

Zwembad Waterchemie

Compleet, algemeen naslagwerk voor elk vinyl/liner-zwembad. Volgens de strenge Trouble Free Pool-methode, met CYA-gekoppelde chloordoelen, een eerlijke vergelijking van chloorsoorten, en een kleurgecodeerd overzicht.

Voor alle liner / vinyl buitenbaden

Rekenvoorbeelden op ~3.800 L (Intex 2×3 m)

Leidende norm: Trouble Free Pool

Dit document beschrijft algemene principes en streefwaarden. Concrete getallen worden geïllustreerd met voorbeeldsituaties en voorbeeldberekeningen (op basis van een genoemd badformaat of watertype), zodat het bruikbaar blijft ongeacht de actuele toestand van je water.

Ik kom bij een onbekend bad — wat breng ik in welke volgorde op orde?

De kernvraag van dit document. Er zijn twee volgordes die je niet door elkaar moet halen.

Veel bronnen zeggen “eerst pH en alkaliteit, want anders werkt je chloor niet”. Andere zeggen “eerst CYA en chloor”. Beide hebben gelijk — over verschillende dingen. Het onderscheid:

A. Kennis-volgorde — wat moet je eerst wéten?

Je kunt je chloordoel niet bepalen zonder CYA te kennen, want CYA bepaalt hoeveel chloor je nodig hebt. Meet daarom CYA vroeg, zodat je een doel hébt om op te sturen.

B. Correctie-volgorde — wat breng je eerst op orde?

pH en alkaliteit gaan bovenaan het corrigeren: bij verkeerde pH is je chloor zwak ongeacht de hoeveelheid, en de alkaliteit stabiliseert de pH. Dán pas op chloor sturen.

Kennis-volgorde (meten/weten):

Meet alles

→

Ken CYA

→

Bepaal FC-doel uit CYA

Correctie-volgorde (op orde brengen, bij een onbekend/nieuw bad) — dit is ook de volgorde van de parameter-secties hierna:

1. pH

→

2. Alkaliteit (TA)

→

3. CYA

→

4. Vrij chloor

→

5. Gebonden chloor

→

6. Calciumhardheid

Waarom deze correctie-volgorde: **pH eerst** omdat het de chloorkracht bepaalt én het comfort/veiligheid raakt. **TA daarna** omdat het de pH stabiel houdt (corrigeer je pH zonder TA op orde, dan zwerft de pH meteen terug). **CYA daarna** omdat het je chloordoel vastzet. **Chloor daarna**, nu op het juiste, bij de CYA passende niveau. **Calciumhardheid laatst** — voor een liner het minst kritisch.

PRAKTISCHE SAMENVATTING

Kom je bij een onbekend bad: **meet eerst alles** (pH, TA, FC, CC, CYA, CH). Breng dan in volgorde op orde: pH → TA → CYA → chloor → CH. Pas één parameter per keer aan en hertest voordat je verder gaat — zo weet je altijd wat welk effect had.

Filosofie: stuur elke parameter met een eigen middel

Eén knop per parameter. Vermijd combiproducten die meerdere waarden tegelijk verschuiven.

De duidelijkste en stabielste manier om een bad te beheren is om **elke waarde apart te sturen met een middel dat alléén dat doet**. Combiproducten (zoals gestabiliseerde chloortabletten) lijken handig maar verschuiven onzichtbaar meerdere parameters tegelijk — je corrigeert chloor en zit ineens met te hoog CYA. Dat maakt sturen ondoorzichtig.

Wil je sturen op...	Gebruik (los middel)	Bijwerking op andere waarden
Vrij chloor omhoog	Vloeibaar chloor (natriumhypochloriet) — voorkeur; of cal-hypo	Vloeibaar: licht pH ↑, verder schoon. Cal-hypo: pH ↑ + calcium ↑
pH omhoog	pH-Plus (natriumcarbonaat / soda) of beluchting	Soda verhoogt ook licht TA; beluchting verhoogt pH zónder TA
pH omlaag	pH-minus (natriumbisulfaat) of zoutzuur	Verlaagt ook TA; bisulfaat voegt sulfaat toe (op termijn)
Alkaliteit (TA) omhoog	Natriumbicarbonaat ("TA-plus" / baking soda)	Verwaarloosbaar pH-effect bij kleine doses
CYA omhoog	Los cyanuurzuur (stabilisator)	Geen — stuurt alleen CYA
Calciumhardheid omhoog	Calciumchloride	Geen noemenswaardige
CYA / CH / TDS omlaag	Water verversen (deels aftappen + bijvullen)	Verdunt álles tegelijk — enige route omlaag voor deze drie

WAAROM COMBI-CHLOOR (DI-/TRICHLOOR) NIET IDEAAL IS ALS HOOFDBRON

Gestabiliseerde chloortabletten/granulaat (di- en trichloor) voegen bij elke dosering CYA toe (~9–10 ppm CYA per 10 ppm chloor). CYA blijft permanent (alleen via verdunnen te verlagen). Doe je dit dagelijks, dan stijgt CYA ongemerkt tot je chloor "gelockt" raakt. Prima voor incidenteel of korte-termijngebruik; ongeschikt als vaste dagbron. **Conclusie: kies een ongestabiliseerde hoofdbron en stuur CYA apart.**

De chloorsoorten vergeleken

Welke bron als hoofdbron? De eerlijke afweging, inclusief houdbaarheid.

Soort	Voegt toe	pH-effect	Houdbaarheid	Voordelen	Nadelen
Vloeibaar chloor (natriumhypochloriet, 10-12,5%)	Niets blijvends (alleen sporen zout)	Licht omhoog; netto ~neutraal nadat chloor verbruikt is	Beperkt — verliest sterkte over weken, sneller warm/zonnig opgeslagen	Schoonste sturing; geen CYA, geen calcium; ideaal voor dagelijks bijdoseren	Zwaar/volumineus; raakt uitgewerkt op de plank; vaker zuur bijsturen door pH ↑
Cal-hypo (calciumhypochloriet, 65-78%)	Calcium (~0,7-0,8 ppm CH per 1 ppm chloor); géén CYA	Omhoog (product-pH ~12); zakt deels terug	Goed — droog, compact, lang houdbaar mits droog/koel bewaard	Geen CYA; voegt calcium toe (gunstig in zacht water); krachtig; goede houdbaarheid	Calcium-opbouw (probleem alleen bij hard water/hog CH); residu → vooraf oplossen; brand-/reactiegevaar bij verkeerde opslag
Dichloor (natriumdichloorisocyanuraat, 56-62%)	CYA (~9-10 ppm per 10 ppm chloor)	Licht omlaag (zuur)	Goed (droog granulaat)	Snel oplosbaar; handig voor korte termijn / opstart met wat CYA	Stapelt CYA permanent → ongeschikt als dagbron
Trichloor (tabletten, ~90%)	CYA (veel, traag)	Omlaag (sterk zuur)	Zeer goed (tabletten)	Traag/gestaag via drijver; weinig omkijken	Stapelt CYA snel; verzuurt sterk; traag → vult een chloortekort niet snel; ongeschikt om bij te sturen

AFWEGING: MAAKT DE CALCIUM-BIJDRAGE VAN CAL-HYPO UIT VOOR EEN LINER?

Voor een liner: nauwelijks, en vaak gunstig. Cal-hypo voegt ~0,7-0,8 ppm calciumhardheid toe per 1 ppm chloor. Een typische dagdosis van 2-3 ppm chloor voegt dus maar **~1,5-2,5 ppm CH** toe — verwaarloosbaar per keer. Over een heel seizoen kan dat oplopen, maar:

- Een vinyl liner wordt **niet** beschadigd door hoog calcium zoals zwak/agressief water (lage CH) wel metaal aantast; pas bij zéér hoog CH (>400 ppm) krijg je kalkaanslag op de liner.
- Voor de mens** is hoog calcium pas onprettig (droge/jeukende huid, oogirritatie) vanaf ~400 ppm. Met ~1,5-2,5 ppm per dagdosis duurt het vanuit zacht water **jaren** voor je daar komt — en je ziet eerst kalkaanslag als waarschuwing voordat het je huid raakt.
- In **zacht bronwater** (lage CH) is de calcium-toevoeging juist **nuttig** — het tilt je lage CH richting een gezond niveau en maakt je water minder agressief voor metalen onderdelen.
- Cal-hypo wordt pas een nadeel in een bad dat al **hard** is (CH richting 300-400, hard leidingwater) — dan kies je vloeibaar.

Vuistregel: zacht water + liner → cal-hypo is prima en de calcium is meegenomen. Al hard water → vloeibaar chloor. Wil je maximale stuur-duidelijkheid en stoort houdbaarheid je niet → vloeibaar.

WAT IS “HARD” EN “ZACHT” WATER — EN WAAROM JE KRAANWATER-GEVOEL MISLEIDT

Hier zit een veelgemaakte denkfout. “Hard” en “zacht” betekenen iets **anders** voor je kraan dan voor je zwembad — het zijn twee schalen met andere drempels.

- **Kraanwater wordt gemeten in °dH (Duitse hardheid)** = calcium *én* magnesium samen (totale hardheid). Nederlandse drinkwaterbedrijven hanteren grofweg: **0-4 °dH zeer zacht · 4-8 zacht · 8-12 gemiddeld · 12-18 (vrij) hard · 18+ zeer hard**. Let op: dit verschilt per bron, en verkopers van ontharders noemen alles boven ~4 °dH al “hard” — dat is commercieel, niet de norm van de waterbedrijven (die “hard” pas vanaf ~12 °dH hanteren). Gemiddeld Nederlands kraanwater is ~7-8 °dH, oftewel **zacht tot gemiddeld**.
- **Een zwembad meet calciumhardheid (CH) in mg/L CaCO₃** — alléén calcium, geen magnesium. De zwembadnorm is veel hoger: een streefwaarde van **150-400 mg/L**. Omrekenen: **1 °dH ≈ 17,8 mg/L totale hardheid**, waarvan het calcium-deel (CH) doorgaans wat lager ligt.

Waarom je je kunt vergissen: kraanwater dat in drinkwatertermen “gemiddeld” of zelfs “hard” voelt (kalkaanslag op je kraan!) is voor zwembadnormen vaak nog **aan de lage/zachte kant**. Voorbeeld: water van **7,3 °dH** (≈ 130 mg/L totale hardheid, CH ~90-110 mg/L) geeft thuis kalkaanslag en voelt “hard”, maar zit voor een zwembad **onder** de streefwaarde van 150-400 — dus zwembad-technisch **zacht**. Geen tegenspraak: andere meetlat.

Zo bepaal je het voor je eigen bad: zoek je °dH op via je waterbedrijf of postcode (bv. waterhardheid.nl), of meet met een hardheid-teststrip/druppeltest. Reken naar mg/L ($\times 17,8$) en vergelijk met de zwembad-CH-streefwaarde 150-400. Zit je daaronder → “zacht” voor het bad → cal-hypo is gunstig. Zit je daarboven → “hard” voor het bad → kies vloeibaar.

Aanbevolen hoofdbron

Vloeibaar chloor voor de schoonste sturing (geen CYA/calcium), *of* **cal-hypo** als houdbaarheid telt en je water zacht is.

Stabilisator apart

Stuur CYA met **los cyaanuurzuur** naar 30-50. Dan blijft je FC-doel voorspelbaar, ongeacht de chloorbron.

Vermijd als dagbron

Di-/trichloor — die stapelen CYA. Alleen voor incidenteel/opstartgebruik.

De kern: CYA bepaalt je chloordoel

Eén vast chloorgetal bestaat niet. Het juiste niveau schaalst met CYA.

Het werkzame ontsmettingsmiddel is onderchlorigzuur (HOCl). CYA bindt chloor reversibel en beschermt het tegen UV, maar verlaagt daarmee de actieve fractie. Hoe hoger CYA, hoe meer totaal vrij chloor (FC) je nodig hebt voor dezelfde kracht. Daarom is er geen universeel “1-3 ppm”: je leest je doel af uit je CYA.

Minimum FC

= $CYA \times 7,5\%$

Hieronder: algrisco binnen dagen.

Dagdoel FC

= $CYA \times \sim 10\text{--}15\%$

Hier wil je dagelijks zitten.

SLAM / shock FC

= $CYA \times 40\%$

Om algen & chlooraminen weg te branden.

CYA (ppm)	Min FC	Dagdoel FC	SLAM FC
0	0,5	1-2	10
20	2	2-3	10
30	2	3-5	12
40	3	4-6	16
50	4	5-8	20
60	5	6-9	24
70	5	7-10	28
80	6	8-12	32

Bij $CYA \leq 20$ wordt SLAM op 10 gehouden als veiligheidsmarge (CYA onder 20 is niet betrouwbaar meetbaar).

De parameters — in afwerkvolgorde (wat eerst op orde moet)

Volgorde = correctievolgorde. De “Kritiek/Hoog/...”-tag geeft het belang aan.

1. pH

KRITIEK · EERST

Wat het doet Bepaalt de balans HOCl/OCl- en daarmee de chloorkracht; is bovendien dé belangrijkste factor voor huid- en oogcomfort. HOCl is 70–80× effectiever dan OCl-. Bij pH 7,0 is ~73–76% HOCl, bij 7,5 ~50%, bij 8,0 ~24%. Lagere pH = sterker chloor. **Daarom corrigeer je pH als eerste: zonder goede pH werkt je chloor niet én is het water onprettig.**

GROEN · ideaal
7,4–7,8

LICHTGROEN · goed
7,0–8,2

ORANJE · let op
6,5–7,0 of 8,2–8,5

ROOD · niet zwemmen
<6,5 of >8,5

TE LAAG (ONDER ~7,0)

Mens: gevoelige mensen kunnen vanaf ~7,0 licht iets merken; richting 6,5 en lager wordt prikkeling van ogen/huid waarschijnlijker. **Materiaal:** corrosie van metaal, liner-rimpeling/verbrossing, agressief water (lage LSI). *7,0–7,2 is nog acceptabel zwemwater (CDC/WHO); niet ideaal, maar niemand hoeft eruit.*

TE HOOG (BOVEN ~8,2)

Mens: droge huid, oogirritatie, sterker richting 8,5. **Materiaal/water:** zwak chloor, troebel water, kalkafzetting.

Testen

Fenolrood. Niet geldig bij zeer hoog FC tijdens shock.

Corrigeren

Omhoog: pH-Plus (soda; verhoogt ook TA) of beluchting (pH↑ zonder TA). Omlaag: pH-minus (natriumbisulfaat) of zoutzuur (verlagen pH én TA).

2. Totale Alkaliniteit (Total Alkalinity, TA)

HOOG · STABILISEERT PH

Wat het doet pH-buffer (“schokdemper”), vooral bicarbonaat. Lage TA = pH bungeejumpt (grote dagschommeling, sterke pH-dip na een chloordosering); hoge TA = pH drijft langzaam omhoog door CO₂-uitgassing. **Daarom corrigeer je TA vlak na pH: het houdt je pH-correctie op z’n plek.**

GROEN · best
60–80

LICHTGROEN · ok
50–90

ORANJE · let op
<50 of >120

ROOD · instabiel
< 30

NB: met een pH-verhogende chloorbron (vloeibaar/cal-hypo) houd je TA bij voorkeur aan de lagere kant (70–80) om te voorkomen dat de pH te hard omhoog kruipt.

TE LAAG

pH-swings (instabiel water), agressief water (lage LSI → metaal/liner).

TE HOOG

Stijgende pH (→ indirect oog-/huidirritatie), troebelheid, kalkafzetting.

Testen

Drupteltritatie.

Omhoog

Natriumbicarbonaat; tot ~20 ppm per dosis zonder noemenswaardig pH-effect.

TA VERLAGEN: ZUUR + BELUCHTING (DE JUISTE METHODE)

Voeg zuur toe tot pH ~7,0–7,2 (TA daalt mee), belucht dan krachtig (returns omhoog, fontein, bubbels) zodat CO₂ uitgaat en de pH terugstijgt naar 7,4–7,6 **zónder** TA te verhogen. Herhaal in cycli. Alleen verzuren zónder beluchten werkt niet permanent.

3. Cyanuurzuur (CYA / stabilisator)

HOOG · BEPAALT FC-DOEL

Wat het doet Beschermst chloor tegen UV-afbraak. Zonder CYA is chloor in zon binnen 2-3 uur grotendeels weg. Bescherming loopt snel op: 20 ppm $\approx$ 95%, 30 ppm $\approx$ 98%. Keerzijde: verlaagt het actieve chloor → hoger FC-doel nodig. **Ken en stel CYA vóór je op chloor stuurt** — het bepaalt je chloordoel.

GROEN · best 30-50	LICHTGROEN · ok 20-60	ORANJE · let op 70-90 (SLAM duur/traag)	ROOD · verdunnen > 90-100
TE LAAG (<30) Chloor brandt snel weg in zon, algrisiko. Merkbaar: FC daalt zichtbaar over de dag.		TE HOOG “Chlorine lock”: FC lijkt normaal maar te weinig HOCl; algen ondanks “goede” waarde. Alleen via verdunning te verlagen.	

Testen Turbidimetrische zwarte-stip-buis (nauwkeurigst, ± 15 ppm; leest niet betrouwbaar onder 20). In de praktijk heeft bijna niemand die buis — een **CYA-teststrip** (los of in een multistrip) werkt ook en is voor thuisgebruik prima om in de buurt van je streefwaarde te blijven, al is hij grover. Voor exacte sturing rond een SLAM is de buis of een drupkit beter.

Corrigeren Los cyanuurzuur; lost langzaam op (week wachten met hertesten). Verlagen: alléén verdunnen.

CYA LOST TRAAG OP — ZO DOE JE HET GOED

Cyanuurzuur is korrelig en lost langzaam op; **gooi het nooit los in het bad** (het zakt naar de bodem en kan een liner verkleuren). Methodes:

- **Sok bij de inlaat/return (aanrader):** doe het in een schone (nylon) sok of pantykous, knoop dicht en hang die vóór de uitstroomopening (return jet) in het water — de stroming spoelt het langzaam op. Af en toe knijpen versnelt het.
- **Sok in de skimmer/voorfilter:** leg de sok in de skimmermand zodat al het rondgepompte water erlangs stroomt. Let op dat de filterdruk niet te hoog oploopt.
- **Sok in een aparte (lege) chloordrijver:** kan je installatie niet bij de inlaat/return of skimmer (door hoe het bad gebouwd is), dan kun je de sok met CYA in een **aparte** drijver doen die rondzweeft — de stroming en het bewegen lost het langzaam op. **Belangrijk: gebruik een lege drijver, nooit dezelfde waar chloortabletten in zitten of hebben gezeten** (meng CYA en chloortabletten nooit). Minder efficiënt dan bij de return (de drijver zit niet in een sterke stroom), dus knijp af en toe in de sok en reken op wat langer oplostijd.
- **Niet** direct in de pomp/voorfilter laten oplossen als korrels — gebruik altijd een sok zodat er geen onopgeloste korrels in de installatie of op de bodem belanden.
- Pomp continu laten draaien; reken op enkele dagen tot een week voor het volledig is opgelost. Pas dán hertesten.

4. Vrij chloor (Free Chlorine, FC)

KRITIEK

Wat het doet Het actieve ontsmettingsmiddel ($\text{HOCl} + \text{OCl}^-$) plus reservechloor (gebonden aan CYA). Doodt bacteriën, virussen en algen en oxideert organisch vuil. Je belangrijkste dagelijkse stuurgetal — maar je stelt het pas in nadat pH, TA en CYA op orde zijn.

Gradiënt (afhankelijk van CYA — voorbeeld bij CYA 30):

GROEN · best 3-5 ppm (dagdoel)	LICHTGROEN · ok 2-7,5 ppm	ORANJE · let op <2 ppm, of 8-10 ppm (chloor)	ROOD · niet zwemmen FC=0 / algen, of >10 ppm
-----------------------------------	------------------------------	--	---

VEILIG VOOR MENSEN — CHLOORGRENZEN

Tot ~5 ppm vrij chloor: veilig om in te zwemmen (officiële baden staan tot 4-10 ppm toe). **5-10 ppm:** zwemmen afgeraden, mogelijke huid-/oogirritatie bij gevoelige mensen. **>10 ppm:** niet zwemmen — irritatie van huid, ogen, luchtwegen. **>50 ppm:** ademhalingsklachten mogelijk. Nuance: dit schaalte mee met CYA — bij hoge CYA is een hoog FC-getal minder agressief (minder vrij HOCl). Na een SLAM kun je dáárom hoog FC veilig in het water hebben staan, maar je zwemt er pas in als FC onder ~5 ppm is gezakt.

TE LAAG

Algen, onveilig water, opbouw van chlooraminen.
Merkbaar: troebel/groen water, chloorlucht, glibberige wanden.

TE HOOG

Boven ~5 ppm minder fijn om in te zwemmen; ver boven SLAM kan op termijn de liner verbleken/verbroosen. Sterke chloorgeur bij doseren.

Testen DPD of FAS-DPD (vrij chloor). OTO meet alléén totaal chloor. Strips onnauwkeurig. FAS-DPD blijft nauwkeurig tot 20 ppm; gewone DPD “bleekt uit” boven ~10 ppm (meet dan vals laag).

Corrigeren Vloeibaar chloor (schoon) of cal-hypo (+calcium). 's Avonds doseren tegen UV-verlies. Bij hoog FC: laten zakken (zon/tijd) of verdunnen.

5. Gebonden chloor (Combined Chlorine, CC / chlooraminen)

KRITIEK

Wat het is Chlooraminen, gevormd wanneer chloor reageert met stikstof uit zweet, urine, vuil. Veroorzaakt de typische “chloorlucht” en irriteert ogen/luchtwegen. Een sterke chloorgeur betekent meestal te weinig vrij chloor, niet te veel. $\text{CC} = \text{totaal} - \text{vrij}$.

GROEN · ideaal 0 ppm	LICHTGROEN · goed $\leq 0,2$ ppm	ORANJE · let op 0,3-0,5 ppm (geur, gevoelige mensen)	ROOD · niet zwemmen > 0,5 ppm
-------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

LEES: DE INDICATOR

CC (niet totaal) is dé irritatie- en geurindicator. Doel zo dicht mogelijk bij 0.

TE HOOG (> 0,5)

Niet zwemmen: prikkende ogen/huid, zwembadlucht, én een teken van **slechte desinfectie** (ongezond water) — daarom rood. Aanpakken: bij puur CC (geen algen) volstaat in een buitenbad vaak een **shock**; bij algen/troebel water een volledige **SLAM** ($\text{FC} = \text{CYA} \times 40\%$ gehandhaafd).

Testen FAS-DPD (verschil tussen vrij en totaal). Tussentijds: OTO totaal – DPD vrij.

Corrigeren Shock (eenmalig) bij puur verhoogd CC; SLAM (volgehouden) bij algen. Bij correct FC in een buitenbad blijft CC vanzelf ~0.

6. Calciumhardheid (Calcium Hardness, CH)

LAAG · VOOR LINER

Wat het doet Beschermst kalkhoudende oppervlakken (pleister/beton) tegen oplossen. Een vinyl liner bevat zelf nauwelijks calcium, dus de gevoeligheid is laag. Voornaamste belang voor een liner-bad: te láág CH maakt water agressief voor **metalen onderdelen** (pomp, fittingen, ladder).

GROEN · liner
150-250

LICHTGROEN
100-350

ORANJE
<100 (agressief) of >400
(scale)

ROOD
~0 of zeer hoog

TE LAAG (<100)

Aggressief = materiaalprobleem, niet huid. Tast metalen onderdelen aan (pomp, fittingen, ladder); mogelijk schuimvorming; in extreme gevallen liner-verbrossing. Lage CH op zich maakt het water *niet* onprettig voor huid/ogen — dat is pH.

TE HOOG (>400)

Wél merkbaar voor de mens. Kalkaanslag (witte korst) op liner/uitrusting, troebel water, én droge/jeukerige huid en oogirritatie na het zwemmen — net als douchen in extreem hard water. Klachten doorgaans pas vanaf ~400-800 ppm.

Testen Drupteltritatie (rood→blauw). Let op: niet verwarren met *totale* hardheid (die telt magnesium mee en is hoger).

Corrigeren Omhoog: calciumchloride, of geleidelijk via cal-hypo chloor. Omlaag: verdunnen.

HOGЕ KALK VS. MENS — EN WAT HET BETEKENТ VOOR JE CHLOORKEUZE

Hoog CH is wél onprettig voor de mens (droge/jeukende huid, oogirritatie, “hard water”-gevoel), maar pas vanaf ~400 ppm. Een dagdosis cal-hypo voegt maar ~1,5-2,5 ppm CH toe; vanuit zacht startwater duurt het dus **jaren** voor je in de buurt van die klachtgrens komt — en lang voordat het je huid raakt, zie je eerst kalkaanslag op de liner als waarschuwing. **Conclusie voor de chloorkeuze:** in zacht water is de calcium van cal-hypo géén comfortprobleem (eerder gunstig: het tilt te laag CH op). Pas als je water al hard is (CH richting 300-400) wordt cal-hypo onprettig en kies je vloeibaar chloor.

EERLIJKE KANTTEKENING: TWEE SCHOLEN OVER LAGE CH

TFP stelt dat je voor een vinyl liner alléén hoog CH hoeft te vermijden — een lage waarde is geen probleem voor de liner zelf. **Orenda** nuanceert: liners bevatten sporen calcium, dus CH telt mee in de LSI-balans en zeer lage CH kan op termijn bijdragen aan verbleken/verbrossen. Praktische consensus: voor een liner is CH minder kritisch dan pH/TA/chloor, maar mik bij voorkeur op 150-250 om zowel metaalcorrosie als kalkaanslag te vermijden.

7. Watertemperatuur

CONTEXT

Wat het doet Hogere temperatuur = snellere chloorconsumptie, snellere algen-/bacteriegroei, snellere chlooramine-vorming, stijgende pH (CO₂ gast uit) én hogere LSI (warm water houdt minder calcium opgelost → scale-neiging aan de waterlijn). Koud water = agressief (lage LSI).

PRAKTISCH

Boven ~29°C: test FC **dagelijks** en blijf eerder aan de bovenkant van het FC-doelbereik — de chloorvraag stijgt fors. Warmte verklaart ook een deel van de dagelijkse pH-swing (koeler 's ochtends = hogere pH; warmer 's middags = lagere pH).

8. ORP / Redox

OPTIONEEL

Wat het meet Oxidatie-/desinfectiekracht in mV (niet de concentratie). ~650 mV ≈ desinfectiedrempel; 700+ mV industriedoel; >800-950 mV irriterend.

Afhankelijk van pH (lager = hogere ORP) en CYA (hoog CYA → lagere ORP bij gelijk FC). **Vervangt DPD niet** — FC blijf je met DPD/FAS-DPD meten; ORP is voor automatisering/monitoring. Sondes vervuilen en moeten gekalibreerd worden.

9. TDS (Total Dissolved Solids)

ZELDEN

Wat het is Alles wat opgelost is (mineralen, zout, CYA, calcium, organisch). Vuistregel zoetwaterbad 500-2000 ppm. Het beweerde effect (50% minder chloorkracht boven +1500 ppm) is sterk overstreden.

Geen routineprobleem. Pas relevant bij troebel water/scale/hardnekkige algen ná controle van alle andere parameters → dan deels verversen.

10. Zout

ALLEEN BIJ SWG

Alleen relevant met zoutelektrolyse (SWG, ~3000-3500 ppm) of voor “watergevoel” (~2000 ppm). Niet van toepassing op een gewoon chloorbad. Vloeibaar/cal-hypo chloor en zoutzuur voegen via normale dosering verwaarloosbaar weinig zout toe.

11. Langelier Saturation Index (LSI)

SAMENGESTELD

Wat het doet Meet of water calciumcarbonaat oplost (negatief = agressief) of afzet (positief = scale). Combineert pH, temperatuur, calcium en alkaliteit.

$$LSI = pH + TF + CF + AF - 12,1$$

$$TF \text{ (temp): } 24^{\circ}C=0,6 \cdot 29^{\circ}C=0,7 \cdot 34^{\circ}C=0,8$$

$$CF \text{ (calcium): } 75=1,5 \cdot 100=1,6 \cdot 150=1,8 \cdot 250=2,0$$

$$AF \text{ (alkaliteit): } 40=1,6 \cdot 60=1,8 \cdot 80=1,9 \cdot 100=2,0$$

$$\text{Doelbereik: } -0,3 \text{ tot } +0,3 \quad (0 = \text{perfect})$$

VOORBEELDBEREKENING

Water met pH 7,2 · 30°C · CH 100 · TA 60: $LSI = 7,2 + 0,7 + 1,6 + 1,8 - 12,1 = -0,8$ (agressief/corrosief).

Zelfde water maar pH 7,5 en TA 90: $7,5 + 0,7 + 1,6 + 1,95 - 12,1 = -0,35$ (vrijwel in balans).

Les: pH en TA omhoog zijn de snelste hefboomen om agressief water in balans te brengen. Voor een liner is licht negatief acceptabeler dan voor beton, maar sterk negatief tast op termijn metaal en liner aan.

12. Fosfaten

NEGEREN

Algenvoeding. TFP-standpunt: irrelevant zolang je FC op CYA-niveau houdt. Fosfaat verwijderen doodt geen algen — chloor wel. Niet routinematig testen of behandelen. Clarifier en vlokmiddel zijn hulpmiddelen voor helderheid/filtratie, geen vervanging voor chloor.

13. Metalen (ijzer, koper)

ZELDEN

Ijzer → bruine/roestvlekken; koper → blauwgroene vlekken. Bron: leidingwater, koperhoudende algiciden, ionisatoren. Ideaal 0; <0,2-0,3 ppm acceptabel. Alleen testen bij verkleuring/vlekken. Corrigeren: sequestreermiddel of verdunnen. Bij Nederlands leidingwater zelden een probleem.

Testmethoden — welke meet wat (en hoe betrouwbaar)

Wat je wilt meten	Methode	Betrouwbaarheid	Let op
Vrij chloor (FC)	DPD No.1 (roze) of FAS-DPD	Redelijk / gouden standaard	DPD “bleekt uit” boven ~10 ppm → vals laag; verdun bij hoog FC. FAS-DPD tot 20 ppm nauwkeurig.
Totaal chloor	OTO-druppels (geel), of DPD No.3 na No.1	Grof / redelijk	OTO onderscheidt vrij/gebonden NIET — alleen “is er chloor?”.
Gebonden chloor (CC)	FAS-DPD (vrij én totaal), of totaal – vrij	Gouden standaard	CC = totaal – vrij. Voor de irritatie-/geurcheck.
pH	Fenolrood	Goed	Niet geldig bij zeer hoog FC (tijdens shock).
Cyanuurzuur (CYA)	Turbidimetrische zwarte-stipbuis	±15 ppm	Leest niet betrouwbaar onder 20 ppm.
Alkaliteit / Calciumhardheid	Drupeltritratie	Goed	CH = alleen calcium; niet verwarren met totale hardheid (°dH).
Snelle indicatie (alles)	Teststrips	Laag	Snel maar onnauwkeurig; voor indicatie, niet voor sturing.

AANRADER

Een drupkit met FAS-DPD (zoals Taylor K-2006/K-2006C) dekt FC, CC, pH, TA, CH én CYA in één set en is veel nauwkeuriger dan strips — de basis voor betrouwbaar sturen.

Voorbeeldsituaties — wat doe je wanneer?

Situatie A — Nieuw gevuld bad, je weet niets

1. **Meet alles** (pH, TA, FC, CC, CYA, CH).
2. **pH** naar 7,4–7,6.
3. **TA** naar 60–80 (bicarbonaat) — stabiliseert de pH.
4. **CYA** naar 30–50 (los cyanuurzuur) als het 0 is — anders brandt chloor weg in de zon.
5. **Chloor** op het bij die CYA passende dagdoel brengen (vloeibaar of cal-hypo).
6. **CH** checken; bij een liner alleen ingrijpen bij <100 of >400.

Situatie B — Chloor zakt elke dag naar bijna nul

Vrijwel altijd **CYA te laag** (UV brandt chloor weg). Meet CYA; is het <30, til het naar 30–50. Niet “meer shocken” — dat dweilt met de kraan open. Houd daarna FC stabiel op het CYA-doel, vooral ná het zwemmen.

Situatie C — Prikkende ogen / chloorlucht / gebonden chloor > 0,5

Chlooraminen. Is het water **helder en geen algen**, dan volstaat in een buitenbad meestal een **shock** (eenmalig naar $\sim \text{CYA} \times 40\%$); zon + off-gassing breken de chlooraminen af. Blijft CC hangen of is er troebel/groen water → volledige **SLAM**. Niet zwemmen tot $\text{CC} \leq 0,5$ en FC weer in dagbereik.

Oorzaak én preventie (belangrijk): chlooraminen ontstaan vooral wanneer het **vrije chloor te laag staat** tijdens zwembelasting (zweet/organisch). Een klassieke valkuil: je doseert op het *minimum* FC, de zon brandt het overdag onder dat minimum, en dan vormt zich juist **snel** gebonden chloor. Voorkom het door op het **dagdoel** te zitten (niet de ondergrens) en FC vooral op peil te houden ná het zwemmen.

Situatie D — Groen of melkig/troebel water (ook ná een shock die “niet werkt”)

Een veelvoorkomende valkuil: na één shock gaat het water van felgroen naar **melkig-groen**, wat de indruk wekt dat de algen dood zijn en het klaar is. Meestal is dat niet zo: melkig-groen betekent dat er **nog levende algen** zijn en dat de shock niet lang genoeg is volgehouden. Zodra het chloor zakt, groeien ze terug. **Eén shock is geen algenbehandeling — groen water vraagt een volgehouden SLAM.**

Stappen (in deze volgorde):

1. **Eerst chemie, dan pas filteren.** Meet CYA — dit bepaalt je SLAM-niveau (= $CYA \times 40\%$). Bij hoog CYA ligt dat veel hoger dan je zou denken; een chloorpiek tot bijvoorbeeld 10 ppm is dan veel te laag om de algen te doden. Zet pH op $\sim 7,2$.
2. **SLAM, niet één shock.** Breng FC naar SLAM-niveau en **houd het daar**, 3–4× per dag bijmeten en bijdoseren. Filter 24/7. Borstel dagelijks bodem en wanden (algen laten los, chloor werkt beter).
3. **Bepaal of de algen écht dood zijn met de nacht-test (OCLT).** Meet FC na zonsondergang en weer vóór zonsopkomst. Verlies je > 1 ppm → nog actieve algen, SLAM doorzetten. Verlies je ≤ 1 ppm én CC $\leq 0,5$ → algen dood; de rest is alleen nog filteren. Dit is dé manier om te weten of je klaar bent — niet de kleur alleen.
4. **Pas als de algen dood zijn: de melkige troebeling wegfilteren.** Dode algen moeten er fysiek uit. Filter continu, backwash/reinig vaak (de filterdruk loopt op). Een kleine (zand)filter doet hier lang over — dagen is normaal. Stofzuig bezonken deeltjes weg.
5. **Clarifier of floc alleen aan het eind**, als de chemie klopt en de algen dood zijn: **clarifier** klontert fijne deeltjes zodat het filter ze vangt; **floc** laat alles naar de bodem zakken → pomp uit, laten zakken, dan opzuigen naar de afvoer (niet via het filter). Geen van beide doodt algen — ze zijn alleen een opruimhulp.

WAAROM EEN SHOCK VAAK NIET LIJKT TE WERKEN — DE 3 OORZAKEN

- **CYA te hoog of onbekend** → het echte SLAM-niveau is veel hoger dan een gewone chloorpiek; je komt niet boven breakpoint en doodt de algen niet. (Bij $CYA > 90$: eerst deels verversen.)
- **Niet volgehouden** → één piek, daarna zakt FC en de overlevende algen groeien terug. SLAM = dágenlang vasthouden.
- **Niet (genoeg) gefilterd** → dode algen blijven zweven; het water blijft melkig en lijkt “niet te werken”, terwijl het puur een filtratiekwestie is.

ONDERSCHEID MELKIG-GROEN VS. MELKIG-GRIJS/WIT

Melkig-groen = nog niet klaar, algen leven nog → SLAM doorzetten. **Melkig-grijs/wit met stabiele FC (OCLT geslaagd)** = algen dood, alleen nog dode-algen-troebeling → filteren/clarifier. Troebel zónder groen en zónder algen kan ook door **balans** komen (hoge pH/CH/TA → kalktroebeling) of door net toegevoegde chemicaliën — check dan eerst FC en pH voordat je iets toevoegt.

“GROEN NA ONWEER OF HITTEGOLF” — DE OORZAAK IS BIJNA NOOIT HET WEER

Een veelgehoorde aanname: na een onweersbui wordt het bad ineens groen, dus “het kwam door het onweer” (ozon, bliksem). De echte oorzaak is vrijwel altijd dat de **chloorbuffer al te krap was** — het weer maakt dat alleen zichtbaar. Wat er gebeurt: regen **verdunt** je chloor en CYA, spoelt **organisch vuil + algenvoeding** (pollen, stof, nitraat/fosfaat) het bad in, en de warmte erna jaagt de groei aan. Stond je FC al aan de onderkant, dan wordt het in een paar uur opgebruikt, zakt naar nul, en exploderen de algen. Een bad met FC op het juiste CYA-niveau wordt **niet** groen van een bui — de buffer vangt de instroom op.

Preventie: staat er warmte of onweer op komst en zit je FC aan de onderkant van je dagdoel? Doseer dan *vooraf* bij naar de bovenkant — niet erna, want dan kan het al te laat zijn.

Situatie E — pH schommelt sterk over de dag

Meestal **TA te laag** (weinig buffering). Til TA naar 70–80. Drijft pH juist steeds omhoog? Dan is TA mogelijk te hoog of de chloorbron te alkalisch → TA verlagen via zuur + beluchting.

Situatie F — Chloor te hoog (bv. na shock) en je wilt tóch zwemmen

Boven ~5 ppm vrij chloor is zwemmen onprettig (zie de mens-grenzen bij vrij chloor). Je hebt drie routes, van veiligst naar riskantst:

1. **Wachten (beste route)**. Zon + circulatie breekt vrij chloor vanzelf af: in vol zon grofweg ~1 ppm per 2–3 uur. Filter aan, geen chloor bijdoseren, drijver eruit. Vaak ben je dezelfde dag onder de 5 ppm. Geen risico, geen kosten.
2. **Deels verversen**. Tap een deel af en vul met vers water bij — directe verdunning. Houd er rekening mee dat je ook CYA/CH/TA mee verdunt en daarna opnieuw moet checken.
3. **Chemisch neutraliseren (natriumthiosulfaat)**. Dit is de geijkte chloor-neutralisator; werkt vrijwel direct. **Maar voorzichtig:** overdoseren crasht je chloor naar 0 (bad onbeschermd tegen algen/bacteriën) en het verlaagt de pH. Doseer klein, hertest, en herstel daarna pH. Alleen doen als wachten/verdunnen niet kan.

WATERSTOFPEROXIDE (H_2O_2) OM CHLOOR TE VERLAGEN — KAN, MAAR ONVERSTANDIG

Technisch breekt waterstofperoxide chloor af, maar als “snel even zwembaar maken”-middel wordt het door de meeste bronnen **afgeraden**:

- **Niet bedoeld als neutralisator** — lastig precies te doseren; je weet niet hoeveel je nodig hebt, dus je schiet snel door.
- **H_2O_2 en chloor neutraliseren elkáár** → je houdt al gauw géén chloor én restperoxide over: het bad is dan **onbeschermd** tegen algen/bacteriën tot het peroxide weg is.
- **Huishoud-3% is zwak** (grofweg ~0,5 L per 1 ppm per 1.000 L) en **verlaagt de pH**; werkt bovendien alleen goed bij $\text{pH} \geq 7$.
- **Niet combineren met een DE-filter** (diatomeeënaarde) — H_2O_2 tast dat medium aan.

Kortom: voor “chloor te hoog, ik wil zwemmen” is **wachten of verdunnen** verstandiger, en als het chemisch moet is **natriumthiosulfaat** de geschiktere keuze. Peroxide hoort thuis bij een bewust peroxide-regime, niet als snelle chloor-knip.

Wanneer doe ik wat? — probleem → actie

SLAM VS. SHOCK — WAT IS HET VERSCHIL PRECIES?

Beide betekenen “vrij chloor flink omhoog”, maar verschillen in **duur** en **doel**:

- **Shock = eenmalige piek.** Je tilt FC één keer naar het shock-niveau ($\approx \text{CYA} \times 40\%$) om een acute belasting te oxideren (bv. na een drukke zwemdag of storm). Je laat het daarna gewoon weer zakken. Duur: **één dosering**, effect over enkele uren tot een dag. Het is een losse handeling, geen proces.
- **SLAM = volgehouden shock (een proces).** SLAM staat voor “Shock Level And Maintain”: je brengt FC naar hetzelfde hoge niveau, maar **houdt het daar dagenlang** door meermaals per dag bij te doseren, tot een algen-/chlooramine-probleem volledig is opgelost. Duur: **typisch 2-7 dagen**, soms langer bij hardnekkige algen — net zolang tot de drie eindtesten slagen (zie hieronder). “Langdurig” betekent dus dagen, niet uren.

Kort: shock = één keer piek en klaar; SLAM = die piek dag na dag vasthouden tot het probleem weg is. Een SLAM is in feite een reeks shocks die je volhoudt.

Wanneer is welk voldoende? Bij **puur verhoogd gebonden chloor** ($\text{CC} > 0,5$) zónder algen, in een **buitenbad**, is een **shock vaak genoeg**: de zon en off-gassing breken de chlooraminen af. Hertest daarna; pas als CC blijft hangen of er zijn algen/troebel water, dan schakel je over op een volledige **SLAM**. (Een binnenbad mist zon/ventilatie en heeft eerder herhaling of SLAM nodig.)

Probleem / trigger	Actie
FC onder dagdoel (CYA-afhankelijk)	Dagelijks bijdoseren — houdt vrij chloor op peil; voorkomt alles hieronder.
Verhoogd gebonden chloor ($\text{CC} > 0,5$), water wel helder, geen algen	Shock (eenmalige piek naar $\sim \text{CYA} \times 40\%$) — bij een buitenbad ruimt de zon + off-gassing de chlooraminen meestal in één keer op. Hertest CC; nog hoog → herhaal of ga over op SLAM.
Algen zichtbaar / groen / troebel, of FC viel naar 0	SLAM (2-7 dagen) — FC naar $\text{CYA} \times 40\%$ en daar <i>houden</i> tot algen weg zijn en de eindtesten slagen. Eén shock is hier niet genoeg.
Zware belasting gehad (veel zwimmers, storm), of preventief	Shock (eenmalige piek) — korte FC-piek om organische belasting te oxideren.
Licht troebel , fijne zweefdeeltjes, water al chemisch op orde	Clarifier — klontert deeltjes zodat het filter ze vangt.
Groen of melkig water , ook ná een shock die “niet werkt”	SLAM (volgehouden), niet één shock — check CYA (bepaalt SLAM-niveau), houd FC dágenlang op niveau, filter 24/7, en gebruik de nacht-test (OCLT) om te bepalen of de algen écht dood zijn. Zie Situatie D.
Sterk troebel ; je wilt snel helder; bereid om te stofzuigen	Vlokmiddel (floc) — laat deeltjes naar de bodem zakken → opzuigen naar de afvoer (niet via filter).
CYA > ~90 , CH te hoog, of TDS-problemen	Water verversen (deels) — enige manier om CYA/CH/TDS te verlagen; verdunt alles.
TA te hoog / pH drijft steeds omhoog	Zuur + beluchting — verlaagt TA permanent zonder de pH blijvend laag te laten.
Aanhoudende algen ondanks chloor & goede FC	Controleer CYA (mogelijk te hoog → chlorine lock) en filter/borstel; pas daarna eventueel verdunnen.

SLAM-PROCES (STAP VOOR STAP)

1. Verlaag pH naar ~7,2.
2. Bereken $SLAM-FC = (CYA \div 10) \times 4$.
3. Verhoog FC daarheen met vloeibaar chloor of cal-hypo.
4. Test en herdoseer 3-4x per dag terug naar het SLAM-niveau; borstel dagelijks; filter continu. Dit herhaal je **elke dag**, meestal 2-7 dagen.
5. Doorgaan tot drie eindtesten slagen: nachtelijk chloorverlies (OCLT) < 1 ppm, CC ≤ 0,5, en helder water.

Veelvoorkomende fouten

Fout	Waarom het misgaat
Vrij chloor sturen zonder CYA te kennen	Je doel staat niet vast; te laag → algen, te hoog → verspilling. CYA bepaalt het getal.
OTO gebruiken om vrij chloor te “meten”	OTO meet alléén totaal. Je mist de gebonden-fractie. Gebruik DPD voor vrij.
Gestabiliseerde tabletten als vaste dagbron	CYA stapelt permanent → chlorine lock. Gebruik een ongestabiliseerde hoofdbron.
Op het minimum FC doseren in plaats van het dagdoel	In de volle zon zakt FC snel onder het minimum. Te laag vrij chloor wordt direct opgebruikt door zweet/organisch en vormt dan juist snel gebonden chloor (chlooraminen) i.p.v. te ontsmetten. Mik op het dagdoel, niet de ondergrens — zeker bij warmte/zon.
Een chloortekort proberen te vullen met trage tabletten	Tabletten geven traag/laag af; bij laag FC bindt het weg tot chlooraminen i.p.v. te ontsmetten.
Chloor 's ochtends doseren in de volle zon	UV breekt het meteen af. Doseer 's avonds.
pH corrigeren maar TA negeren	Zonder buffer zwerft de pH meteen terug — je blijft bijsturen.
Meerdere middelen tegelijk toevoegen	Je weet niet wat welk effect had; bovendien reactie-/gasgevaar. Eén per keer, hertesten.
Chemicaliën mengen (bv. in dezelfde emmer)	Gevaarlijke gassen/reacties. Altijd apart, product áán water, met draaiende pomp.
Breakpoint/SLAM half uitvoeren	Onder het breakpoint maak je juist méér chlooramine. Volhouden tot de eindtesten slagen.
Fosfaatverwijderaars kopen tegen algen	Fosfaat verwijderen doodt geen algen; chloor wel. Houd FC op CYA-niveau.
CYA te hoog laten lopen en blijven shocken	Bij hoog CYA wordt SLAM duur en traag. Boven ~90: eerst verdunnen.

Optionele producten — nodig of niet?

Wat de winkel je verkoopt versus wat je echt nodig hebt.

De basis (chloorbron + pH-sturing + CYA + bicarbonaat) dekt 95% van het beheer. De volgende producten zijn **optioneel** — soms handig, vaak overbodig. Hieronder per product: wat het doet en of het nodig is.

Product	Wat het doet	Nodig?
Anti-alg (algicide)	Remt algengroei. Veel typen bevatten koper (verkleurt water/haar, vlekken) of quaternaire ammonium (kan oogirritatie en schuim geven).	Niet routinematig. Chloor op het juiste CYA-niveau doodt algen al binnen een minuut — dat is je algicide. Algicide maskeert juist een te laag chloorniveau. Enige zinvolle inzet: een koper-vrij middel (Polyquat-60) als extra verzekering bij het <i>winterklaar maken</i> . Algicide verwijdert bestaande algen niet — dat doet SLAM.
Clarifier (helderheidsmiddel)	Klontert microscopische zweefdeeltjes samen zodat het filter ze vangt. Werkt traag, over uren/dagen.	Optioneel. Handig bij licht troebel water dat chemisch al op orde is. Geen vervanging voor chloor of filtratie; los geen algen of chemie-probleem op met clarifier.
Vlokmiddel (floc)	Laat deeltjes samenklonteren en naar de bodem zakken; daarna handmatig naar de afvoer stofzuigen (niet via het filter).	Optioneel, zwaarder middel. Voor sterk troebel water als je snel resultaat wilt. Vergt stofzuigen naar afvoer en kost wat water. Niet voor routinegebruik.
Fosfaatverwijderaar	Verlaagt fosfaat (algenvoeding).	Niet nodig. Fosfaat verwijderen doodt geen algen; chloor wel. Houd FC op CYA-niveau en fosfaat is irrelevant.
Sequestreermiddel (metaal)	Bindt opgeloste metalen (ijzer/koper) zodat ze geen vlekken geven.	Alleen bij metaalprobleem (verkleuring/vlekken, of bekend ijzerrijk vulwater). Anders overbodig.
Boorzuur / borax (borates)	Extra pH-buffer (~30–50 ppm); milde algenremming; “zachter” watergevoel.	Optioneel, gevorderd. Kan pH stabiel maken bovenop TA. Niet nodig voor een goed werkend bad; leuk extra voor wie alles wil optimaliseren.
Non-chloor shock (MPS)	Oxideert organisch vuil zonder chloor; pakt geur/troebel aan maar desinfecteert niet.	Optioneel. Handig om snel weer te zwemmen zonder hoge chloorpiek, maar lost geen algen op en vervangt chloor niet.

VUISTREGEL VOOR OPTIONELE PRODUCTEN

Voeg alleen toe wat je bad *aantoonbaar nodig heeft* op basis van een meting of zichtbaar probleem. De winkel verdient aan extra flessen; een goed gestuurd bad (chloor op CYA-niveau, pH/TA op orde) heeft ze zelden nodig. Bij twijfel: eerst meten, dan pas kopen.

Snel overzicht — alle waarden in één tabel

- GROEN — ideaal.** Absoluut de beste waarde, helemaal perfect. Binnen dit bereik zit je goed; niets te doen.
- LICHTGROEN — goed, licht afwijkend.** Niet nodig om direct bij te sturen; einde dag of bij langdurig afwijken iets corrigeren. Nog geen kans op irritatie of verhoogde schade.
- ORANJE — let op.** Hier begint het: gevoelige mensen kunnen irritatie ervaren, en op middellange termijn kan het schade geven (mens én zwembad). Je wilt actief bijsturen — mensen er even uit, of in elk geval binnen ~24 u oplossen.
- ROOD — ingrijpen.** Direct actie. Bij zwemmer-parameters (chloor, pH, gebonden chloor): mensen uit het water, reële kans op sterke irritatie of schade. Bij waterbalans-parameters (CYA, TA, CH): het water is onregelmatig en moet gecorrigeerd worden — geen acuut gevaar voor de zwemmer, maar wel ingrijpen.

Twee soorten parameters. Bij **zwemmer-parameters** (vrij chloor, gebonden chloor, pH) gaat de kleur over veiligheid/comfort van de zwemmer. Bij **waterbalans-parameters** (CYA, TA, calciumhardheid) gaat de kleur over de gezondheid van het water en je installatie — rood betekent daar “corrigeren”, niet “gevaar”. Watertemperatuur en ORP zijn context/optioneel.

Parameter	Groen (best)	Lichtgroen (ok)	Oranje (let op)	Rood (ingrijpen)	Test
Vrij chloor — bij CYA 30 (schaalt met CYA)	3-5 ppm	2-7,5	<2 of 8-10	0/algen of >10	DPD / FAS-DPD
Gebonden chloor (CC)	0	≤ 0,2	0,3-0,5	> 0,5	FAS-DPD
pH	7,4-7,8	7,0-8,2	6,5-7,0 / 8,2-8,5	<6,5 / >8,5	Fenolrood
Totale Alkaliteit (TA)	60-80	50-90	<50 / >120	< 30	Titratie
Cyanuurzuur (CYA)	30-50	20-60	70-90	> 90-100	Zwarte-stipbuis
Calciumhardheid (liner)	150-250	100-350	<100 / >400	~0 / zeer hoog	Titratie
Watertemperatuur	26-30°C	tot 32°C	>32°C (hoge vraag)	—	Sensor
ORP / Redox	700-750 mV	650-800	<650 / >800	< 600	ORP-sonde
LSI (waterbalans)	-0,3-+0,3	±0,5	-0,5--0,8	<-0,8 / >+0,8	Berekend

Voorbeeldberekening — doseren op badvolume

Doseringen schalen met het watervolume. De vuistregel is **1 ppm verandering per 10.000 gallon** (≈38.000 L) per standaardhoeveelheid product; reken om naar je eigen volume.

VOORBEELD: BAD 2×3 M (INTEX, ~3.800 L)

Dit volume is ~1/10 van 38.000 L, dus je gebruikt grofweg **een tiende** van de “per 10.000 gallon”-hoeveelheden.

- Vloeibaar chloor 12,5%:** ~11 fl oz (≈325 ml) per 10.000 gal voor +1 ppm → voor ~3.800 L ≈ **~33 ml per +1 ppm**.
- Cal-hypo ~70%:** ~2 oz (≈57 g) per 10.000 gal voor +1 ppm → voor ~3.800 L ≈ **~6-7 g per +1 ppm** (voegt ~0,7 ppm CH toe).
- Bicarbonaat (TA):** reken op de productverpakking per volume; kleine stappen, hertest.

Altijd narekenen met een dosiscalculator of de verpakking; dit zijn richtwaarden, geen vervanging voor het etiket.

Verantwoording & kanttekeningen. Leidende norm: Trouble Free Pool (TFP) met CYA-gekoppelde FC-doelen ($FC = CYA \times 7,5\%$ min, $\times 40\%$ SLAM). De industrienorm (PHTA: TA 80–120, CH 200–400) gaat uit van zure trichloor-tabletten en past minder bij een ongestabiliseerde (vloeibaar/cal-hypo) aanpak. De “10x breakpoint”-regel en het TDS-effect op chloor zijn omstreden en niet als routine behandeld. Voor calciumhardheid bij vinyl bestaan twee scholen (TFP: alleen hoog vermijden; Orenda: telt mee via LSI) — beide vermeld. Cal-hypo voegt ~0,7–0,8 ppm CH per 1 ppm chloor toe; per dosis verwaarloosbaar, over een seizoen monitoren. ORP-waarden variëren per sonde — altijd met DPD verifiëren. Doseringen zijn richtwaarden op basis van de 1 ppm/10.000 gal-vuistregel; reken om naar je eigen volume en volg de verpakking. **Veiligheid:** meng nooit chemicaliën; voeg afzonderlijk toe met draaiende pomp, verdund langs een return; draag handschoenen/oogbescherming bij zuur en cal-hypo; bewaar cal-hypo droog en gescheiden. Dit document is een technisch naslagwerk, geen vervanging voor de gebruiksvorschriften op je productverpakkingen.

We hebben met veel zorg en aandacht aan dit document gewerkt om jou te helpen je zwembad écht onder de knie te krijgen. Heeft het je geholpen? Dan maak je ons blij met **een kopje koffie** — een klein gebaar, groot plezier.

Firewizz Digital Solutions

firewizz.nl/communitysupport