkel waterleidingsysteem op een exact gelijke wijze aangelegd en zullen gevaar en risico van elkaar verschillen. Het goed krijgen van de balans om alleen de significante gevaren te bekijken en te beoordelen kan bijzonder moeilijk zijn voor de onervaren risicobeoordelaar.

Het is een vereiste om bevindingen vast te leggen en betrokkenen te identificeren en te informeren. Identificeer de te nemen acties of maatregelen die moeten worden genomen om de risico's te verminderen en formuleer een plan van aanpak.

3. Stappenplan voor risicoanalyse



4. Aandachtspunten risicoanalyse beknellingrisico's zwembaden

Een risicoanalyse van beknellingsrisico's in zwembaden moet in ieder geval de volgende onderdelen bevatten:

- Een inventarisatie van de locaties in de badinrichting waar zich beknelling onder of aan het wateroppervlak kan voordoen, waaronder:
 - openingen waarmee water door pompen wordt aangezogen (afzuigroosters, slibzuigers, afvoerroosters);
 - openingen waarmee water door vrij verval wordt afgevoerd (afzuigroosters, afvoerroosters, skimmers);
 - openingen of installaties waarmee water wordt ingebracht in de badinrichting (injectieroosters, nozzles);
 - overige openingen onder het wateroppervlak als gevolg van constructies of (fitness)apparatuur die in de bassins zijn geplaatst.

- Verzamelen van gegevens betreffende de watercirculatie- en/of afvoersystemen waarvan de in het vorige punt genoemde locaties onderdeel uitmaken, waaronder in elk geval:
 - één of meer tekeningen waarop de watercirculatie- en/of afvoersystemen zijn aangegeven;
 - één beschrijving van de gebruikte installaties waarmee water wordt aangezogen voor, bijvoorbeeld waterbehandeling, waterglijbanen, spuitelementen en/of andere speelelementen;
 - de gebruiksgegevens van elke installatie en apparatuur, waaronder in elk geval: het aantal pompen en hun type/serienummers, de vastgestelde debieten, het aantal afzuigpunten per installatie en eventuele technische beheersmaatregelen;
 - Een overzicht waarop wijzigingen of aanpassingen aan onderdelen van de systemen zijn weergegeven.

- Een gevarenidentificatie en risicobeoordeling van de openingen waaraan zich beknelling kan voordoen, uitgaande van:
 - Menselijke factoren, rekening houdend met bedoeld, onbedoeld en te verwachten gebruik door zwemmers en personeel;
 - Externe factoren, zoals vervuiling en verstopping van delen van watercirculatie- of afvoersystemen;
 - Materiaal en materieel, zoals defecten en tekortkomingen.

- Vastlegging van de uitkomsten van de risicoanalyse, waarbij wordt aangegeven waar de risico's op beknelling zich kunnen voordoen en hoe de risico's zijn getoetst en geminimaliseerd.

- Een inspectie- of keuringsrapport (indien aanwezig) waarin de beknellingsrisico's in kaart zijn gebracht.

5. Gevarenidentificatie van mogelijke risico's

Hieronder volgt een lijst met gevaren die (kunnen) optreden wanneer gebruikers van de zwembadaccommodatie in contact komen afzuigroosters, afzuigpunten of andere openingen onder het wateroppervlak. Deze lijst is gebaseerd op EN ISO 12100-1, aangevuld met risico's typisch voor de activiteit binnen de accommodatie.

5.1 Menselijke factoren

<i>Gevaar</i>	<i>Mogelijke situatie</i>	<i>Effect/gevolg</i>
Vastzuiging, Blootstelling aan een hoge onderdruk (vacuüm)	<ul style="list-style-type: none"> • Een zwemmer gaat per ongeluk op een afzuigrooster liggen, zitten of ertegenaan staan. • Één zwemmer probeert opzettelijk een afzuigrooster te blokkeren. • Meerdere zwemmers proberen opzettelijk meerdere afzuigroosters te blokkeren. • Een zwemmer probeert schroeven of bouten uit de afzuigroosters te verwijderen met muntgeld of een lockersleutel. • Het zwembadpersoneel is vergeten de slibzuiger uit te schakelen of te voorzien van een kap. • Het zwembadpersoneel is de filters aan het spoelen. • Het zwembadpersoneel laat water door de afvoerput uit het bassin lopen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrinking • Ernstig lichamenteel letsel • Lichte verwondingen
Haarbeknelling	<ul style="list-style-type: none"> • Een zwemmer met lang haar zwemt langs een afzuigrooster of skimmer. • Een zwemmer met lang haar blijft langere tijd tegen een afzuigrooster of skimmer aanstaan met lang haar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrinking • Ernstig lichamenteel letsel • Lichte verwondingen
Vingerbeknelling, mechanische beknelling	<ul style="list-style-type: none"> • Een zwemmer probeert zijn handen, voeten, vingers of tenen in de openingen (in het rooster of een nozzle) te steken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrinking • Lichte verwondingen

5.2 Externe factoren

<i>Gevaar</i>	<i>Mogelijke situatie</i>	<i>Effect/gevolg</i>
Vastzuiging, Haarbeknelling	<ul style="list-style-type: none">• Door schuimrubberen speelattributen worden één of meerdere afzuigroosters geblokkeerd en neemt de zuigkracht op de overige afzuigroosters toe.• Door vervuiling raken de afzuigroosters of leidingen deels verstopt en neemt (lokaal) de zuigkracht op de overige afzuigroosters toe.• Een pomp wordt uitgeschakeld en water stroomt terug door de nozzles/injectieroosters.	<ul style="list-style-type: none">• Verdrinking• Ernstig lichamenteel letsel• Lichte verwondingen

5.3 Materiaal en materieel

<i>Gevaar</i>	<i>Mogelijke situatie</i>	<i>Effect/gevolg</i>
Vastzuiging, Haarbeknelling	<ul style="list-style-type: none">• De elektronische aanzuigbeveiliging treedt niet in werking als een zwemmer een afzuigrooster blokkeert.• Een zwemmer blijft met zwemkleding of sieraden vastzitten aan de scheuren in een defect afzuigrooster.• Het afzuigrooster is niet (volledig) vastgeschroefd en een zwemmer probeert deze los te trekken.• De bouten en schroeven in het afzuigrooster zijn doorgeroest en het rooster komt los van de wand.	<ul style="list-style-type: none">• Verdrinking• Ernstig lichamenteel letsel• Lichte verwondingen

6. Scoresysteem risicobeoordeling

Bij het inschatten en evalueren van risico's kan gebruik gemaakt worden van verschillende methoden. In de norm NEN-EN 15288-2 wordt gerefereerd naar het van beoordelingsmodel voor zwembaden van het Institute of Sport and Recreation Management (ISRM). In dit scoresysteem wordt een cijfer toegekend op basis van de ernst van de gevolgen (PSR - Potential Severity Rating) en een cijfer voor de waarschijnlijkheid waarop de gevolgen verwacht kunnen worden (PLR – Potential Likelihood Rating).

Ernst van de schade	PSR
Verwaarloosbare verwonding	1
Lichte verwondingen (eenmalig of herhaaldelijk)	2
Ernstig lichamelijk letsel	3
Fatale verwondingen	4
Meerdere doden	5
Catastrofaal – tientallen doden	6

Waarschijnlijkheid van de gebeurtenis	Toelichting	PLR
Hoogst onwaarschijnlijk	De huidige wijze van inrichting is acceptabel.	1
Mogelijk	Kleine punten voor verbetering zijn vastgesteld.	2
Komt af en toe voor	Significante punten voor verbetering zijn vastgesteld.	3
Vrije regelmatig	Grote punten voor verbetering zijn vastgesteld.	4
Vaak	Er wordt enorm tekortgeschoten in de huidige wijze van inrichting.	5
Bijna zeker	Er is geen controle op de veiligheid.	6

Het product van de twee vormt het risiconiveau nummer (RRN - Risk Rating Number). Op grond van dit scoresysteem kan worden vastgesteld welke risico's de meeste prioriteit hebben. $RRN = PSR \times PLR$. Een nadeel van dit scoresysteem is dat het niet duidelijk aangeeft wanneer een risico's tot een acceptabel niveau is teruggebracht.

Bron: Risk assessment manual, ISRM, 2000, United Kingdom.

7. Risicobeoordeling volgens Fine en Kinney

Het beoordelingsmodel van Fine en Kinney is een praktische methode waarmee risico's snel en eenvoudig kunnen worden gekwantificeerd. De risicoscore wordt berekend aan de hand van de volgende formule: $Risico = Ernst \times Blootstelling \times Waarschijnlijkheid$

De waarden voor Ernst, Blootstelling en Waarschijnlijkheid zijn:

Ernst van het effect		Blootstelling		Waarschijnlijkheid/Kans	
100	Catastrofaal, vele doden	10	Voortdurend	10	Bijna zeker
40	Ramp, meerdere doden	6	Dagelijks	6	Goed mogelijk
15	Zeer ernstig, één dode	3	Wekelijks	3	Ongewoon maar mogelijk
7	Aanzienlijk, blijvend letsel	2	Maandelijks	0,5	Onwaarschijnlijk
3	Tijdelijk letsel	1	Enkele malen per jaar	0,2	Vrijwel onmogelijk
1	Betekenisvol, EHBO vereist	0,5	Zeer zelden	0,1	Bijna niet denkbaar

De waarden voor risiconiveau en score zijn:

Klasse	Risicoscore	Prioriteit
1	$R \leq 20$	Geen prioriteit, aanvaardbaar risico
2	$20 < R \leq 70$	Aandacht vereist, mogelijk risico
3	$70 < R \leq 200$	Maatregelen vereist, belangrijk risico
4	$200 < R \leq 400$	Directe verbetering vereist, hoog risico
5	$R > 400$	Werkzaamheden stoppen, zeer hoog risico

7.1 Voorbeelden van risicobeoordeling volgens Fine en Kinney

Voorbeeld 1:

Gevaar: Vastzuiging / Blootstelling aan een vacuüm

Mogelijke situatie: Een gebruiker van de zwembadaccommodatie blokkeert per ongeluk een afzuigrooster met het lichaam of lichaamsdelen.

Toelichting: Er wordt water aangezogen door slechts één aanzuigrooster in de wand van het instructiebad waar dagelijks zwemles wordt gegeven aan kinderen. Het wandrooster kan volledig worden afgedekt met het lichaam en blootstelling aan een hoog vacuüm is daarom vrijwel zeker.

Effect/Gevolg: Verdrinking / Ernstig lichamelijk letsel

Erst van het effect: 15 zeer ernstig, één dode

Blootstelling: 6 dagelijks

Waarschijnlijkheid: 6 Goed mogelijk

Risicoscore: $15 \times 6 \times 6 = 540$, zeer hoog risico

Preventieve maatregel: Het rooster is vervangen door een rooster met een groter oppervlak, zodat het met het lichaam niet voor meer dan 50% kan worden afgedekt met het lichaam.

Voorbeeld 2:

Gevaar: Vastzuiging / Blootstelling aan een vacuüm

Mogelijke situatie: Meerdere zwemmers proberen opzettelijk meerdere afzuigroosters te blokkeren.

Toelichting: Er wordt water aangezogen door vier aanzuigroosters in de bodem van het wedstrijdbad waar dagelijks zwemactiviteiten plaatsvinden. De bodemroosters kunnen volledig worden afgedekt met het lichaam. Blootstelling aan een hoog vacuüm is alleen mogelijk als meerdere roosters gelijktijdig worden afgedekt en dit komt zeer zelden voor, omdat de roosters zich op een diepte van meer dan 3 meter onder het wateroppervlak bevinden.

Effect/Gevolg: Verdrinking / Ernstig lichamelijk letsel.

Erst van het effect: 40 ramp, meerdere doden

Blootstelling: 0,5 zeer zelden

Waarschijnlijkheid: 0,5 Onwaarschijnlijk

Risicoscore: $40 \times 0,5 \times 0,5 = 10$, geen prioriteit, aanvaardbaar risico.

Preventieve maatregel: geen