

# **Zwembadchemicaliën**

**Handleiding voor veilige opslag en  
bevoorrading**

<b>1 INLEIDING .</b>	<b>2</b>
<b>2. DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED</b>	<b>2</b>
<b>3. VERSPREIDING</b>	<b>2</b>
<b>4. CHEMISCHE PRODUCTEN</b>	<b>3</b>
4.1. NARIUMHYPOCHLORIET	3
4. 2 ZOUTZUUR IN WATERIGE OPLOSSING	7
4.3. ZWAVELZUUR	9
<b>5. DE LEVERANCIER : MAAK DE JUISTE KEUZE</b>	<b>10</b>
<b>6. VERPAKKING EN OPSLAG</b>	<b>11</b>
<b>7. AANBEVELINGEN VOOR LEVERING EN OPSLAG</b>	<b>12</b>
7.1. OPSLAGRUIMTEN	13
7.2. OPSLAGTANKS	13
7.3. ANDERE AANBEVELINGEN	14
<b>8. LOSPROCEDURES BIJ KLANTEN</b>	<b>15</b>
8.1. LEVERINGEN VAN VLOEIBARE BULKPRODUCTEN	16
8.2. LEVERINGEN IN VAATJES (BUSSEN)	17
<b>9. PROCEDURE BIJ EEN ONGEVAL MET CHEMISCHE PRODUCTEN</b>	<b>18</b>
9.1. WETTELIJKE BEPALINGEN	18
9.2. ALGEMENE RICHTLIJNEN	18
9.3. UITWERKING VAN DE PROCEDURES	18
9.4. VERSPREIDEN EN UITTESTEN VAN DE PROCEDURES	19
<b>10. NUTTIGE TIPS</b>	<b>20</b>
<b>11. OPLEIDING VAN HET PERSONEEL</b>	<b>20</b>
<b>12. WIE IS WAARVOOR AANSPRAKELIJK?</b>	<b>21</b>
12.1. NIET-CONTRACTUELE BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID	21
12.2. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER	23
12.3. RELATIES VAN DE BEHEERDER MET DE EXTERNE ONDERNEMINGEN	25
12.4. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE LEVERANCIER	26
12.5. CUMULATIE VAN BURGERLIJKE EN STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID	26
12.6. VERHAALRECHT VAN DE WERKGEVER (BEHEERDER/DERDE) TEGENOVER ZIJN AGENTEN EN ZIJN AANGESTELDEN	26
<b>13. MAATREGELEN IN GEVAL VAN NOOD</b>	<b>27</b>
<b>14. AUTEURS VAN DEZE PUBLICATIE EN ANDERE NUTTIGE ADRESSEN</b>	<b>31</b>
<b>15. LITERATUUR &amp; DICLAIMER</b>	<b>32</b>

## 1 INLEIDING

In zwembaden wordt gebruik gemaakt van chemische producten voor de waterbehandeling. Deze kunnen oorzaak zijn van ongevallen als zij niet op een deskundige manier behandeld en opgeslagen worden.

De laatste jaren vielen er enkele ongevallen te betreuren - soms gepaard gaand met het vrijkomen van chloorgas - te wijten aan hetzij menselijke fouten, hetzij aan technische installaties die slecht waren aangepast aan de risico's verbonden aan deze chemicaliën.

De veiligheid van werknemers, klanten en omwonenden dient te worden gewaarborgd door het gebruik van de gepaste technologie. Zodoende wordt de kans op ongevallen beperkt en wordt tevens vermeden dat menselijke fouten dramatische gevolgen hebben.

Door toepassing van gepaste procedures en technologieën evenals door opleiding van diegenen die ze gebruiken, kunnen de risico's worden teruggebracht tot het niveau van iedere andere menselijke activiteit.

Veiligheid en gezondheid zijn materies die zowel door de Federale Overheid (veiligheid en hygiëne van de werknemers), door de Gewesten (uitbating) als door de Gemeenschappen (preventieve geneeskunde) behartigd worden.

Deze publicatie heeft geenszins de bedoeling bestaande reglementen en wetten te vervangen. Integendeel, zij wil een nuttige aanvulling zijn en een hulp bij het nemen van beslissingen, zoals bij het opstellen van een lastenboek. Zij bundelt praktische inlichtingen dienstig voor een intelligent beheer van de veiligheidsaspecten in verband met chemische producten in zwembaden.

Deze brochure is het resultaat van het gemeenschappelijk werk van een multidisciplinaire groep. Elk van de leden van deze groep is op een of andere manier betrokken bij de levering en opslag van zwembadchemicaliën (zie lijst onder 14.).

## 2. DOEL EN TOEPASSINGSGBIED

Het **doel** van deze publicatie is zoveel mogelijk informatie ter beschikking te stellen zodat de levering en de opslag van zwembadchemicaliën, zowel in bulk als in vaten, zo veilig mogelijk kan verlopen, zowel voor het personeel dat met de producten werkt, als voor de zwemmers en het milieu.

De chemicaliën die hier behandeld worden zijn: natriumhypochloriet (NaClO), zoutzuur (HCl) en zwavelzuur (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

Worden dus niet behandeld:

- ❖ Aanvoer en opslag van "gasvormige chloor"
- ❖ Andere chemicaliën (ozon, broom,...) of methodes (UV, ultrafiltratie,...) Zie hiervoor het *Witboek van Chloor, 3.5.1 Welke manieren om te ontsmetten zijn er?* ([Zwembaddesinfectie](#))
- ❖ Het dagelijks beheer van het zwemwater

## 3. VERSPREIDING

Het is nuttig dat deze publicatie zoveel mogelijk verspreid wordt onder al diegenen die betrokken zijn bij het gebruik van zwembadchemicaliën. Wij denken hierbij o.a. aan de administratieve diensten die een bouw- of exploitatievergunning ( of milieuvergunning) afleveren, de lokale veiligheidsdiensten, de architecten, de producenten en distributeurs van chemicaliën, de eigenaars en beheerders van de al dan niet publiek toegankelijke zwembaden, de dienst- en onderhoudsverlenende bedrijven, de sportverenigingen, enz. Deze publicatie is gratis en mag dan ook vrij gekopieerd worden op om 't even welke drager. Raadpleeg zo nodig uw leverancier of één van de auteurs. Zie lijst onder 14.

## **4. CHEMISCHE PRODUCTEN**

### **4.1. NATRIUMHYPOCHLORIET**

#### **4.1.1. NAAM**

Het product dat gekend is onder de wetenschappelijke naam natriumhypochloriet wordt in de handel meestal chloorbleekloog genoemd.

In verdunde vorm spreekt men van javel, javelwater, bleekwater en Eau de Javel. Dat is natriumhypochloriet dat 3 tot 5 maal verdund is met water.

De chemische formule is NaClO. Sommigen schrijven NaOCl.

#### ***Vertalingen en synoniemen***

- Frans: hypochlorite de soude (sodium), eau de Javel
- Engels: sodium hypochlorite, bleach (liquor), chlorine bleach, hypochlorous acid sodium salt, Javelle water
- Duits: Natronbleichlauge, (Chlor) Bleichlauge, Bleichwasser, Natriumhypochlorit-Lösung, Unterchlorigsaures Natrium, Hypochloritlauge.

#### **4.1.2 FYSISCH EIGENSCHAPPEN**

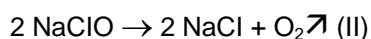
- Heldere, onbrandbare oplossing met een geelgroene kleur en een doordringende geur
- Het kan in alle verhoudingen met water worden gemengd en kan zich in verschillende concentraties voordoen. In de normale handelsvorm is de relatieve dichtheid circa 1,2. D.w.z.: 1 liter natriumhypochloriet weegt 1,2 kg
- Stolpunt : (Vanaf) - 6° C
- De concentratie van natriumhypochloriet wordt uitgedrukt in (zie ook paragraaf 4.1.4.1. voor de definitie van actief chloor):
  - ❖ gewichtseenheden, b.v. in gram actief chloor per kilogram oplossing (g/kg), of ook in gewichtsprocent (g/g %) = gram actief chloor per 100 gram oplossing
  - ❖ gewichts-volume-eenheden, b.v. in gram actief chloor per liter oplossing, of ook in gewichts-volumeprocent (g/v %) = gram actief chloor per 100 ml oplossing
  - ❖ chlorometrische graden, waarbij 1 Franse chlorometrische graad overeenkomt met 3,17 gram actief chloor per liter. In sommige landen komt 1 chlorometrische graad overeen met 3,214 gram actief chloor/liter. De Franse chlorometrische graden drukken het oxiderend vermogen uit van één liter van het product. Om de hoeveelheid gram actief chloor te kennen per liter oplossing, worden de graden vermenigvuldigd met 3,17. Voorbeeld: één liter chloorbleekloog van 12 chlorometrische graden bevat  $12 \times 3,17 = 38,04$  g actief chloor
- soms wordt nog de oude concentratie-eenheid graden Baumé (° Bé) gebruikt: ( $^{\circ}\text{Bé} = 145 - (145/\rho)$ ), waarbij  $\rho$  = soortelijke massa. N.B.:  $\rho$  = Griekse letter rho. natriumhypochloriet wordt gecommercialiseerd als oplossing van ongeveer 130 g actief chloor/kg (= 13 g/g %). Vermits 1 liter natriumhypochloriet ongeveer 1,2 kg weegt, komt dit overeen met circa 156 g actief chloor (= 15,6 g/v %) of met circa 47 chlorometrische graden of 24 graden Baumé
- vaak wordt op het etiket het chloorgehalte in chlorometrische graden aangegeven. Bij natriumhypochloriet worden dan de getallen 47/50 vermeld die aangeven dat het chloorgehalte tussen 47 en 50 chlorometrische graden ligt.

### 4.1. 3 CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

- De zuurgraad (pH) van natriumhypochloriet is ongeveer 11 à 12. Dit is een gevolg van de intentionele aanwezigheid van een overmaat natriumhydroxide (om te voorkomen dat er chloorgas vrijkomt). Dit verklaart eveneens de lichte stijging van de pH-waarde van het zwembadwater bij gebruik van natriumhypochloriet
- Natriumhypochloriet is een zeer reactieve stof. Vermengd met zuren, ongeacht dewelke, wordt hypochloriet ogenblikkelijk ontbonden en al de chloor die het bevat, komt vrij in gasvormige toestand. Voor zwembaden is vooral de reactie met geconcentreerd zoutzuur of zwavelzuur (pH ≤ 1) van belang. Er ontstaat chloorgas (Cl<sub>2</sub>), volgens de reactie (I)



- Chloorgas begint vrij te komen uit natriumhypochloriet bij pH-waarden beneden 5
- Chloor, zelfs bij zeer lage concentratie, corrodeert alle metalen, behalve titanium en tantalium. Vochtige lucht werkt dit nog in de hand
- Naast de reactie met zuren reageert natriumhypochloriet ook met ammoniumverbindingen waarbij chloramines ontstaan, en met organische stoffen met vorming van trihalomethanen (zie verder 4.1.4.2.)
- Natriumhypochloriet is onstabiel en ontbindt in zuurstof (O<sub>2</sub>) en natriumchloraat (NaClO<sub>3</sub>) volgens de reacties (II) en (III)



Factoren die de ontbinding beïnvloeden zijn:

- het gehalte actief chloor: hoe hoger dit gehalte, des te onstabiel
- temperatuur : hoe hoger, des te sneller is de ontbinding, en zeker boven 35°C
- licht : geconcentreerd natriumhypochloriet (156 g/l) verliest actief chloor door inwerking van licht: ca. 0,6 g/l bij opslag in het donker circa 1 g/l in het licht (per dag bij 20 °C) en in enkele uren 10 tot 20 g/l. Bij directe inwerking van zonnestraling verliest natriumhypochloriet 10 tot 20 g actief chloor in enkele uren.
- Samenstelling van natriumhypochloriet bij levering:

actief chloor	min 125 g/kg
chloride (Cl <sup>-</sup> )	circa 5 g/kg
chloraat (ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	circa 1 g/kg
natriumhydroxide (NaOH)	circa 4 g/kg
natriumcarbonaat (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	circa 10 g/kg

- Bij contact van hard water met natriumhypochloriet wordt kalksteen gevormd (calcium en/of magnesiumcarbonaat). Dit verschijnsel doet zich o.a. voor aan het punt waar natriumhypochloriet in het zwembadwater wordt geïnjecteerd. Dit is te verhelpen door natriumhypochloriet vóór gebruik te verdunnen met zacht water en door regelmatig het injectiepunt te reinigen met een gewone ontkalker of met azijn. Het is af te raden hiervoor zoutzuur te gebruiken!

### 4.1. 4 TOEPASSING IN ZWEMBADEN

Natriumhypochloriet wordt in zwembaden toegepast als desinfectiemiddel en als oxidatiemiddel. Het combineert bacteriëndodende, virusdodende, schimmelwerende en sporendodende eigenschappen.

#### 4.1.4.1 Natriumhypochloriet als desinfectiemiddel

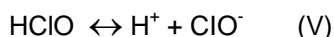
Natriumhypochloriet wordt aan zwembadwater toegevoegd met als doel de in het water aanwezige micro-organismen te doden. Dit betekent dat het ook zeer giftig is voor organismen in alle andere waters. Het is daarom verboden hypochloriet te lozen. Natriumhypochloriet wordt in water omgezet in waterstofhypochloriet (onderchlorig of hypochlorig zuur HClO) volgens de reactie:



Waterstofhypochloriet is in staat de stofwisseling van bacteriën dermate te ontregelen dat die afsterven.

In reactie (IV) wordt als nevenproduct natriumhydroxide gevormd dat basische eigenschappen heeft. Het in deze reactie ontstane NaOH én de aanwezigheid van een beperkte hoeveelheid vrij NaOH in zuiver natriumhypochloriet (zie hoger onder "samenstelling") verklaren waarom de zuurgraad (pH) van zwembadwater stijgt bij toevoegen van natriumhypochloriet.

Het hoofdproduct van reactie (IV) is waterstofhypochloriet (HClO). In water komt het voor in de originele vorm (HClO) en als hypochlorietanion ( $\text{ClO}^-$ ). Tussen beide vormen bestaat een evenwicht dat in reactie (V) wordt weergegeven door een dubbel gerichte pijl, d.w.z. dat de reactie èn naar links, èn naar rechts kan verlopen.



Waterstofhypochloriet wordt ook *vrij actief chloor* genoemd omdat het desinfecterend werkt. Het hypochlorietanion ( $\text{ClO}^-$ ) werkt daarentegen niet desinfecterend. Bij gebruik van natriumhypochloriet in de behandeling van zwembadwater moet gestreefd worden naar een zo groot mogelijke concentratie aan chloor in de actieve vorm (HClO) in het water. Reactie (V) toont aan dat het evenwicht tussen de actieve vorm HClO en de niet actieve vorm  $\text{ClO}^-$  wordt beïnvloed door de zuurgraad van het water. Als de pH daalt verschuift het evenwicht naar links, dus naar vrij actief chloor. Stijgt de pH dan komt steeds meer chloor in de inactieve vorm  $\text{ClO}^-$  voor. Een pH van 7,0 tot 7,6 garandeert dat tussen de 75 en de 50 % van het aanwezige chloor zich in de actieve vorm HClO bevindt. Bij lagere pH's is er nog meer chloor in de actieve vorm, maar er treden ongewenste nevenreacties op: eerst de vorming van oogirriterende trichloramines en, bij nog lagere pH waarden, van chloorgas. Om die reden wordt het pH gebied van 7,0 tot 7,6 als het optimale werkingsgebied beschouwd. Beide vormen HClO en  $\text{ClO}^-$  worden samen gedoseerd bij gebruik van DPD reagens 1 (DPD = N,N diethyl-para-phenylenediamine), en de som van deze beide vormen van chloor wordt *vrij (beschikbaar) chloor* genoemd.

#### Definitie van actief chloor voor het gecommercialiseerde natriumhypochloriet:

De concentratie aan actief chloor in het gecommercialiseerde natriumhypochloriet staat voor de hoeveelheid gasvormige chloor die nodig was voor het aanmaken van het product. Zo moet er 125 g chloor ingezet worden om een oplossing van 125 g actief chloor per kg aan te maken. Deze hoeveelheid vindt men terug in het product, voor de helft onder de vorm van natriumhypochloriet (NaClO, actief bestanddeel voor wat de desinfectie betreft), en voor de helft onder de vorm van zout (NaCl, zonder desinfecterende werking) volgens reactie:



Het begrip actief chloor is voor het geleverde product in die zin onterecht. Zij duidt inderdaad op de som van actief en niet actief desinfecterend product. Niettemin wordt dit begrip behouden, daar de chemische definitie van actief chloor overeenstemt met het oxiderend vermogen van het product, en dit is gelijk aan tweemaal de hoeveelheid chloor onder vorm van NaClO.

### Definitie van actief chloor in waterontsmetting:

Bij het ontsmetten van water met behulp van chloorhoudende producten treden er verschillende reacties op die een gedeelte van het chloor verbruiken. Uiteindelijk zal het chloor onder verschillende vormen aanwezig zijn, zoals uit volgende tabel blijkt:

Benaming	Synoniem		Samenstelling	Formule
Vrij chloor	Totaal beschikbaar chloor	Vrij beschikbaar chloor	Elementair chloor + hypochlorig (onderchlorig) zuur	$\text{Cl}_2$ $\text{HClO}$
		Beschikbaar chloor	Hypochloriet ionen	$\text{ClO}^-$
Gebonden chloor	Chloramines	Beschikbaar gebonden chloor	Monochloramines Dichloramines Trichloramines	$\text{NR}_2\text{Cl} (^*)$ $\text{NRCl}_2$ $\text{NCl}_3$
Totaal chloor			Zie bovenvermelde vormen	

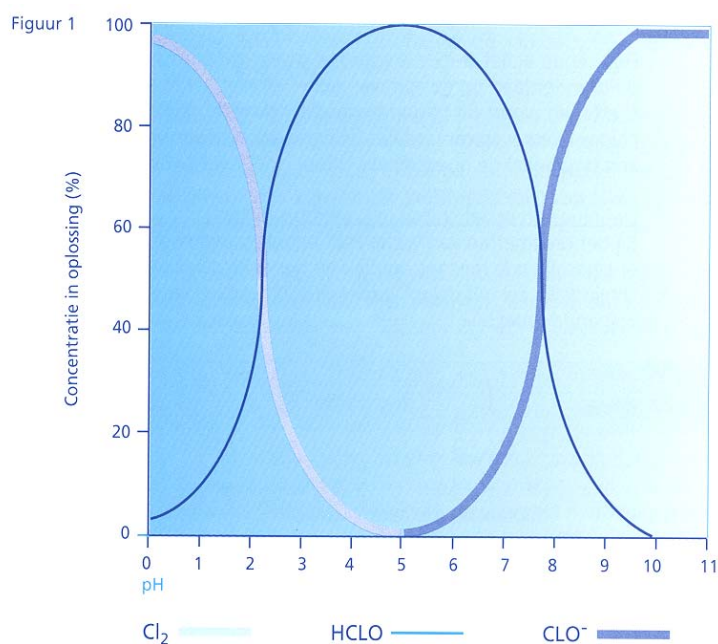
(\*) R = organische molecule, of een waterstofatoom

Meting van het gehalte aan actief chloor met behulp van DPD reagens 1 omvat de twee vormen van actief chloor, het HClO en het ClO<sup>-</sup>. De onderlinge verhouding van deze twee vormen is functie van de pH.

Er is reeds vermeld dat natriumhypochloriet door een sterk zuur wordt ontbonden in chloorgas (zie 4.1.3.). Deze ontbinding gaat door bij pH < 5. Hieruit en uit reactie (V) kan afgeleid worden dat chloor in het pH gebied van 0 tot 14 in drie vormen voorkomt:

1. chloorgas (Cl<sub>2</sub>) in het pH gebied van 0 tot 5
2. waterstofhypochloriet (HClO) in het pH gebied van 0 tot 10
3. hypochlorietanion (ClO<sup>-</sup>) in het pH gebied van 5 tot 14

*Figuur 1:* verband tussen de 3 vormen van actief chloor in functie van de pH



### **Vrijwillige afbraak van actief chloor**

Een overmaat van natriumhypochloriet in zwembadwater kan worden afgebroken met *natriumsulfiet* of met *natriumthiosulfaat*. Nog andere chemische producten komen hiervoor in aanmerking maar deze zijn ofwel duurder ofwel minder geschikt in het praktisch gebruik.

#### **Basisregels :**

1 kg natriumsulfiet breekt 410 gram vrij chloor af  
1 kg natriumthiosulfaat breekt 850 gram vrij chloor af.

#### **Voorbeeld :**

Zwembad met 750 m<sup>3</sup> waterinhoud, chloorgehalte 3, 5 mg/l, terug te brengen tot 1, 5 mg/l. D.w.z. 2, 0 mg/l (= g/ m<sup>3</sup>) chloorafbraak nodig, wat overeenkomt met 750 x 2 = 1500 gram chloor. 1 kg natriumthiosulfaat zal 850 gram chloor afbreken; voor de afbraak van 1500 g chloor is er 1500 / 850 = 1, 76 kg natriumthiosulfaat nodig.

#### **OPMERKING:**

In kalkhoudend water wordt bij de afbraak van chloor met natriumsulfiet of natriumthiosulfaat tevens gips (calciumsulfaat) gevormd. Gips is onoplosbaar in water, leidt tot troebel water en zet een harde korst af op het filterbed. Met natriumthiosulfaat zal ook de pH van het behandelde zwembadwater dalen. Dit is een nevenreactie met een gunstig effect omdat een overchlorering met natriumhypochloriet de pH steeds doet stijgen.

### **4.1.4.2 Natriumhypochloriet als oxidatiemiddel**

Natriumhypochloriet heeft sterk oxiderende eigenschappen. Dit is vooral van belang voor het afbreken van verontreinigingen die in zwembadwater volledig zijn opgelost en die dus niet door de filters kunnen tegengehouden worden. Het in water oplosbare deel van verontreinigingen afkomstig van zwemmers (zweet, urine, speeksel, huidtalg, cosmetica, vervuiling, resten van zeep en detergents, enz.) wordt door natriumhypochloriet afgebroken in een oxidatiereactie. In eerste instantie worden chloramines (ook gebonden chloor of chloor-stikstofverbindingen genoemd) en trihalomethanen (ook haloformen genoemd) als tussenproducten gevormd. Deze worden finaal omgezet in stabiele eindproducten zoals nitraat en kooldioxide. Doordat de afbraakreacties vrij traag verlopen zullen er steeds een beperkte hoeveelheid van de oxidatietussenproducten in het zwembadwater aanwezig zijn.

## **4. 2 ZOUTZUUR IN WATERIGE OPLOSSING**

### **4.2.1 NAAM**

Het product dat bekend staat onder de wetenschappelijke naam waterstofchloride (chemische formule HCl) wordt in de handel zoutzuur genoemd. Oude benaming: zoutgeest. Waterstofchloride is in normale omstandigheden een kleurloos gas dat zeer goed oplost in water. De waterige oplossing is de gangbare vorm waarin het product gecommercialiseerd wordt.

#### ***Vertalingen en synoniemen***

- Frans: acide chlorhydrique, esprit de sel
- Engels: hydrochloric acid, hydrogen chloride, chlorohydric acid, spirits of salts
- Duits: Chlorwasserstoffsäure, Salzsäure, Salzgeist



## 4.2. 2 FYSISCH EIGENSCHAPPEN

- Soortelijke massa: waterstofchloride oplossing heeft een soortelijke massa van ongeveer 1,15. Eén liter product weegt dus ongeveer 1,15 kg (voor een product van ongeveer 30 g/g %)
- In zwembaden wordt waterstofchloride in oplossing gebruikt (= zoutzuur). Het is helder, heeft meestal een ietwat geelgroene kleur, en verspreidt steeds een zeer prikkelende geur
- Zoutzuur vormt nevels bij contact met de omgevingslucht. Deze nevels zijn zwaarder dan lucht en verspreiden zich over de grond
- Stolpunt: circa - 50 °C (oplossing)
- Kookpunt: 108 °C (oplossing)
  
- De concentratie van zoutzuur in handelsverpakkingen wordt aangegeven in volgende eenheden:
  - ❖ in gewichtsprocent (g/g %) waterstofchloride. Zoutzuur heeft een gehalte aan waterstofchloride van ca. 30 %, d.w.z. dat 1 kg zoutzuur 300 gram waterstofchloride bevat
  - ❖ in volume procent (g/v %) waterstofchloride. Zoutzuur heeft een concentratie van ongeveer 345 g waterstofchloride per liter product
  - ❖ soms nog in graden Baumé (zie 4.1.2.). Zoutzuur 28-30 g/g % komt overeen met circa 18-20 °Bé.

## 4.2.3 CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

- Zoutzuur is een sterk zuur. Bij opslag en overslag van zoutzuur moeten alle voorzorgsmaatregelen getroffen worden die noodzakelijk zijn bij het werken met bijtende producten (zie hoofdstukken 6, 7 en 8)
- Zoutzuur is een reactieve stof. Voor zwembaden is vooral de reactie met natriumhypochloriet van belang. Hierbij ontstaat chloorgas (Cl<sub>2</sub>), zie in 4.1.3. reactie (I). Verder tast het metalen aan (ijzer, zink, enz.). In de praktijk worden voor de opslag van zoutzuur uitsluitend voorraadvaten in kunststof gebruikt
  
- Samenstelling van zoutzuur (technisch zuiver product)

zoutzuur	circa 30 g/g %
sulfaat(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	max. 0,5 g/g %
ijzer (Fe <sup>3+</sup> )	max. 0,002 g/g %
organisch chloor	max. 0,02 g/l
  
- Neutralisatie van zoutzuur:
- Zoutzuur kan geneutraliseerd worden met behulp van basen: natriumhydroxide (bijtende soda, NaOH) en natriumcarbonaat (soda, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- Zoutzuurdampen in de omgevingslucht:
- De limietwaarden kunnen snel bereikt worden bij opslag in slecht of niet verluchte ruimten, of bij opslag van slecht gesloten vaatjes. In ruimten waar zoutzuur nevels vrijkomen moet met versnelde aantasting (corrosie) van metalen rekening gehouden worden.

## 4.2.4 TOEPASSING IN ZWEMBADEN

Zoutzuur wordt gebruikt om de zuurgraad (pH) van zwembadwater te verlagen. In zwembaden wordt vaak leidingwater gebruikt als vul- en suppletiewater. Leidingwater heeft normaal reeds een pH van 7.5 tot 8. Indien er natriumhypochloriet wordt aan toegevoegd als desinfectiemiddel - dat zelf een pH van 11 à 12 heeft - zal de pH van het zwembadwater stijgen tot boven de 8, d.w.z. tot in het gebied waar chloor steeds minder in de actieve vorm voorkomt en dus minder desinfecterend is.

### OPMERKING

Geconcentreerd zoutzuur mag onder geen enkele voorwaarde gebruikt worden voor het reinigen van oppervlakken of het verwijderen van kalkaanslag.

### 4.3. ZWAVELZUUR

Soms wordt zwavelzuur gebruikt in zwembaden. Dit product wordt in verschillende concentraties verkocht. Voor gebruik in zwembaden MAG SLECHTS HET VERDUND PRODUCT, bekend onder de naam ACCUZZUUR, aangewend worden. Het gevaar bij meer geconcentreerd zwavelzuur bestaat in zeer sterke warmteontwikkeling en spatten bij verdunnen met water.

#### 4.3.1 NAAM

Het product dat bekend staat onder de wetenschappelijke naam zwavelzuur of waterstofsulfaat (chemische formule  $H_2SO_4$ ) wordt ook vitriool genoemd.

#### *Vertalingen en synoniemen*

- Frans: acide sulfurique, sulfates d'hydrogène, vitriol
- Engels: sulphuric acid, hydrogen sulphate, vitriolic acid
- Duits: Schwefelsäure, Acidum sulfuricum, Vitriol.

### 4.3. 2 FYSISCH EIGENSCHAPPEN

- Verdund zwavelzuur (ook *accuзуur* genoemd)
  - Heldere, kleurloze vloeistof
  - Stolpunt: - 60 °C
  - Kookpunt: 112 °C
- Geconcentreerd zwavelzuur (niet aangeraden voor gebruik in zwembaden)
  - heldere, soms lichtbruin gekleurde viskeuze vloeistof
  - stolpunt: 10 °C
  - kookpunt: 360 °C (ontbindt bij die temperatuur)
- Soortelijke massa: 1, 85. D.w.z.: 1 liter zwavelzuur weegt 1, 85 kg. De soortelijke massa van accuзуur bedraagt 1, 28
- Concentratie:  
Zwavelzuur wordt verkocht in geconcentreerde en in verdunde vorm.

In handelsverpakkingen wordt de concentratie van zwavelzuur aangegeven in volgende eenheden:

- ❖ in gewichtsprocent zwavelzuur (g/g %):  
geconcentreerd zwavelzuur heeft een gehalte van circa 97 g/g %, d.w.z. dat 1 kg geconcentreerd zuur 970 gram zwavelzuur bevat,  
het gehalte van accuзуur bedraagt circa 37 g/g %, d.w.z. dat 1 kg accuзуur circa 370 gram zwavelzuur bevat
- ❖ in volumepercent (g/v %). Geconcentreerd zwavelzuur: 1700 g per liter; accuзуur: 470 g per liter
- ❖ soms nog in graden Baumé (zie 4.1.2.). Geconcentreerd zwavelzuur komt overeen met 66 °Bé, accuзуur met circa 31 °Bé.

### 4.3.3 CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

- Zwavelzuur is een sterk zuur. Bij opslag en overslag van zwavelzuur moeten alle voorzorgsmaatregelen getroffen worden die noodzakelijk zijn bij het werken met bijtende producten (zie hoofdstukken 6, 7 en 8)

- Zwavelzuur is niet gevoelig aan warmte of zonnestrallen en ontwikkelt dus geen dampen in normale omstandigheden.

**OPMERKING:**

Zwavelzuur is sterk water aantrekkend (hygroscopisch). In geconcentreerde vorm reageert het met water waarbij veel warmte vrijkomt. Om die reden mag b.v. bij het verdunnen **NOOIT WATER BIJ GECONCENTREERD ZWAVELZUUR WORDEN GEGOTEN** (gevaar voor spatten zwavelzuur!). Omgekeerd mag wel: zwavelzuur bij water gieten.

Met accuzuur stelt zich het probleem van het verdunnen niet. Om die reden wordt het gebruik van geconcentreerd zwavelzuur in zwembaden sterk afgeraden en kan beter accuzuur aangewend worden.

- Neutralisatie van zwavelzuur:  
Zwavelzuur kan geneutraliseerd worden met behulp van basen: natriumhydroxide (bijtende soda, NaOH) en natriumcarbonaat (soda, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>).

### **4.3. 4 TOEPASSING IN ZWEMBADEN**

Zwavelzuur wordt net als zoutzuur gebruikt om de zuurgraad (pH) van zwembadwater te verlagen. Zie hiervoor de corresponderende paragraaf 4.2.4.

## **5. DE LEVERANCIER : MAAK DE JUISTE KEUZE**

Veiligheid bij leveringen van chemicaliën is het resultaat van efficiënte samenwerking tussen de leverancier en het personeel van het zwembad.

Indien het zwembad goed uitgerust is, moet het werken met een leverancier die het specifiek voorziene materiaal gebruikt en van wie het personeel de losprocedures kent, aanvaardt en toepast.

De keuze van de leverancier mag niet uitsluitend gebaseerd zijn op de aankoopprijs, maar moet tevens rekening houden met volgende criteria:

- de leverancier moet zijn personeel voldoende opleiden zodat deze de procedures goed kennen en toepassen
- het materiaal dat gebruikt wordt om te leveren moet in perfecte staat verkeren.

Deze twee criteria worden het best gewaarborgd door de leveranciers die, als leden van de Federatie van de Chemische Industrie en van de Belgische Kamer van Chemiehandel, het Responsible Care en het Responsible Distribution programma onderschreven hebben. Zij verbinden zich ertoe om continu de normen van kwaliteit, het beschermen van de gezondheid, het verhogen van de veiligheid van de mens en de vrijwaring van het milieu te verbeteren.

Om die doelstellingen te realiseren bestaan er wetten, reglementen, operationele richtlijnen, principes en procedures over risicobeheersing, productinformatie, opslag en behandeling, transport, onderaanneming, opleiding, interne en externe noodplannen, ongevalanalyse en -preventie, interne en externe communicatie.

Andere bepalingen (zowel de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk, als het A.R.A.B.) voorzien trouwens dat een onderneming het uitvoeren van een werk geweigerd wordt als de opdrachtgever kennis zou hebben dat deze onderneming de wettelijke en reglementaire bepalingen inzake veiligheid en gezondheid ("welzijn") op de werkvloer ten opzichte van zijn eigen werknemers niet navolgt. Deze bepalingen zijn niet gemakkelijk toe te passen (vooral in het kader van openbare

opdrachten), maar de vertegenwoordigers van de opdrachtgever moeten ze toch niet uit het oog verliezen bij het plaatsen van een bestelling.

In hoofdstuk 12 worden nog andere verplichtingen vermeld die tussen de opdrachtgever en externe ondernemingen bestaan.

## **6. VERPAKKING EN OPSLAG**

*In dit hoofdstuk worden de ideale omstandigheden beschreven voor de opslag van de producten voor de waterbehandeling: natriumhypochloriet (NaClO), zoutzuur (HCl) en zwavelzuur (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Het strikt respecteren van deze aanbevelingen zal de kans op ongevallen in belangrijke mate verminderen.*

In principe kan de opslag van chemicaliën gebeuren in bulk of in vaatjes (bussen, bidons).  
**Opslag van chemicaliën in bulk verdient de voorkeur.**

**BULK:** Voordelen

- de aankoop in grote hoeveelheden garandeert een lagere prijs
- de technicus kan geen menselijke fout begaan (zie nadelen van opslag met vaatjes)
- De leverancier, zelfs als die gewend is met deze producten te werken, kan zich hier echter nog vergissen. Met niet-verwisselbare koppelingen kan dit probleem zich niet voordoen (zie hoofdstuk 7)
- er is geen afval of borg
- met een goede ontluchting naar buiten toe of met buitenopslag worden de metalen installaties niet aangetast
- men moet geen vaatjes hanteren
- het proces werkt automatisch zonder veel werk (geen vervanging van vaatjes).

**BULK:** Nadelen

- men moet investeren om de opslag te bouwen (maar op lange termijn zal de financiële balans positief zijn)
- na een bepaalde tijd verliest NaClO een klein deel van zijn gehalte aan chloor. Men moet dus een bepaald verbruik hebben zodat het niet te lang duurt vooraleer het reservoir opnieuw bijgevuld wordt.

**VAATJES:** Voordelen

- de investering is minimaal voor kleine zwembaden
- voor bestaande zwembaden waar de vrachtwagen met tank niet dicht genoeg bij de technische ruimte kan komen, zijn de vaatjes veel gemakkelijker te transporteren
- kleine zwembaden hebben geen grote hoeveelheden chemicaliën nodig.

**VAATJES:** Nadelen

- een menselijke fout is mogelijk door zich van vaatje te vergissen met als gevolg een menging van HCl en NaClO, waardoor chloorgas ontstaat
- bij het overgieten bestaat het risico van morsen en spatten
- er zijn verliezen te wijten aan de resten die achterblijven in elk vaatje
- men moet een goed stockbeheer hebben (FIFO= first in, first out)
- de metalen installaties worden aangetast door de onvermijdelijke dampvorming die het werken met vaatjes met zich meebrengt
- men moet een borg betalen voor de vaatjes
- goederen moeten manueel worden verplaatst, wat aanleiding kan geven tot ongevallen met rugletsel en tijdsverlies.

## 7. AANBEVELINGEN VOOR LEVERING EN OPSLAG

De chemicaliën moeten ten allen prijze veilig geleverd en opgeslagen worden. Daarom moeten alle risicosituaties geïdentificeerd worden om ze te vermijden en/of uit te sluiten.

Hierna volgen enkele situaties uit de praktijk die tot nadenken doen stemmen:

- de toegang naar de losplaats is niet geschikt voor vrachtwagens
- de vrachtwagen kan niet anders dan onwettig parkeren tijdens het lossen
- de afstand tussen de vrachtwagen en de opslagtank is te groot. Verschillende losslangen moeten aan elkaar gekoppeld worden, of moeten door andere ruimten gelegd worden die niets met chemicaliënopslag te maken hebben
- er moet gelost worden op het voetpad ( vaatjes, paletten,...)
- de vulkoppeling van de opslagtank is toegankelijk voor niet bevoegde personen. Mogelijkheid tot vandalisme
- er is niemand aanwezig die technisch onderlegd is om de installatie van de klant te bedienen
- de levering moet gebeuren voor of na de openingsuren. Dit houdt in dat de bevoegde personen mogelijk niet aanwezig zijn
- tijdens het lossen in bulk kunnen voorbijgangers in de onmiddellijke omgeving komen
- bij het lossen van de vrachtwagen kan het niveau in de opslagtank niet gecontroleerd worden. Dit is een reëel gevaar voor overloop
- de vulleiding van de opslagplaats is niet of gebrekkig gemarkeerd. Dit kan tot verkeerde aankoppelingen leiden, maar ook tot vergissingen bij b.v. onderhoudswerken
- bij levering van vaatjes: trappen of andere mechanische hindernissen
- opslagplaatsen die merkbaar te klein zijn, te veel leidingen van verschillende chemicaliën, aanwezigheid van andere objecten die er niet thuishoren
- de aanzuigmond voor verse lucht voor het zwembad bevindt zich vlakbij de los- en/of opslagplaats van de chemicaliën
- de opslagplaats is hoger geplaatst dan de losplaats, zodat de levering onder druk of met een pomp moet gebeuren. Dit houdt in dat de vulleiding nog onder druk kan staan of nog product kan bevatten bij het loskoppelen
- er is geen water aan- en afvoer voorzien op de losplaats. Dit is echter noodzakelijk om mogelijke lekken en spatten zorgvuldig te kunnen afspoelen en/of verdunnen, en om het gebruikte materiaal te kunnen spoelen.

Al deze omstandigheden komen wel eens voor, en het is zeer lastig hieraan te verhelpen bij bestaande installaties. Indien men een nieuwe installatie ontwerpt of een bestaande moderniseert, kan men hier echter wel de nodige aandacht aan besteden en een goede oplossing bedenken. Sommige vuistregels springen in het oog ( zoveel mogelijk vaste leidingen, niveau van de opslagtank afleesbaar van bij de vrachtwagen,...) maar ook een paar vergaderingen met één of meerdere leveranciers van chemicaliën of met bedrijven die technische uitrustingen uitbaten kunnen een hoop ellende besparen.

Er bestaan ook "sleutel op de deur" oplossingen die een veilige en aangepaste oplossing bieden voor het opslaan van chemicaliën, in bulk of in vaatjes, in overeenstemming met de wetgeving. Verschillende referenties staan hiervoor borg. Wellicht kan dit ook een oplossing zijn voor andere locaties.

Het is ten eerste aan te bevelen dat het zoeken naar de beste oplossing voor de opslag - en de technische uitrusting in het algemeen - zo snel mogelijk geïntegreerd wordt in het globale bouwproject, in samenspraak met de ambtenaren van stedenbouw en milieu.

**Opslag gebeurt het best buiten de technische gebouwen, in open lucht, op een daarvoor bestemde en uitgeruste plaats.**

OPMERKING:

Sommige wettelijke bepalingen kunnen verschillen van gewest tot gewest.

## 7.1. OPSLAGRUIMTEN

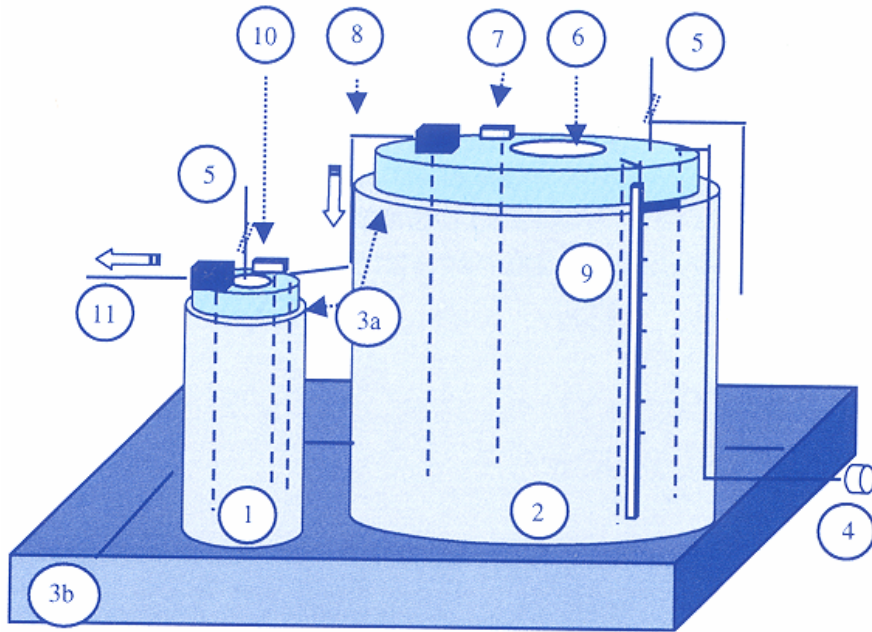
Algemene beschouwingen:

- de opslag van chemicaliën gebeurt in ruimten die uitsluitend daarvoor bestemd zijn
- deze ruimten zijn niet toegankelijk voor zwemmers of publiek
- deze ruimten worden uitsluitend naar buiten ontlucht (onder- en bovenzijde) en zijn voldoende verwijderd van de plaats waar de verse lucht voor het zwembad wordt aangezogen
- de ventilatie is zo ontworpen dat ze geen hinder voor de burens vormt
- producten die met elkaar kunnen reageren, worden zodanig opgeslagen dat zij fysisch niet met elkaar in contact kunnen komen ( b.v. opvangkuip). Vaatjes voor zuur en voor natriumhypochloriet worden in gescheiden ruimten opgeslagen
- de ruimten zijn gemakkelijk bereikbaar voor levering met de vrachtwagen: voldoende plaats om te manoeuvreren en een minimale afstand tussen de vrachtwagen en de koppeling ( liefst slechts één losslang). De bereikbaarheid van de opslagplaats geldt zeker ook voor leveringen in vaatjes.

## 7.2. OPSLAGTANKS

Zie principeschema, figuur 2.

- de opslagtanks zijn gesloten. Ze zijn zo geïnstalleerd dat zij beschermd zijn tegen direct zonlicht (afdak, naast een hoge wand,...). Met glasvezel versterkt polyester en een binnenbekleding in pvc is het meest gangbare materiaal voor gemiddelde tot grote reservoirs. Ook polyethyleen komt in aanmerking.. De opslagtanks zijn voorzien van een ontluchtingsleiding naar buiten (ontgassing)
- alle opslagtanks en aansluitingen zijn voorzien van de wettelijke etikettering en gevaarsaanduidingen
- alle los- en vulleidingen zijn voorzien van etiketten met de naam van de producten; dit ter identificatie van de leidingen
- de opslagtanks bevinden zich in een inkuiping met een capaciteit van minimaal 110 % van het grootste reservoir. Dit geldt ook voor de dagtanks. Producten die met elkaar reageren moeten een aparte opvangkuip hebben. Soms kunnen opslagtanks voorzien zijn van een dubbele wand. Deze kan nuttig zijn bij b.v. plaatsgebrek. Deze vervangt dan de opvangkuip
- voor zoutzuur: wanneer het product blootgesteld wordt aan b.v. zonnearmte, zal het zoutzuurdampen ontwikkelen die een reservoir onder druk kunnen zetten als er geen ontluchting voorzien is
- dezelfde opmerking geldt voor natriumhypochloriet
- speciaal voor natriumhypochloriet: de vulkoppeling van de opslagtank mag niet verenigbaar zijn met andere koppelingen in dezelfde opslagplaats. Het gebruik van een LINKSDRAAIENDE draadkoppeling wordt ten zeerste aanbevolen. Het betreft een polyethyleenkoppeling, soms "STANDAARD AKZO" of "KNZ" koppeling genoemd, met 3 1/2 " (3 1/2 duim) Whitworthdraad, voor aansluiting van een 2 " (duim) losslang. Voor het zuur wordt een RECHTSDRAAIENDE "KNZ" koppeling gebruikt.
- de dagvaten waaruit chemicaliën worden gedoseerd mogen niet meer product bevatten dan nodig voor een exploitatie van twee dagen en worden gevuld vanuit het hoofdreservoir door middel van zwaartekracht of een pomp
- de opslagtanks worden voorzien van een overvulbeveiliging
- daar waar de opslag niet kan gebeuren in open lucht, en dus in een ontluchte ruimte gebeurt, is de aanwezigheid van een overloop een reëel risico voor corrosie in deze ruimte. In dit geval kan het weglaten van deze voorziening overwogen worden mits een goed functionerende niveaumeting, met automatische terugkoppeling naar de toevoerpomp, die deze stillegt bij het bereiken van een vooraf ingestelde waarde. De ontluchting van het reservoir dient dan ook in de buitenlucht uit te monden, zonder hinder of gevaar voor omwonenden of apparatuur
- in het geval dat de ontluchting eveneens dienst doet als overloop ( niet aanbevolen bij binnenopslag) moet ervoor gezorgd worden dat een werknemer niet door eventuele spatten kan geraakt worden. Het overlopen van product mag ook geen aanleiding geven tot vermengen van zuur en natriumhypochloriet.



Figuur 2:

**Principeopstelling voor opslag van chemicaliën in zwembaden (leveringen in bulk)**

- 1- Dagtank
- 2- Hoofdtank
- 3- Opvangkuip onder vorm van dubbele wand (3a), ofwel onder vorm van een klassiek metselwerk (3b)
- 4- Schroefdraadkoppeling voor toevoer, met productnaam
- 5- Ontluchting (en overloop in buitenopstelling)
- 6- Mangat
- 7- Laag en hoog niveaumeting + alarm
- 8- Overbrenging naar dagtank
- 9- Visuele niveau-indicator (peilglas, vlottersysteem,...)
- 10- Laag en hoog niveau meting
- 11- Aftap naar doseerinstallatie.

**7.3. ANDERE AANBEVELINGEN**

- Alvorens een eerste maal in bulk te leveren, moet de klant een vragenlijst invullen met nuttige gegevens over het product, de installatie, de leveringsomstandigheden en de situatie ter plaatse. Pas als de leverancier die lijst goedgekeurd heeft, kan de eerste bulklevering plaatsvinden. Deze vragenlijst maakt deel uit van de *Code van goede praktijk bij bulkleveringen* van de **BELGISCHE KAMER VAN CHEMIEHANDEL vzw**
- de exploitant houdt een register bij dat de volgende gegevens bevat:
  - naam van de chemicaliën
  - de hoeveelheden
  - de data van de levering
  - incidenten, onderhoud, controles, defecten, herstellingen en ongevallen
- de installaties worden tenminste éénmaal per dag door een bevoegd persoon nagekeken
- elke levering van chemicaliën gebeurt onder toezicht van een bevoegd persoon. De levering van de chemicaliën gebeurt buiten de openingsuren van het zwembad (VLAREM II). Een procedure moet worden opgesteld en ondertekend door de twee partijen
- in de nabijheid van de opslagtanks zijn de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen voorzien: volgelaatsmasker met filterpatroon aangepast aan de producten,

zuurbestendige handschoenen en - schort, evenals een watertoevoer, een oogdouche en een nooddouche

- alle deuren zijn gesloten bij afwezigheid van bevoegd personeel. Alle elementen die zich buiten bevinden (zoals de koppelingen) zijn stevig uitgevoerd zodat ze niet door vandalisme onbruikbaar kunnen worden gemaakt
- een systeem van niveaudetectie (visueel en/of met geluid) waarschuwt de chauffeur tijdens het lossen van de producten als het reservoir gevuld is voor b.v. 85%. Dit alarm kan gekoppeld worden aan de vulpomp, om deze automatisch te stoppen bij het bereiken van een vooraf ingestelde waarde van de niveaumeter. Deze maatregel is zeker nodig in geval er geen overloop voorzien is
- een gebruiksaanwijzing en een leidingschema, dat up-to-date wordt gehouden, bevinden zich in de technische ruimte
- voordat ze worden in gebruik genomen, worden nieuwe of aangepaste opslagtanks onderworpen aan een dichtheidscontrole
- in de nabijheid van de opslagtanks bevindt zich een communicatiemiddel (b.v. telefoon, intercom).
- 

## **8. LOSPROCEDURES BIJ KLANTEN**

### **BASISPRINCIPE**

De veiligheid bij het lossen wordt bepaald door de installaties en door de procedures die eraan gekoppeld zijn. Deze moeten niet alleen zodanig opgesteld zijn dat het gevaar voor ongevallen tijdens elke fase van het losproces wordt beperkt, maar ook zodanig dat zij een snelle en doeltreffende interventie bij een incident of een ongeval mogelijk maken.

Voor alle duidelijkheid, vooraf enkele **definities**:

***-Bulklevering:***

Dit betekent: het transfereren van een scheikundige vloeistof van een mobiele transporttank naar de overeenstemmende vaste opslagtank van de klant door middel van een losslang

***-Producten:***

Het betreft hier vloeibare scheikundige producten in bulk die gevaarlijk en corrosief zijn

***-Transporttank:***

Een tank, afneembaar of vast, bevestigd op een ADR - uitgerust voertuig, waarmee de vloeistof wordt geleverd en gelost in de opslagtank van de klant. Het gaat hier dus niet om een verpakking!

***-Opslagtank:***

Een vast geïnstalleerde tank, voorzien van de wettelijk voorgeschreven aanduidingen en veiligheidsuitrustingen: inkuiping, overvulbeveiliging, enz...

***-Losplaats:***

Dit is een welbepaalde zone, aangelegd volgens de wettelijke voorschriften, waar de vrachtwagen zich dient te plaatsen om te lossen.

***-Losslang:***

Een slang die de transporttank verbindt met de vaste vulleiding van de opslagtank.

***-Vaste vulleiding:***

Een vast geïnstalleerde leiding die de opslagtank verbindt met de losplaats, voorzien van een aangepaste koppeling en waarop de productnaam alsook alle andere wettelijk voorziene



opschriften staan vermeld. Deze vaste vulleiding is zo geïnstalleerd dat er gemakkelijk verbinding kan gemaakt worden met de transporttank. Dit wil zeggen: niet meer dan één losslang (van 6 meter lang) en volledig veilig wat betreft hoogte en bereikbaarheid.

**-Koppelingen:**

Dit zijn de aansluitstukken die gemonteerd zijn op beide uiteinden van de losslang. Zij dienen om aan de ene kant aan te sluiten aan de transporttank en aan de andere kant aan de vaste vulleiding.

**-Verantwoordelijke operator:**

Een bevoegde persoon die met de installatie van de klant en in opdracht van de klant, kan waarborgen dat het lossen zorgvuldig en veilig zal verlopen. Deze functie kan nooit door de chauffeur worden uitgevoerd.

## **8.1. LEVERINGEN VAN VLOEIBARE BULKPRODUCTEN**

### ***Vóór het lossen:***

- de chauffeur meldt zich aan bij de portier / receptie van de klant, met bekendmaking van de firmanaam, het (de) te leveren product(en) en de referentie van de bestelling van de klant
- de chauffeur overhandigt de verzendnota (en eventueel de analysecertificaten) aan de portier / receptionist alsook een kopie van het (de) weegbriefje (s)
- de chauffeur begeeft zich naar de aangeduide losplaats en volgt hierbij de veiligheidsvoorschriften die gelden bij de klant en **die hem door de klant medegedeeld worden**
- de chauffeur wacht daar op verdere instructies van de verantwoordelijke operator. **Deze verantwoordelijke operator moet gedurende het lossen altijd aanwezig zijn op de losplaats**
- **de chauffeur controleert vóór het lossen of de volledige hoeveelheid wel degelijk in de opslagtank van de klant kan gelost worden**
- **slechts na akkoord van de verantwoordelijke operator wordt met het lossen gestart.**

De chauffeur ziet na of de installatie van de klant overeenstemt met de technische informatie op de verzendnota, zoniet noteert hij de afwijkingen op de verzendnota. Bij ernstige afwijkingen die de veiligheid in het gedrang kunnen brengen, contacteert hij vóór het lossen zijn vervoerscoördinator.

**OPMERKING:**

**Vloeibare bulkproducten mogen enkel gelost worden in opslagtanks, dus nooit in IBC's (Intermediate Bulk Containers), multiboxen, vaten, open bakken, enz...**

Het betreft hier leveringen van zuren en/of basen, bijgevolg gelden de volgende supplementaire regels:

- de chauffeur zorgt eerst voor zijn **persoonlijke beschermingsmiddelen** (helm, bril of gelaatsscherm, aangepaste handschoenen, veiligheidskleding en –schoenen)
- de chauffeur koppelt de losslang aan de transporttank en de verantwoordelijke operator koppelt de losslang aan de installatie van de klant. Deze dient nauwkeurig aangeduid te zijn
- de chauffeur en de verantwoordelijke operator kijken na of de koppelingen tussen de transporttank en de vaste vulleiding correct verbonden zijn

- voor het lossen van zuren en basen wordt gebruik gemaakt van een KNZ -koppeling voorzien van rechtse draad. Een **uitzondering** hierop is de koppeling voor **natriumhypochloriet**, die om veiligheidsredenen voorzien is van **linkse draad**. Die onverenigbare koppelingen zijn wettelijk verplicht en dienen om te vermijden dat gevaarlijke vermenging van deze producten zich zou kunnen voordoen
- het is ten eerste aangeraden voor de veiligheid van de chauffeur en van de verantwoordelijke operator, zich ervan te vergewissen waar er zich stromend water bevindt in de onmiddellijke omgeving van de losplaats. Dit geldt evenzo voor de noodstop van de installatie.

### ***Lossen:***

- het lossen gebeurt door het gebruik van ofwel:
  - . de zwaartekracht
  - . de pomp van de klant of van de vrachtwagen van de leverancier
  - . de compressor van de vrachtwagen van de leverancier (alleen in geval van zuren / basen)
- de chauffeur blijft tijdens het lossen bij zijn vrachtwagen en de verantwoordelijke operator blijft bij de installatie van de klant
- indien het lossen gebeurt onder druk zal de chauffeur op het einde van het lossen onmiddellijk de toevoerkraan van de transporttank en van de persluchttoevoer afsluiten en vervolgens langzaam de persluchthoud van de transporttank laten ontsnappen via de voorziene installatie van de klant. De resterend druk in de transporttank moet noodzakelijkerwijze kunnen afgelaten worden alvorens de chauffeur zich met zijn vrachtwagen terug op de openbare weg begeeft.

### ***Na het lossen:***

- de chauffeur koppelt de loslang af van zijn transporttank en de verantwoordelijke operator van de vaste vulleiding. Het verdient aanbeveling de loslang te spoelen zodat de kans op ongevallen door het lozen van onvermijdelijke uitvloeisels tijdens het transport of tijdens de volgende handeling beperkt blijft. De chauffeur voorziet de loslang van geschikte doppen alvorens deze op te bergen
- alle onregelmatigheden (weigering product, te weinig geleverd, niet de volledige lading kunnen lossen, enz...) worden, samen met de eventuele reden, genoteerd op de verzendnota.
- de chauffeur laat de klant de verzendnota aftekenen voor ontvangst, met vermelding van zijn naam. Hij overhandigt aan de klant zijn exemplaar van de verzendnota
- vooraleer te vertrekken zal de chauffeur op het "vervoerdocument voor de lege, niet gereinigde tanks" de gegevens van de ledige tank of compartiment noteren in overeenstemming met de geldende ADR wetgeving inzake transport van gevaarlijke goederen
- ook zal de chauffeur contact opnemen met zijn vervoerscoördinator
- de chauffeur verlaat het zwembad via de aangewezen weg.

## **8.2. LEVERINGEN IN VAATJES (BUSSEN)**

- de chauffeur meldt zich bij de portier / receptie van de klant, met bekendmaking van zijn firmanaam, het (de) te leveren product(en) en eventueel de referentie van de bestelling van de klant
- de chauffeur begeeft zich naar de aangeduide losplaats en volgt hierbij de veiligheidsvoorschriften die gelden bij de klant en **die hem door de klant medegedeeld worden**
- hij wacht op verdere instructies van de verantwoordelijke operator
- de chauffeur overhandigt de zendnota aan de klant

- na akkoord van de klant wordt met het lossen gestart
- verpakkingen worden nooit van de vrachtwagen afgegooid, ook niet op vraag van de klant. Men lost via de laadbrug of met een heftruck via de zijkant
- alle afwijkingen (weigering product, te weinig geleverd, enz...) worden samen met de eventuele reden van afwijking genoteerd op de verzendnota
- de chauffeur overhandigt een verzendnota aan de klant, waarop duidelijk vermeld staat:
  - datum
  - uur van aankomst en vertrek bij klant
  - vrachtwagennummer
  - gewicht of volume van het geleverd product
- de chauffeur laat de klant de verzendnota aftekenen voor ontvangst, met vermelding van zijn naam
- de klant ontvangt het voor hem bestemde exemplaar
- de chauffeur verlaat het zwembad via de aangewezen weg.

## **9. PROCEDURE BIJ EEN ONGEVAL MET CHEMISCHE PRODUCTEN**

### **9.1. WETTELIJKE BEPALINGEN**

In België hebben de drie gewesten elk hun eigen milieuwetgeving. Dit betekent dat de uitbatingvoorwaarden voor b.v. zwembaden verschillen van gewest tot gewest. Toch hebben de drie wettelijke systemen tal van punten gemeenschappelijk. Zo moeten zwembaden overal beschikken over geschreven "procedures" voor normale én voor noodomstandigheden.

Geschreven procedures zijn scenario's die duidelijk vastleggen wie wat doet. In normale omstandigheden volstaan de taakbeschrijvingen die per personeelslid worden opgemaakt. Bij abnormale omstandigheden worden enkel de noodprocedures gevolgd.

### **9.2. ALGEMENE RICHTLIJNEN**

Noodprocedures kunnen het best opgesteld worden samen met de brandweer en de Dienst voor Preventie en Bescherming. Uitgangsbasis voor het opstellen van een (nood)procedure bij een ongeval met chemische producten moet een "worst case " -situatie zijn, m.a.w. de grootst mogelijke ramp (lees "met de meest mogelijke tegenslagen") die zich voordoet met een minimale personeelsbezetting. In eerste instantie moet een inventaris worden opgemaakt van alle mogelijke situaties die kunnen leiden tot een ongeval met chemische producten, b.v. het overpompen van natriumhypochloriet in de zoutzuurtank en van rampsituaties die zich gelijktijdig kunnen voordoen b.v. brand. Indien een incident een vooraf vastgelegde alarmdrempel overschrijdt, wordt het noodplan geactiveerd. De alarmdrempel functioneert dus als een aan / uit - schakelaar. Vanaf het ogenblik dat het noodplan is geactiveerd, worden alleen nog de noodprocedures toegepast; alle normale exploitatieregels vervallen. In een noodplan worden alle voorzorgs- en veiligheidsmaatregelen opgenomen die van toepassing zijn wanneer de alarmdrempel wordt overschreden.

Een "worst case" - benadering veronderstelt dat het noodplan ogenblikkelijk, correct en volledig kan opgestart worden, met een minimum aan personeel. Het noodplan richt zich dus in de eerste plaats tot personeel dat permanent aanwezig is:: badmeester, redder, kassier, poetsvrouw, enz. Concreet richt een noodplan zich tot personeelsfuncties en niet tot personen. Het noodplan zegt b.v. "de kassier stelt het alarmsysteem in werking" en niet " dhr of mevr. X stelt het alarmsysteem in werking".

### **9.3. UITWERKING VAN DE PROCEDURES**

Veiligheidsbladen kunnen een nuttige hulp zijn voor het opstellen van noodprocedures. U krijgt ze van uw leverancier.

Een procedure bij ongeval met chemische producten in zwembaden houdt rekening met o.a. het volgende :

- welke ongevallen kunnen zich voordoen? De voornaamste oorzaak is de vorming van chloorgas ten gevolge van het mengen van zoutzuur met natriumhypochloriet
- nauwkeurige en volledige inventaris van de plaatsen waar zich een ongeval kan voordoen. Langs welke toegangswegen kan men die plaatsen bereiken?
- wat is de locatie van de mogelijke ongevalplaatsen ten opzichte van andere in het noodplan voorkomende locaties (zoals de uitgangen, parking, ruimte met hulp- en veiligheidsuitrusting)?
- wie doet wat bij het vaststellen van een noodsituatie? Let hierbij op liet in voorgaande paragraaf gestelde principe dat het noodplan moet kunnen uitgevoerd worden met een minimum aan personeel en dat personeelsfuncties (en geen persoonsnamen) worden opgenomen in de noodprocedures
- welke evacuatieroutes moeten gevolgd worden?
- waar worden de geëvacueerden opgevangen? Zo moeten zij in de winter snel kunnen ondergebracht worden in een nabijgelegen verwarmde ruimte vanwege het risico van onderkoeling; bovendien moeten aparte ruimtes worden voorzien voor gewonde en niet-gewonde bezoekers apart
- welke materiële voorzieningen kunnen nuttig zijn in noodsituaties? b.v. lichte brancards, ademhalingstoestellen, zuurstofflessen, dekens, enz. .
- welke communicatiemiddelen zijn er beschikbaar? Hoe snel kunnen deze gebruikt worden? Zijn alle belangrijke telefoonnummers bij de hand? Is die lijst up-to-date?
- vermits bijna steeds een beroep wordt gedaan op hulp van buitenaf moet ook aan de opvang van de hulpverleners gedacht worden: welke toegangswegen worden best gebruikt? Waar is er parkeermogelijkheid voor ziekenwagens, brandweerwagens, enz. ? Wie begeleidt de hulpdiensten? De hulpdiensten moeten vooraf volledig ingelicht worden over de aard van het ongeval
- noodprocedures kunnen het best in de vorm van pictogrammen samengevat worden en aangeplakt worden op geschikte locaties
- een noodprocedure is slechts geldig voor één welbepaalde badinrichting en is ALLEEN DAARVOOR GESCHIKT.

#### **9.4. VERSPREIDEN EN UITTESTEN VAN DE PROCEDURES**

Alle personeelsleden die het noodplan moeten activeren en toepassen, moeten hiervan ook op de hoogte zijn, ook de nieuwe en tijdelijke personeelsleden. De taken die het bij het noodplan betrokken personeel dient uit te voeren, worden samengevat op actiekaarten. Een noodplan moet steeds gevalideerd worden door het uit te testen. Eén tot twee oefeningen per jaar zijn nodig opdat alle betrokkenen voldoende vertrouwd blijven met het noodplan. Het is dan ook nuttig de namen te noteren van de aanwezigen, maar vooral van de afwezigen om ze zeker niet te vergeten bij een volgende oefening! Telkens een noodplan wordt geactiveerd of er een oefening plaatsvindt, moet het kritisch worden geëvalueerd en waar nodig worden bijgesteld. Om de zes maanden wordt het noodplan ook aangepast aan de veranderde personalia: adressen, telefoon- en faxnummers, e-mail adressen en websites, enz. Hiervoor wordt een vast personeelslid aangeduid die het updaten van het noodplan in zijn vaste taakomschrijving heeft. De verantwoordelijke van het zwembad controleert of dat ook effectief gebeurt.

## **10. NUTTIGE TIPS**

- ❑ Plaats al uw chemicaliën in een opvangbekken
- ❑ Zorg voor een nauwkeurige identificatie en aanduidingen op leidingen en tanks
- ❑ Zorg steeds voor voldoende ventilatie, plaats de chemicaliën indien mogelijk buiten. Zorg er wel voor dat ze niet toegankelijk zijn voor onbevoegden
- ❑ Voorzie steeds een wateraftappunt in de onmiddellijke buurt van de chemicaliën
- ❑ Plaats een veiligheidsdouche en een oogdouche in de nabijheid van de chemicaliën, of voorzie tenminste een waterslang, liefst zonder spuitstuk, zodat een al te sterke waterstraal de ogen niet kan kwetsen
- ❑ Stel op een goed zichtbare plaats en in de onmiddellijke buurt van de chemicaliën een goedgekeurd gasmasker met aangepaste filterbus (type B, kleurcode grijs) ter beschikking
- ❑ Controleer regelmatig de goede werking van het gasmasker en vervang tijdig de filterbus. Noteer de datum op de filterbus met een stift met onuitwisbare inkt
- ❑ Zorg steeds voor zuigkrachtige materialen (droog zand, droge aarde, absorberende korrels, enz.) in de buurt van uw stockageruimten + enkele lege corrosiebestendige vaten of bussen om het gemorste product in op te slaan
- ❑ Stel een noodplan op en oefen het regelmatig met het personeel.

## **11. OPLEIDING VAN HET PERSONEEL**

Alle veiligheidsmaatregelen, zowel de materiële als deze die betrekking hebben op de procedures, zullen slechts doeltreffend zijn als het personeel, dat ze moet toepassen, de nodige opleiding heeft gekregen. Dit houdt in dat zij de eigenschappen kennen van de chemische producten die worden gebruikt. Deze opleiding maakt deel uit van het geheel van de kennis waarover elk personeelslid moet beschikken.

Deze kennis kan niet worden verworven door een specifieke beroepsopleiding. Het is de zwembadbeheerder die hiervoor moet zorgen. Des te moeilijker wordt dit, als deze verantwoordelijke zelf geen opleiding heeft gekregen in het behandelen van technische problemen. Deze toestand verklaart het groeiende succes van bedrijven die hun diensten aanbieden om de soms ingewikkelde waterbehandelingstechnieken van zwembaden te beheren.

Iedere werkgever is wettelijk verplicht te voorzien in een passende opleiding van zijn werknemers.

Het technisch personeel moet over voldoende kennis beschikken om zowel de waterbehandeling als het onderhoud van de installaties te beheren.

Deze kennis omvat:

- ❑ kennis van waterchemie: pH, chloringsreacties, wat te doen met de resultaten van de analyses,...
- ❑ begrip van ontsmetting: actieve stof en werking, toxicologie, behandeling, opslag, ...
- ❑ gebruikte technieken: filtratie, onderhoud,...
- ❑ controle van de chemische parameters
- ❑ vertrouwd zijn met de exploitatienormen.

De inhoud van deze publicatie behandelt slechts een gedeelte van deze opleiding, te weten de aanvoer en de opslag van chemicaliën. De opleiding kan georganiseerd worden door producenten en leveranciers van de chemische producten samen met de verenigingen van beheerders van sportcentra.

Wenst u een dergelijke cursus bij te wonen of te geven, dan kunt u zich best wenden tot uw sportfederatie.

## **12. WIE IS WAARVOOR AANSPRAKELIJK?**

In de hiernavolgende pagina's wordt een overzicht gegeven van enkele gevallen waarin burgerlijke en/of strafrechtelijke aansprakelijkheid kan ingeroepen worden bij levering en opslag van chemicaliën in zwembaden.

### **12.1. NIET-CONTRACTUELE BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID**

Wanneer iemand een fout maakt en daarbij een derde schadeloos moet gesteld worden, wordt burgerlijke aansprakelijkheid ingeroepen. Aan drie voorwaarden moet voldaan zijn: er werd een fout gemaakt, iemand lijdt schade en er bestaat een oorzakelijk verband tussen de fout en de schade. De bewijslast van deze drie elementen rust op de benadeelde.

#### **12.1 .1. BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER TEGENOVER OMWONENDEN EN BUREN**

Als de beheerder van een zwembad een fout begaat waardoor de burens schade ondervinden, kan hij aansprakelijk worden gesteld en verplicht worden de personen die schade hebben geleden te vergoeden.

##### Voorbeeld:

De beheerder bewaart zuur en hypochloriet op een wijze die in strijd is met het gezond verstand: de voorraadbussen worden opgestapeld in een oververwarmd en niet-verlucht lokaal. Resultaat: verschillende opgezwollen voorraadbussen vallen en barsten open waarbij zuur en hypochloriet worden gemengd en chloorgas vrijkomt. De kinderen van de naaste buurman worden door chloorgas bevangen en hun longen worden aangetast. De beheerder wordt verplicht tot schadeloosstelling van de benadeelde personen.

#### **12.1.2. BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER TEGENOVER ZIJN KLANTEN (HET PUBLIEK DAT DE INFRASTRUCTUUR BEZOEKT)**

Het principe blijft hetzelfde als in voorgaand geval.

In sommige gevallen zullen de benadeelden de fout en het oorzakelijk verband niet hoeven te bewijzen aangezien de wet van 30 juni 1979 een "objectieve" aansprakelijkheid regelt ten laste van de uitbaters van sommige openbare plaatsen (geciteerd door haar uitvoeringsbesluit van 28 februari 1991) waar een groot aantal mensen aanwezig kunnen zijn. Deze wet verplicht ook de uitbater een specifieke verzekeringspolis af te sluiten. De zwembaden zijn niet als dusdanig opgenomen in deze lijst in tegenstelling met onder meer de pretparken, sommige hotels, de sportzalen en de stadions die het wel zijn. Met als gevolg dat de uitbater van een zwembad die zich in een geciteerd complex bevindt (dus de binnenzwembaden die zich in deze instellingen bevinden), via zijn verzekeraar, de gebruikers daar moeten vergoeden die benadeeld zouden zijn door een brand of door een ontploffing tijdens hun aanwezigheid ter plaatse zonder dat zij het bewijs zouden moeten leveren van de

fout van de beheerder. Gelijk welke lichamelijke of materiele schade kan in aanmerking komen voor een vergoeding.

Voorbeelden:

Het zwembad is duidelijk slecht gebouwd. De aanzuigmonden voor buitenlucht bevinden zich in de onmiddellijke nabijheid van de afvoer van vervuilde (bedorven) lucht of van verbrandingsgassen of de "verse" lucht wordt aangezogen vanuit de technische lokalen.

De aanvoer van verontreinigde lucht brengt de luchtkwaliteit in de zwemhal in het gedrang en meerdere bezoekers worden onwel. Als zij hiervoor schadeloos willen gesteld worden, kan de beheerder veroordeeld worden tot betaling indien de benadeelde de fout, de schade en het oorzakelijk verband kan bewijzen.

Als het gaat om een gaslek met als gevolg een brand en/of een ontploffing zal de benadeelde een vergoeding kunnen bekomen zonder de fout en het oorzakelijke verband hoeven te bewijzen als het gaat over een plaats geciteerd door het KB van 28 februari 1991 aangaande de objectieve aansprakelijkheid.

### **12.1.3. BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER TEGENOVER ZIJN EIGEN PERSONEEL (bij arbeidsongeval)**

De beheerder heeft geen enkele burgerlijke aansprakelijkheid tegenover zijn eigen personeel indien dit gewond wordt bij een arbeidsongeval. De enige uitzondering is dat er een opzettelijke fout werd begaan. Dit wordt hier niet verder behandeld.

Bij een ongeval wordt de gewonde werknemer vergoed door de verzekeringsmaatschappij "Arbeidsongevallen" (privé-sector zoals een vzw) of door de openbare dienst zelf (zuiver provinciale of gemeentelijke zwembaden, b.v.), tenzij deze dienst zijn personeel heeft verzekerd tegen arbeidsongevallen. In dat geval is het opnieuw de verzekeraar die zorgt voor schadeloosstelling.

De werkgever blijft echter burgerlijk aansprakelijk bij een arbeidsongeval voor zover het schade betreft aan kleding of persoonlijke voorwerpen van de werknemers. In dit geval zou de werknemer wiens goederen beschadigd werden (bij een arbeidsongeval) de drie hierboven vermelde elementen moeten bewijzen.

Voorbeeld:

Een werknemer vult een vat met chemicaliën en gebruikt daarbij een handbediende elektrische pomp. Bij het overschakelen van hypochloriet naar zoutzuur vergeet hij de pomp te ledigen en te reinigen: de twee chemicaliën komen met elkaar in contact en er komt chloorgas vrij dat de longen van de werknemer verbrandt. Een dergelijk arbeidsongeval wordt vergoed door de verzekeringsmaatschappij (in de private sector) of door de werkgever zelf als het een niet-verzekerde openbare dienst is.

### **12.1.4. BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER TEGENOVER DE WERKNEMERS VAN ZIJN LEVERANCIERS**

De werknemers van leveranciers zijn in feite "derden" t.o.v. de beheerder (zie punt 12.1.2 hierboven). Het zijn evenwel "professionele" derden die de risico's eigen aan chemicaliën even goed als of zelfs beter kennen dan de beheerder. Het personeel van de leverancier moet steeds bijzonder voorzichtig zijn bij de behandeling van chemicaliën vermits het ter zake zeer goed geïnformeerd is.

De graad van aansprakelijkheid van de beheerder tegenover een professionele derde kan om die reden worden verminderd.

Voorbeeld:

De beheerder slaat zijn reactieven op in vaten die niet, weinig of slecht zijn geëtiketteerd, met als gevolg dat een derde persoon bij het vullen van de vaten in verwarring wordt gebracht. Dit zou aanleiding kunnen geven tot een verplichte schadevergoeding (meestal een terugbetaling aan de arbeidsongevalverzekeraar van de derde). Het spreekt voor zich dat de chauffeur (werknemer) van de leverancier, als terzake kundig vakman, een bijzondere voorzichtigheid aan de dag moet leggen omdat hij op de hoogte is van de risico's bij een verkeerde manipulatie van het product. De rechter zal dit element heel waarschijnlijk in aanmerking nemen.

## **12.2. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER**

Strafrechtelijke aansprakelijkheid wordt ingeroepen wanneer een of meer natuurlijke personen de bij wet vastgelegde en gesanctioneerde regels niet naleven. Deze regels gelden voor het ganse grondgebied van de staat die ze uitvaardigt: de verplichting, op straffe van boete, om zijn inkomsten aan te geven; de verplichting, op straffe van strafrechtelijke veroordeling, om bijstand te verlenen aan personen in nood; het verbod, op straffe van veroordeling, om opzettelijke slagen toe te brengen, enz.

Het gaat hier in principe om de aansprakelijkheid van een of meer natuurlijke personen, de beheerder of gelijk welke andere persoon die materieel de inbreuk heeft gepleegd of die in staat was om te voorkomen dat de inbreuk zou plaatsvinden.

Sinds de wet van 4 mei 1999 werd echter een burgerlijke aansprakelijkheid voor de meeste rechtspersonen voorzien. De Staat, de Gewesten en Gemeenschappen, de provincies en de gemeenten (evenals de OCMW's) o.m. ontsnappen hieraan. De VZW's, zelfs wanneer ze van gemeentelijke aard zijn, worden wel onderworpen aan deze nieuwe wetgeving.

### **12.2. 1. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER IN HET GEVAL VAN OVERTREDING AAN DE UITBATINGSVERGUNNING**

Een zwembad mag slechts uitgebaat worden indien het in het bezit is van een geldige uitbatingsvergunning of een milieuvergunning, naargelang het gewest waarin het zwembad zich bevindt.

Wanneer de uitbatingsvoorwaarden worden overtreden, kan de vergunning worden opgeschort of zelfs worden ingetrokken, ongeacht mogelijke strafrechtelijke vervolgingen.

Voorbeeld:

Een beheerder neemt het niet nauw met het toezicht op de installaties voor waterbehandeling en hanteert chloorgehalten die hoger zijn dan voorgeschreven in de vergunning. De inspectie kan optreden (vooral als ze klachten ontvangt of indien zich ongevallen voordoen met baders bijv.) en de vergunning opschorten of ze in de meest extreme gevallen zelfs intrekken.

Art. 2 van de wet van 5 mei 1888 over de inspectie van gevaarlijke, ongezonde of hinderlijke inrichtingen geeft de inspectie ook de mogelijkheid een proces-verbaal over te maken aan de Procureur des Konings. Die kan, als hij dat wenselijk acht, de overtreder (degene die de vergunning niet heeft gerespecteerd) vervolgen voor de correctionele rechtbank, ongeacht of een derde lichamelijke letsels heeft.

Voor het Waalse Gewest werd ze opgeheven en vervangen door het (Waalse) Decreet van 11 maart 1999 aangaande de milieuvergunning. Voor het Vlaamse Gewest werd ze opgeheven door het (Vlaamse) Decreet van 28 juni 1985 waarop het VLAREM gebaseerd is. Beide teksten bevatten principes en sancties van dezelfde aard. Voor het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest verwijzen een aantal ordonnanties naar deze materie.



### **12.2.2. STRAFRECHTELLIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER DIE LICHAPELLIJKE LETSELS VEROORZAAKT BIJ DE OMWONENDEN OF BIJ ANDERE DERDEN**

Buren of omwonenden kunnen gewond worden door een niet-aangepaste opslag van chemicaliën (onvoorzichtigheid of gebrek aan voorzorgen). De beheerder kan vervolgd worden wegens onopzettelijk slagen en verwondingen volgens art. 418 tot 420 van het strafwetboek.

#### Voorbeeld:

De beheerder bewaart zuur en hypochloriet op een wijze die in strijd is met het gezond verstand: de voorraadbussen worden opgestapeld in een oververwarmd en niet-ventilerend lokaal. Resultaat: verschillende opgezwollen voorraadbussen vallen en barsten open waarbij zuur en hypochloriet worden gemengd en chloorgas vrijkomt. De kinderen van de naaste buurman worden door chloorgas bevangen en hun longen worden aangetast.

De beheerder kan worden vervolgd voor vervuiling (zie bovenvermeld punt 12.2.1.) en voor het onopzettelijk toebrengen van slagen en verwondingen.

### **12.2.3. STRAFRECHTELIJKE VERVOLGING VAN DE BEHEERDER DIE LICHAPELLIJKE LETSELS HEEFT VEROORZAAKT BIJ ZIJN KLANTEN (HET PUBLIEK DAT DE INFRASTRUCTUUR BEZOEKT)**

Er is sprake van onopzettelijke slagen en verwondingen als klanten gewond raken of overlijden naar aanleiding van een ongeval dat een gevolg is van de onvoorzichtigheid of het gebrek aan voorzorgen van de beheerder bij het manipuleren van zijn reactieven.

#### Voorbeeld:

Het zwembad is duidelijk slecht gebouwd. De aanzuigmonden voor buitenlucht bevinden zich in de onmiddellijke nabijheid van de afvoer van vervuilde (bedorven) lucht of van verbrandingsgassen of de "verse" lucht wordt aangezogen vanuit de technische lokalen. De aanvoer van verontreinigde lucht brengt de luchtkwaliteit in de zwemhal in het gedrang en meerdere bezoekers worden onwel. Als zij een letsel oplopen en er aan overlijden, kan de beheerder worden vervolgd wegens onopzettelijke slagen en verwondingen.

### **12.2.4. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER DIE EEN ARBEIDSONGEVAL VAN ZIJN EIGEN WERKNEMERS OF VAN ZIJN AANGESTELDEN VEROORZAAKT**

Werknemers die een arbeidsongeval hebben opgelopen bij het werken met of tijdens de opslag van chemicaliën hebben recht op een schadeloosstelling door hun werkgever (openbare uitbater) of diens verzekeraar voor arbeidsongevallen (private uitbater). Zie hoger 12.1.3. Indien blijkt dat de reglementering inzake veiligheid op het werk niet werd opgevolgd, kunnen de natuurlijke personen die de infrastructuur beheren, nl. de werkgever of zijn afgevaardigden (kaderpersoneel en dienstleiding) correctioneel vervolgd worden krachtens de wet van 4 augustus 1996 over het welzijn op het werk. Vervolgelingen zijn mogelijk, ongeacht of personen gekwetst werden of zelfs overlijden. Zelfs indien het parket het dossier zonder gevolg klasseert, kan de juridische dienst van het Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid een administratieve boete van honderden euro's opleggen.

Wij beklemtonen verder dat elke juridische entiteit moet beschikken over een dienst IDPB (interne Dienst voor Preventie en Bescherming), de opvolger van het vroegere VGV (dienst voor Veiligheid, Gezondheid en Verfraaiing van de werkplaatsen). De leider van de dienst IDPB heeft een raadgevende en geen beslissende stem. Hij/zij loopt dan ook zeer weinig risico in verband met strafrechtelijke aansprakelijkheid.

Eenieder die een verwonding of het overlijden heeft veroorzaakt door onvoorzichtigheid of gebrek aan voorzorgen, zoals bijv. een collega van het slachtoffer, kan vervolgd worden wegens "onopzettelijke slagen en verwondingen".

Voorbeeld:

De beheerder verzuimt zijn werknemers die werken met chemicaliën de nodige veiligheidsinstructies te geven en levert hun zelfs geen aangepaste persoonlijke beschermingsmiddelen (lederen schort, veiligheidshandschoenen, ademhalingsmasker met filterpatroon, ...): hij kan al veroordeeld worden op basis van de welzijnswet (de kans is groter dat hij een administratieve geldboete zal moeten betalen). Indien een werknemer brandwonden oploopt of wordt vergiftigd bij een verkeerde behandeling van chemicaliën, kan de beheerder worden vervolgd uit hoofde van onopzettelijke slagen en verwondingen.

### **12.2.5. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE BEHEERDER BIJ VERWONDING VAN EEN "DERDE" WERKNEMER (LEVERANCIERS, ...)**

Ook hier is er sprake van "onopzettelijke slagen en verwondingen" als bv. de werknemers van een leverancier verwondingen oplopen of overlijden als gevolg van een onvoorzichtigheid of een gebrek aan voorzorgen vanwege een natuurlijke persoon die voor rekening van de beheerder werkt.

Strafmaatregelen op basis van de welzijnswet zijn eveneens mogelijk in geval van overtreding tegen deze wet of een van haar uitvoeringsbesluiten.

Voorbeeld:

De beheerder slaat zijn chemicaliën op in vaten die niet, weinig of slecht zijn geïdentificeerd, met als gevolg dat een derde persoon bij het vullen in verwarring kan komen. Als een derde werknemer wordt misleid door de gebrekkige etikettering en een verwonding oploopt, kan de beheerder of een van zijn afgevaardigden voor de correctionele rechtbank worden vervolgd wegens onopzettelijke slagen en verwondingen. Aangezien hij de risico's van de producten niet duidelijk vermeld heeft, zou hij sancties kunnen oplopen van hetzelfde niveau, op basis van de welzijnswet.

### **12.3. RELATIES VAN DE BEHEERDER MET DE EXTERNE ONDERNEMINGEN**

Naast de in 12.2 4 vermelde punten worden de regels versterkt en uitgebreid door de wet van 4 augustus 1996 over het welzijn op het werk. Deze regels zijn van toepassing op de relaties met andere bedrijven.

Zo moet de exploitant externe firma's die in zijn zwembad komen werken, informatie verstrekken over de specifieke beroepsrisico's waarmee ze zullen worden geconfronteerd en hen in een schriftelijke overeenkomst verplichten tot een veilig gedrag dat aan alle werknemers, ongeacht hun werkgever, ten goede komt. In die overeenkomst worden alle veiligheidsmaatregelen beschreven die ambtshalve en op kosten van de externe firma door de opdrachtgever mogen worden genomen voor voorspelbare risico's (en zonder ingebrekestelling van de derde). Deze veiligheidsmaatregelen moeten eveneens worden toegepast door de beheerder, buiten de gevallen die voorzien zijn in de overeenkomst, maar na ingebrekestelling van de derde die dit verzuimt.

De exploitant moet er zich ook van vergewissen dat de werknemers van de externe firma wel degelijk de instructies en een aangepaste opleiding hebben gekregen van hun eigen werkgever.

Tot slot moet de exploitant alle veiligheids- en gezondheidsmaatregelen van zijn eigen werknemers en die van derden coördineren.

Kortom, de beheerder riskeert strafrechtelijk aansprakelijk te worden gesteld telkens als zijn leverancier wordt beschouwd als een externe onderneming die bij de beheerder (exploitant) een werk komt uitvoeren, dit voor zover de beheerder zich tegenover die derde niet kwijt van de bovenvermelde verplichtingen.

Het strafrecht verplicht de exploitant de veiligheid op het werk contractueel te verplichten tegenover de externe firma en beoogt door coördinatie alle aanwezige werknemers gelijk te behandelen ten opzichte van de risico's die worden veroorzaakt door alle betrokken partijen (exploitant of derden).

Het komt er dus op aan blij te geven van stiptheid en professionalisme. Ook al zou de derde uiteindelijk schuldig worden bevonden en strafrechtelijk aansprakelijk worden gesteld, dan nog sluit dit een vervolging van afgevaardigden van de exploitant niet uit (nog steeds op basis van de welzijnswet).

## **12.4. STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE LEVERANCIER**

De leverancier is volgens de meest gangbare hypothese zelf een werkgever. Hij loopt dus strafrechtelijk dezelfde risico's als de beheerder-werkgever (zie bovenvermelde punten 12.2.1 tot 12.2.4) voor strafrechtelijke aansprakelijkheid tegenover:

- derden (omwonenden, burens ... );
- publiek dat de infrastructuur bezoekt,
- eigen werknemers;
- "derde" werknemers (van de exploitant van het zwembad).

Wat de in punt 12.3. vermelde gevallen betreft, is hij op zijn beurt verplicht de beheerder te informeren over zijn specifieke beroepsrisico's, zo niet stelt hij zichzelf eveneens bloot aan strafrechtelijke aansprakelijkheid, bijv. wanneer een werknemer van de beheerder gewond wordt door een product dat de leverancier heeft meegebracht en gebruikt zonder de beheerder hierover in te lichten.

## **12.5. CUMULATIE VAN BURGERLIJKE EN STRAFRECHTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID**

Burgerlijke en strafrechtelijke aansprakelijkheid kunnen in gelijk welke situatie worden gecumuleerd, zodat de beheerder of een van zijn afgevaardigden dubbel kan worden veroordeeld: burgerlijk (schadeloosstelling van de slachtoffers) én strafrechtelijk (veroordeling of administratieve boete bij wijze van bestraffing van een of meer inbreuken).

Zoals reeds eerder opgemerkt, is bij een arbeidsongeval ook een cumulatie van burgerlijke en strafrechtelijke aansprakelijkheid van de werknemer mogelijk alsook gecumuleerde veroordelingen op basis van verscheidene strafrechtelijke wetten.

## **12.6. VERHAALRECHT VAN DE WERKGEVER (BEHEERDER/DERDE) TEGENOVER ZIJN AGENTEN EN ZIJN AANGESTELDEN**

Indien de beheerder om een of andere reden zelf een benadeelde heeft moeten vergoeden (bovenvermelde gevallen 12.1.1 en 12.1.4), beschikt hij tegenover zijn schuldige werknemer enkel over verhaalrecht in het geval van een opzettelijke fout ("bedrog"), een zware fout (een fout die alleen de meest nalatige vakman kan begaan), of een lichte maar herhaalde (gewoonlijke) fout. Dit geldt om het even of de werknemer contractueel of statutair in dienst is.

### **13. MAATREGELEN IN GEVAL VAN NOOD**

In dit hoofdstuk vindt u een duidelijk en beknopt overzicht van de maatregelen die moeten genomen worden indien er zich toch een ongeluk zou voordoen waarbij, natriumhypochloriet, zoutzuur en/of zwavelzuur betrokken zijn.

De veiligheidsbladen van deze producten zijn een waardevolle aanvullende informatie. Het is ten zeerste aangeraden ze aandachtig te lezen! Uw leverancier zal ze u graag ter beschikking stellen.

## **MAATREGELEN BIJ ONGEVALLLEN MET NATRIUMHYPOCHLORIET 47/50**

### **MENG NOOIT NATRIUMHYPOCHLORIET MET EEN ZUUR, DIT VEROORZAAKT FORMING VAN GIFTIG CHLORGAS!**

#### **BIJ BRAND:**

Natriumhypochloriet is niet brandbaar en niet explosief. Het ontbindt bij contact met de meeste metalen (en hun legeringen), waarbij zuurstof vrijkomt, hetgeen brandontwikkeling bevordert.

Alle blusmiddelen zijn toegestaan.

Gebruik in ieder geval een onafhankelijk ademhalingstoestel.

Gebruik (verneveld) water om de naburige verpakkingen en constructies af te koelen.

#### **BIJ LEKKEN:**

Het lek afdichten als dit zonder risico mogelijk is. Vermijd inademing van de dampen door gebruik te maken van een goedgekeurd gasmasker voor zure dampen (filtertype B, kleur: grijs).

Draag zuurbestendige beschermingskledij, handschoenen en een aansluitende veiligheidsbril.

Alle ruimten in de nabijheid afdichten en er voor zorgen dat de vloeistof niet kan wegstromen naar de riolering of oppervlaktewaters. De gelekte vloeistof indijken en oppompen (indien mogelijk) in een andere aangepast recipiënt.

Resthoeveelheid met zuigkrachtige materialen zoals b.v. droge aarde, droog zand, gemalen kalksteen, gebluste kalk of absorberende korrels afdekken en in gesloten corrosiebestendige vaten overbrengen.

Het product moet weggehaald en vernietigd worden volgens de nationale en lokale wettelijke bepalingen, door een erkend verwerper van chemische afvalproducten.

Verdun de gemorste vloeistof onmiddellijk met veel water. Overvloedig naspoelen.

#### **EERSTE HULP AAN SLACHTOFFERS:**

##### **❖ Bij inademing:**

Gevaar voor vergiftiging en longoedeem met fatale gevolgen.

Het slachtoffer in de frisse lucht brengen, in een comfortabele halfzittende houding zetten en spannende kledingstukken losmaken om de ademhaling te vergemakkelijken.

Het slachtoffer rustig houden en niet laten afkoelen.

Bij echte ademhalingsproblemen: zuurstof toedienen of kunstmatige ademhaling toepassen. Zo snel mogelijk een arts raadplegen en /of naar het ziekenhuis brengen.

##### **❖ Bij aanraking:**

Bij contact met de huid veroorzaakt hypochloriet brandwonden.

De met natriumhypochloriet doordrenkte kledingstukken, schoenen en kousen dadelijk uittrekken en verwijderen.

De getroffen lichaamsdelen onmiddellijk en voortdurend met zuiver water spoelen (minstens 15 minuten), aansluitend met steriel verbandmateriaal afdekken (geen verbanden voor brandwonden gebruiken!)

- ❖ Bij oogcontact:  
De ogen 10 à 15 minuten met zuiver water spoelen. Daartoe de oogleden met duim en wijsvinger open houden (eventueel met hulp van een derde persoon) en het oog tegelijk in alle richtingen laten bewegen.  
GEEN CHEMISCH NEUTRALISATIEMIDDEL GEBRUIKEN!  
Het slachtoffer onmiddellijk naar het ziekenhuis of oogarts brengen.
- ❖ Bij inslikken:  
Gevaar voor brandwonden van de spijsverteringsorganen.  
Niet laten drinken en niet doen braken! Enkel de mond spoelen en het slachtoffer onmiddellijk naar het ziekenhuis brengen of het noodnummer 100 oproepen.

## **MAATREGELEN BIJ ONGEVALLLEN MET ZOUTZUUR (28% TECHNISCH OF 1 8/20° Bé)**

### **MENG NOOIT ZOUTZUUR MET NATRIUMHYPOCHLORIET, DIT VEROORZAAKT VORMING VAN GIFTIG CHLOORGAS!**

#### **BIJ BRAND:**

Zoutzuur is niet brandbaar en niet explosief.

Alle blusmiddelen zijn toegestaan.

Gebruik (verneveld) water om eventuele dampen neer te slaan.

Het bluswater neutraliseren met een basisch product, b.v. natriumcarbonaat.

#### **BIJ LEKKEN:**

Het lek afdichten als dit zonder risico mogelijk is. Vermijd inademing van de dampen door gebruik te maken van een goedgekeurd gasmasker voor zure dampen (filtertype B, grijs). Draag zuurbestendige beschermingskledij, handschoenen en een aansluitende veiligheidsbril.

Alle ruimten in de nabijheid afdichten en er voor zorgen dat het zoutzuur niet kan wegstromen naar de riolering of oppervlaktewaters. De gelekte vloeistof indijken en oppompen (indien mogelijk) in een ander aangepast recipiënt.

Resthoeveelheid met zuigkrachtige materialen zoals b.v. droge aarde, droog zand, gemalen kalksteen, gebluste kalk of absorberende korrels afdekken en in gesloten corrosiebestendige vaten overbrengen.

Het product moet weggehaald en vernietigd worden volgens de nationale en lokale wettelijke bepalingen, door een erkend verwerper van chemische afvalproducten.

Gemalen kalksteen, gebluste kalk, of soda (natriumcarbonaat) neutraliseren het zuur. Na neutralisatie ontstaat neutraal natriumchloride (keukenzout).

Wat nog overblijft met veel water wegspoelen.

#### **EERSTE HULP AAN SLACHTOFFERS:**

- Bij inademing:  
Het slachtoffer in de frisse lucht brengen, in een comfortabele halfzittende houding zetten en spannende kledingstukken losmaken om de ademhaling te vergemakkelijken.  
Het slachtoffer rustig houden en niet laten afkoelen.  
Bij echte ademhalingsproblemen: zuurstof toedienen of kunstmatige ademhaling toepassen.
- Bij aanraking:  
De met zoutzuur doordrenkte kledingstukken, schoenen en kousen dadelijk uittrekken en verwijderen.

De getroffen lichaamsdelen onmiddellijk en voortdurend met zuiver water spoelen (minstens 15 minuten), aansluitend met steriel verbandmateriaal afdekken (geen verbanden voor brandwonden gebruiken!)

- Bij oogcontact:  
De ogen 10 à 15 minuten met zuiver water spoelen. Daartoe de oogleden met duim en wijsvinger open houden en het oog tegelijk naar alle richtingen laten bewegen.  
**GEEN CHEMISCH NEUTRALISATIEMIDDELEN GEBRUIKEN!**  
Het slachtoffer onmiddellijk naar het ziekenhuis of oogarts brengen.
- Bij inslikken:  
Niet laten braken!  
De mond spoelen en het slachtoffer onmiddellijk naar het ziekenhuis brengen of het noodnummer 100 oproepen.

## **MAATREGELEN BIJ ONGEVALLLEN MET ZWAVELZUUR (ACCUZUUR)**

### **MENG NOOIT ZWAVELZUUR MET NATRIUM HYPOCHLORIET, DIT VEROORZAAKT FORMING VAN GIFTIG CHLOORGAS!**

#### **BIJ BRAND:**

Zwavelzuur is niet brandbaar maar reageert hevig met vele stoffen, wat een felle warmteontwikkeling tot gevolg heeft. Het tast onedele metalen aan (behalve lood) waarbij brandbaar waterstofgas gevormd wordt.

Bij verhitting, de opslagtank met water afkoelen. Hierbij opletten dat er geen water in de tank terechtkomt, aangezien hierdoor een heftige reactie ontstaat waarbij een grote hoeveelheid warmte vrijkomt. Vuurhaarden in de nabijheid van zwavelzuur met poederblusapparaten blussen.

#### **BIJ LEKKEN:**

Het lek afdichten als dit zonder risico mogelijk is. Vermijd inademing van de dampen door gebruik te maken van een goedgekeurd gasmasker voor zure dampen. (filtertype B, grijs). Draag corrosiebestendige beschermingskledij, handschoenen en een aansluitende veiligheidsbril.

Alle ruimten in de nabijheid afdichten en er voor zorgen dat het accuzuur niet kan wegstromen naar de riolering of oppervlaktewaters. De gelekte vloeistof indijken en oppompen (indien mogelijk) in een ander aangepast recipiënt.

Resthoeveelheid met zuigkrachtige materialen zoals b.v. droge aarde, droog zand, gemalen kalksteen, gebluste kalk of absorberende korrels afdekken en in gesloten corrosiebestendige vaten overbrengen.

Het product moet weggehaald en vernietigd worden volgens de nationale en lokale wettelijke bepalingen, door een erkend verwerver van chemische afvalproducten.

Gemalen kalksteen, gebluste kalk, of soda (natriumcarbonaat) neutraliseren het zuur. Na neutralisatie ontstaat neutraal natriumsulfaat.

Wat overblijft met veel water wegspoelen.

#### **EERSTE HULP AAN SLACHTOFFERS:**

- Bij inademing:  
Het slachtoffer in de frisse lucht brengen, in een comfortabele halfzittende houding zetten en spannende kledingstukken losmaken om de ademhaling te vergemakkelijken. Het slachtoffer rustig houden en niet laten afkoelen. Bij echte ademhalingsproblemen en indien er ademhalingsstilstand optreedt: zuurstof toedienen of kunstmatige ademhaling toepassen.
- Bij aanraking:

De met zwavelzuur doordrenkte kledingstukken, schoenen en kousen dadelijk uittrekken en verwijderen.

De getroffen lichaamsdelen onmiddellijk en voortdurend met zuiver water spoelen (minstens 15 minuten), aansluitend met steriel verbandmateriaal afdekken (geen verbanden voor brandwonden gebruiken!)

- Bij oogcontact:  
De ogen 10 à 15 minuten met zuiver water spoelen. Daartoe de oogleden met duim en wijsvinger open houden en het oog tegelijk naar alle richtingen laten bewegen.  
**GEEN CHEMISCH NEUTRALISATIEMIDDEL GEBRUIKEN!**  
Het slachtoffer onmiddellijk naar het ziekenhuis of oogarts brengen.
- Bij inslikken:  
Niet laten braken! De mond spoelen en het slachtoffer onmiddellijk naar het ziekenhuis

## **MAATREGELEN BIJ ONTSNAPPING VAN CHLOORGAS**

brengen of het noodnummer 100 oproepen.

**Verwittig onmiddellijk de verantwoordelijke van het zwembad of zijn plaatsvervanger. Hij/zij zal de vereiste maatregelen nemen die voorzien zijn in het noodplan. Chloorgas is zwaarder dan lucht, en zal zich daarom over de vloer verspreiden, en zich steeds in de laagst gelegen plaatsen concentreren ( kelders!)**

### **ALGEMENE MAATREGELEN:**

- ❖ Indien chloorgas vrijkomt of zich verspreidt: de ruimtes onmiddellijk evacueren
- ❖ Tracht in de chloorgaszone zo weinig mogelijk in te ademen, loop rustig naar een chloorvrije ruimte, hou onderweg de mond gesloten. Zo mogelijk een natte doek voor mond en neus houden. Wordt toch chloorgas ingeademd, tracht dan zo weinig mogelijk diep in te ademen. Het diep in- en uitademen is vaak een reflex die doelbewust moet onderdrukt worden
- ❖ Het is levensgevaarlijk een ruimte te betreden waar chloorgas is vrijgekomen zonder een geschikt masker.
- ❖ Enkel een volledig ademhalingsmasker (met perslucht) dat op de juiste wijze wordt gebruikt, biedt voldoende veiligheid.. Laat het betreden van ruimtes waar zich chloorgas bevindt over aan de hulpdiensten. Zij zijn opgeleid en getraind om in dergelijke omstandigheden op te treden. Een filtermasker biedt onvoldoende veiligheid in ruimtes waar veel chloorgas aanwezig is. Het moet beschouwd worden als een vluchtmasker, en niet als een interventiemasker.
- ❖ indien chloorgas vrijkomt in open lucht, hou dan rekening met de verspreiding van dit gas door de wind. In alle ruimtes in de onmiddellijke omgeving van de rampzone en in iets verder gelegen ruimtes die in de windrichting gelegen zijn, kan ook chloorgas doordringen.

### **BIJ BRAND:**

- ❖ Chloor zelf is niet brandbaar
- ❖ De aanwezige containers of vaatjes naar buiten brengen of/en afkoelen met veel water
- ❖ Steeds het gevaar naderen met de rug naar de wind gekeerd
- ❖ De buurtbewoners inlichten over het potentieel gevaar, rekening houdend met de windrichting Eventueel deuren en vensters laten sluiten, en verluchting laten afzetten
- ❖ Gebruik explosiemeters/gasdetectors/zuurstofmeters om de risicozone te bepalen.

### **EERSTE HULP AAN SLACHTOFFERS:**

- ❖ Bij inademing:  
Het slachtoffer zo snel mogelijk uit de risicozone verwijderen (liggend verplaatsen met bovenlichaam rechtop) en naar een koele, verluchte ruimte brengen

Zo nodig: zuurstof toedienen en/of kunstmatige ademhaling toepassen. Het slachtoffer warm houden (met deken bedekken)  
 Dringend naar een ziekenhuis overbrengen of het noodnummer 100 oproepen.

- ❖ Bij aanraking:  
 Het slachtoffer onmiddellijk, aangekleed, onder de douche plaatsen  
 Schoeisel en kleren verwijderen, lichaam met veel water afspoelen  
 In ieder geval een arts laten komen  
 Het slachtoffer warm houden: onderbrengen in een verwarmde ruimte, met een deken bedekken en warme kledij bezorgen.
- ❖ Bij oogcontact:  
 Onmiddellijk de oogleden goed openhouden en gedurende 15 minuten met veel water afspoelen  
 Als de oogleden moeilijk opengaan, pijnstillende oogdruppels toedienen.  
 In ieder geval een arts en een oogarts raadplegen.  
 Dringend naar een ziekenhuis overbrengen of het noodnummer 100 oproepen.

#### **14. AUTEURS VAN DEZE PUBLICATIE EN ANDERE NUTTIGE ADRESSEN**

Verschillende bedrijven, verenigingen, en administraties hebben deze publicatie gezamenlijk opgesteld. In alfabetische volgorde gerangschikt: Association des Etablissements Sportifs, Axima –Services, Belgische Kamer van Chemiehandel, BelgoChlor, Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM), DALKIA, ETHIAS, EURO CHLOR, Fedichem, Ministère de la Région Wallonne, SOLVAY, Stad Antwerpen: Cultuur, Sport en Recreatie, Vlaams Instituut voor Sportbeheer en Recreatie (ISB).

U vindt hierbij hun adres en coördinaten, alsook deze van enkele andere instanties of bedrijven die een actieve rol spelen of kunnen spelen op het gebied van zwembaden.

Naam	Departement of dienst	Adres	Post code	Gemeente	Telefoon
ADVISERV	Communicatie	Tessenstraat 11 B30	3000	Leuven	0485/548.666
AMINAL	Milieuvergunningen	Koning Albert II-iaan, 20 bus 8	1000	Brussel	02/553.79.97
Association des Etablissements Sportifs asbl		Avenue Bourgmestre Jean Materne, 164	5100	Jambes	081/31.26.72
Axima Services	Dienst Veiligheid (02/206.03.74)	Koning Albert II-iaan, 30 bus 28	1000	Brussel	02/206.03.08
Belgische Kamer van Chemiehandel	Sectie van Fedichem vzw	Maria-Louizasquare, 49	1000	Brussel	02/238.97.11
BelgoChlor	Beroepssectie van Fedichemvzw	Maria-Louizasquare, 49	1000	Brussel	02/238.98.38
Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM)	Preventie en vergunningen Milieu - gezondheid	Gulledelle, 100	1200	Brussel	02/775.75.75
DALKIA	Dienst Preventie en Bescherming op het werk	Fernand Demetskaai, 52	1070	Brussel	02/525.10.11 02/525.10.59
ETHIAS	Dienst Preventie	Prins-Bisschopssingel, 73	3500	Hasselt	011/28.28.80
EURO CHLOR		E. Van Nieuwenhuyselaan, 4	1160	Brussel	02/358.47.00
Federatie van de Chemische Industrie van België vzw (Fedichem)		Maria-Louizasquare, 49	1000	Brussel	02/238.97.11
Ministère de la Région Wallonne	DGRNE – DCP- Unité Piscines	Avenue Prince de Liège, 15	5100	Namur	081/33.61.64
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Administratie Gezondheidszorg	Afdeling Preventie en Sociale Gezondheidszorg	Markiesstraat, 1	1000	Brussel	02/553.35.09
Office Wallon des Déchets		Avenue Prince de Liège, 15	5001	Namur	081/33.65.75
OVAM		Stationsstraat, 110	2800	Mechelen	015/20.84.84



Solvay DNBDCPC		Prins Albertstraat, 44	1000	Brussel	02/509.61.92
Stad Antwerpen	Cultuur, Sport en Recreatie	Kipdorptest, 40	2000	Antwerpen	03/202.49.24
Vlaams Instituut voor Sportbeheer en Recreatiebeleid vzw (ISB)		Pleasantstraat, 266	9100	Sint Niklaas	03/780.91.00

## **15. LITERATUUR & DISCLAIMER**

- An: Chlore Propriétés, fabrication et usage, Solvay (1988)
- S. Budavari (Ed.): The Merck Index, Merck & Co (1989)
- G. Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter, 8. Auflage, Springer (1996)
- N. I. Sax and R. J. Lewis: Dangerous properties of industrial materials, 7th Edition, Van Nostrand Reinhold (1989)
- S. Austin: Saizsäure; U. Sander et al.: Schwefelsäure; in: Uhlmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, Verlag Chemie (1974 - 1981)
- W. Roeske: Schwimmbeckenwasser -Aufforderungen, Aufbereitung, Untersuchung, Verlag O. Haase (1980)
- L. Keltjens: Optimalisering van de bedrijfsvoering in overdekte zwemgelegenheden, Staatsdrukkerij- en Uitgeversbedrijf (1985)
- An: Pool water guide - Treatment and quality of swimming pool water, Pool Water Treatment Advisory Group (1995)
- D. Lindemann: Bädertechnik für Schwimmeister und Schimmeistergehilfen, 2. Auflage, B. Lindemann (1993)

De inlichtingen ion deze publicatie worden te goeder trouw bekendgemaakt op basis van de gegevens in ons bezit bij de opmaak ervan. De nationale of plaatselijke reglementaire voorschriften inzake veiligheid, gezondheid op het werk en milieubescherming zijn in alle gevallen van toepassing. Wij kunnen in geen geval aansprakelijk worden gesteld voor de eventuele niet-naleving ervan.

BELGOCHLOR, sectie chloor van FEDICHEM, Maria-Louizasquare 49, 1000-BRUSSEL.  
Verantwoordelijke uitgever: Jules Houtmeyers, voorzitter BELGOCHLOR.