

ACTIW WATER Preparat do Dezynfekcji - INSTRUKCJA STOSOWANIA

DEZYNFEKCJA JACUZZI

Środek: Actiw Water 2000 ppm HOCl

Cel: Usunięcie bakterii, biofilmu i dezynfekcja instalacji wodnej i powierzchni jacuzzi

KROK 1: Przygotowanie jacuzzi

Wyłącz system filtracji i ogrzewania. **Opróżnij** wannę z wody, jeśli była już używana. **Wyczyść mechanicznie** powierzchnie wewnętrzne (gąbka, bez detergentów). **Napełnij jacuzzi wodą** do poziomu roboczego – tak, by zakryć dysze.

KROK 2: Dodanie ACTIW WATER

Dawkowanie do dezynfekcji szokowej: 2% roztwór Actiw Water 2000 ppm = 20 ml/litr wody (czyli 20 litrów Actiw Water na 1000 litrów wody)

Przykład: Jeśli jacuzzi ma 600 litrów pojemności:

$$600 \text{ l} \times 2\% = 12 \text{ litrów Actiw Water}$$

*„Ta dawka podnosi wartość **ORP >850 mV**, skutecznie eliminując bakterie i biofilm.”*

KROK 3: Czas działania

Pozostaw roztwór w obiegu (włącz dysze, system masażu) na **minimum 30 minut** – najlepiej do 1 godziny. Po zakończeniu, **wyłącz system** i pozostaw wodę na dodatkowe **30 minut w stanie spoczynku** (jeśli to możliwe).

KROK 4: Płukanie Wypuść całą wodę z jacuzzi.

Napełnij świeżą wodą. Uruchom dysze na kilka minut, a następnie wypłucz ponownie. Wypuść wodę i napełnij jacuzzi świeżą, czystą wodą do użytkowania.

KROK 5: Kontrola

Zmierz ORP i pH po napełnieniu świeżą wodą. pH docelowe: **6,5–7,2** ORP: **650–800 mV** (utrzymanie ciągłej dezynfekcji – można dodać niewielką ilość HOCl 5–10 ppm do bieżącej wody)

UWAGI KOŃCOWE

Actiw Water (HOCl) w takim stężeniu **nie zawiera chloru gazowego ani nie powoduje drażniącego zapachu**. Jest **bezpieczny dla powierzchni akrylowych, rur PVC i użytkowników**, pod warunkiem odpowiedniego spłukania. Regularna dezynfekcja (co 1–2 tygodnie lub po każdej grupie użytkowników) zapobiega tworzeniu się biofilmu.

CO MOŻE ZWIĘKSZYĆ ZAPOTRZEBOWANIE NA ACTIW WATER (HOCl 2000 ppm)?

1. Obecność biofilmu

Biofilm to warstwa bakterii i zanieczyszczeń organicznych przywierająca do ścian rur, dysz i zbiorników. **HOCl w pierwszej kolejności utlenia biofilm**, zanim zacznie działać na wolne bakterie. Dlatego w instalacjach z **rozwinętym biofilmem, znaczna część Actiw Water zostaje zużyta**, zanim osiągnie wymagane ORP.

=> **W takiej sytuacji konieczne jest dolanie dodatkowej ilości środka**, aby osiągnąć docelowy poziom dezynfekcji.

2. Zanieczyszczenia organiczne i chemiczne

Pot, sebum, kosmetyki, mocz, resztki detergentów – wszystkie te substancje „pochłaniają” HOCl. Im większe zanieczyszczenie, tym **większa dawka potrzebna do skutecznej reakcji chemicznej** i osiągnięcia ORP $\geq 800\text{--}900$ mV.

3. Wysokie pH (>7,5)

HOCl traci aktywność przy wysokim pH – zamiast skutecznego kwasu podchloraowego powstaje mniej aktywny jon podchlorynowy (OCl^-). W takim przypadku **konieczna jest albo korekta pH do poziomu 6,5–7,2, albo zastosowanie wyższej dawki HOCl**.

4. Duża objętość lub złożoność instalacji

Im bardziej rozgałęziona lub rozległa instalacja, tym więcej powierzchni pokrytych biofilmem. Dodatkowo martwe strefy (np. zbiorniki buforowe, rury pionowe) mogą wymagać większego nasycenia środkiem dezynfekującym.

% stężenie	Ilość na 1000 l wody	Przeznaczenie/Uwagi
2%	20 litrów	Standardowa dezynfekcja, lekki osad biofilmu
3%	30 litrów	Obecność biofilmu, zanieczyszczenie organiczne
4%	40 litrów	Zaawansowany biofilm, niskie ORP mimo dawki 2-3%

=> Np. zamiast **12 l (2%) na 600 l jacuzzi**, przy wyraźnym biofilmie należy użyć **18 l (3%)** lub nawet **24 l (4%)**, jeśli ORP nie osiąga poziomu dezynfekcyjnego.

ZALECENIA: monitoruj ORP po dodaniu HOCl. Jeśli po 30 minutach nie osiąga ≥ 800 mV, dodaj kolejne 0,5–1% (np. 5–10 l na 1000 l).

Nie przekraczaj pH 7,5 – korekta kwasem jest tańsza niż marnowanie HOCl. Przy większym zużyciu HOCl – **zalecane jest wykonanie inspekcji technicznej instalacji** (osady, martwe strefy, filtry).

Woda z sieci wodociągowej w Polsce (i całej UE) **ma zwykle pH od 7,0 do 8,0**

Co podwyższa pH w jacuzzi i basenach? W środowisku zamkniętym, takim jak jacuzzi czy basen, **pH ma tendencję do rośnięcia** z kilku powodów:

- 1. Napowietrzanie wody.** Jacuzzi ma **dysze, które silnie napowietrzają wodę** → to powoduje ulatnianie się CO_2 z wody. Gdy CO_2 ucieka, wzrasta pH (zjawisko znane jako odgazowanie dwutlenku węgla).
- 2. Obciążenie organiczne (pot, kosmetyki, mocz, detergenty)** Niektóre związki organiczne działają jak bufony zasadowe → **utrzymują lub podnoszą pH**.
- 3. Dodatek nieodpowiednich środków chemicznych** Niektóre dezynfekanty na bazie podchlorynu sodu (NaOCl) lub wapnia ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) są **silnie zasadowe** – $\text{pH} > 11$. Jeśli wcześniej stosowano takie środki, pH w wodzie mogło zostać podniesione.
- 4. Słaba jakość wody uzupełniającej** Jeżeli do jacuzzi dolewana jest tzw. "twarda woda" z dużą zawartością wapnia i magnezu, to pH też może rosnąć (zasadowość węglanowa).

Wniosek praktyczny: Skontroluj pH w jacuzzi, w basenie. Utrzymuj pH w zakresie 6,5–7,2, zwłaszcza jeśli stosujesz HOCl (Actiw Water). W razie potrzeby obniż pH przy użyciu: kwasu cytrynowego, specjalistycznych regulatorów pH (np. pH minus).

Dlaczego wartość redox jest tak istotna w dezynfekcji:

To, czy dany patogen (wirusy, bakterie, grzyby) przetrwa w danym środowisku w dużej mierze zależy od poziomu oksydacji środowiska. Dlatego, aby uznać dezynfekcję za skuteczną należy zadbać o uzyskanie i utrzymanie właściwego poziomu oksydacji - redox. **ACTIW WATER** to produkt o najwyższym potencjale oksydacyjnym na rynku z czego wynika jego wyjątkowa skuteczność wobec patogenów występujących w środowisku wodnym.

Skuteczność dezynfekcji w zależności od potencjału redoks (ORP)

< 400 mV

– Brak skutecznej dezynfekcji. Mikroorganizmy przetrwają.

~ 450 mV

– Początek eliminacji bakterii kałowych, np. *E. coli*.

500–550 mV

– Usuwanie *E. coli*, ograniczona skuteczność wobec innych bakterii.

600–650 mV

– Skuteczna neutralizacja *Pseudomonas aeruginosa*, niektórych bakterii gram-ujemnych.

650–700 mV

– Eliminacja *Legionella pneumophila* w wodzie niezabezpieczonej biofilmem.

700–750 mV

– Neutralizacja większości wirusów (adenowirusy, enterowirusy, norowirusy).

750–800 mV

– Kompleksowa dezynfekcja: wysoka skuteczność wobec bakterii, wirusów i grzybów.

> 850 mV

– **Dezynfekcja szokowa:** skuteczna penetracja biofilmu, eliminacja ukrytych bakterii (np. *Legionella*, *Pseudomonas*), pełna dezynfekcja rur, filtrów i zbiorników.

> 900 mV

– Stosować tylko **bez obecności ludzi**. Ekstremalna dezynfekcja, szybkie niszczenie struktur biologicznych.

Preparat **ACTIW WATER** to skuteczny koncentrat o stężeniu 2000 ppm czystego kwasu HOCL do usuwania biofilmów z instalacji wody obiegowej na wannach jacuzzi i wody obiegowej basenowej, gdzie siedliskiem bakterii są filtry basenowe tuż nad ich dennicą. Brak możliwości fluidyzacji złożeń, które stosuje się do filtracji basenowej powoduje ciągłe problemy z rozwojem dużych ilości bakteriologii w układach filtracji wody. Problem polega na tym, że bakterie mają największe pole do popisu w basenach o zwiększonej temperaturze wody, gdzie wytwarza im się idealne warunki do rozwoju. Z reguły są to przeważnie jacuzzi i baseny rekreacyjne. Jeżeli utleniacze nie mają możliwości dotrzeć do nich w sposób bezpośredni, to w zablokowanych złożach przy dennicach tworzą się skupiska biofilmów, które namnażają się w milionach jednostek na godzinę. A zatem ważna jest dobrze dobrana technologia mediów filtracyjnych jak i regularne płukanie filtrów w taki sposób, aby złożo było cały czas spulchniane, a przez co środek dezynfekcyjny był doprowadzany do dolnych części masy filtrującej. Przykładem złoża o takich cechach, szybkiej i dokładnej regeneracji dennicy jest **ACTIW FILTER**. Złożo posiada unikatowe właściwości filtracji.

Dzięki specyficznej budowie krystalicznej posiada zdolności adsorpcyjne i możliwość **zatrzymywania** na swojej powierzchni **zanieczyszczeń mikrobiologicznych**. Ponadto posiada zdolność **wiązania kationów metali ciężkich i związków amonowych**. Redukuje pierwiastki radioaktywne.

Ta charakterystyka złoża pozwala uzyskać konkretne efekty technologiczne:

- molekularne sito biologiczne: zdolność zatrzymywania mikroorganizmów jak bakterie *E.coli*, pasożyty etc.
- filtrację na poziomie 2-5 mikronów (złożo kwarcowe 10-30 mikronów)
- obniżone opory filtracji o 30% - mniejsze obciążenie energetyczne pomp głębinowych
- zmniejszone czasy regeneracji płukań wstecznych do 50%
- zdolność wiązania kationów metali ciężkich

DEZYNFEKCJA STUDNI

Dodanie środka dezynfekcyjnego

Przez otwór rewizyjny wlać do rury osłonowej **ok. 20 litrów roztworu Actiw Water (HOCl)**.

ROZPROWADZENIE W INSTALACJI

Delikatnie otworzyć wszystkie krany, każdy osobno, również ciepłej wody.

Odczekać kilka minut, aż w wodzie będzie wyczuwalny lekki zapach chloru lub za pomocą miernika uzyskamy wartość 850 ORP w każdym kranie po kolei.

CZAS DZIAŁANIA

Zamknąć krany i pozostawić instalację na 1-2 h, aby środek dezynfekcyjny skutecznie zadziałał.

PŁUKANIE INSTALACJI

Po upływie tego czasu otworzyć wszystkie krany i przepłukać instalację czystą wodą.

Jeśli podczas płukania pojawi się dużo zanieczyszczeń (brudna woda), proces dezynfekcji należy powtórzyć.

KONTROLA SKUTECZNOŚCI

Do sprawdzenia efektywności dezynfekcji zaleca się pomiar **ORP (redox)** w wodzie.

Mikroorganizmy giną przy wysokim poziomie oksydacji: **750–850 mV**.

ACTIW WATER zapewnia uzyskanie takiego poziomu ORP.

Pomiar można łatwo wykonać przy pomocy dostępnych na rynku testerów ORP.

DEZYNFEKCJA ZBIORNIKA NA WODĘ PITNĄ / MAGAZYNOWANĄ

Procedura bardzo podobna, ale łatwiejsza dzięki dostępowi do wnętrza:

Krok po kroku:

1. Opróżnij zbiornik całkowicie.
2. Spryskaj dokładnie ściany czystym Actiw Water (2000 ppm) – np. używając opryskiwacza plecakowego.
3. Pozostaw środek na ok. 30 minut – nie spłukuj od razu.
4. Opcjonalnie napełnij zbiornik i dodaj Actiw Water w stężeniu 0,5–1% (np. 5–10 l na 1000 l).
5. Utrzymuj obieg (jeśli zbiornik ma pompę) lub mieszaj ręcznie, uzyskaj ORP 850 mV przez godzinę.
6. Spuść wodę i dokładnie wypłucz.

WAŻNE INFORMACJE:

Nie stosuj na słońcu – promieniowanie UV degraduje HOCl.

Używaj miernika ORP

Dezynfekcja Actiw Water jest bezpieczna — nie wymaga neutralizacji (jak chlor), można wodę po zabiegu zlać na teren zielony.

PRZYKŁADY ZWIĘKSZONYCH DAWEK ACTIW WATER (HOCl 2000 ppm)

% stężenie	Ilość na 1000 l wody	Przeznaczenie/Uwagi
2%	20 litrów	Standardowa dezynfekcja, lekki osad z biofilmu
3%	30 litrów	Obecność biofilmu, zanieczyszczenia organiczne
4%	40 litrów	Zaawansowany biofilm, niskie ORP mimo dawki 2-3%

ZALECENIA:

Zawsze monitoruj ORP po dodaniu HOCl. Jeśli po 30 minutach nie osiąga > **800 mV**, **dodaj kolejne 0,5–1%** (np. 5–10 l na 1000 l).

Nie przekraczaj pH 7,5 – korekta kwasem jest tańsza niż marnowanie HOCl.

Typowa **studnia przydomowa** (kopana lub wiercona) może mieć bardzo różną pojemność wodną – zależnie od rodzaju, średnicy, głębokości oraz poziomu wód gruntowych.

Oto orientacyjne wartości:

♦ Studnia kopana (tradycyjna):

Średnica: najczęściej 80–120 cm

Głębokość: 5–12 metrów

Zasób wody: 1–3 m słupa wody

♦ Obliczenie objętości (przykład):

Średnica 1 m = promień 0,5 m

Woda na wysokość 2 m:

$$\rightarrow V = \pi \times r^2 \times h \approx 3,14 \times 0,5^2 \times 2 = \sim 1,57 \text{ m}^3 = 1570 \text{ litrów}$$

♦ Studnia wiercona (głębinowa):

Średnica: 100–200 mm (10–20 cm)

Głębokość: 15–50 m

Zasób wody: zależy od poziomu zwierciadła, ale typowo:

10 m słupa wody w rurze o $\varnothing$ 125 mm = ok. **123 litry**

♦ Wzór przybliżony dla rury:

$$V \text{ (litry)} \approx 0,0123 \times \text{wysokość słupa wody (w metrach)} \times (\text{średnica w mm})^2$$

Typ studni	Średnica	Słup wody	Pojemność
Kopana – płytka	1 m	1,5 m	~1175 litrów
Kopana – głębsza	1,2 m	2,5 m	~2827 litrów
Wiercona – 125 mm	20 mm	10 m	~123 litry
Wiercona – 160 mm	30 mm	10 m	~205 litrów

Tabela dla **ACTIW WATER 2000 ppm**, dodawanego do **100 litrów wody**.

ACTIW (L)	HOCl (ppm)	ORP (mV)	Stężenie [%]	Co dezynfekuje (typowe)	Czas dezynfekcji*
0.1	2 ppm	~650	0.10%	Bakterie ogólne (<i>E. coli</i> , paciorkowce)	1–2 min dla <i>E. coli</i>
0.2	4 ppm	~800	0.20%	<i>E. coli</i> , grzyby, niektóre wirusy	1 min – <i>E. coli</i> ; 2–3 min – grzyby
0.25	5 ppm	~850	0.25%	<i>E. coli</i> , <i>Legionella</i> , wirusy, glony	<i>E. coli</i> : 30–60 s; <i>Legionella</i> : 2–5 min
0.3	6 ppm	~900	0.30%	<i>Legionella</i> , biofilm, spory bakterii, wirusy	<i>Legionella</i> : 1–2 min; biofilm: 10–15 min

Uwagi:

HOCl (kwas podchlorawy) działa szybciej i skuteczniej niż podchloryn sodu, szczególnie przy wyższym ORP (≥ 850 mV).

Czasy dezynfekcji są orientacyjne i zależą od temperatury, pH i obecności materii organicznej.

Legionella i biofilmy są bardziej odporne – potrzebują wyższego stężenia i dłuższego czasu.

Zalecany zakres do **wody pitnej**: 2–6 ppm HOCl, ORP 700–900 mV.