

# URZĄDZENIA UV DO DEZYNFEKCJI WODY BASENOWEJ

Porównanie urządzeń niskociśnieniowych i średnociśnieniowych

## Spis treści:

ZASTOSOWANIE PROMIENI UV DO DEZYNFEKCJI WODY BASENOWEJ.....	2
SKUTECZNOŚĆ ROZKŁADU CHLORAMIN.....	3
PORÓWNANIE PROMIENNIKÓW AMALGAMATOWYCH TMA I ŚREDNOCIŚNIENIOWYCH.....	5
PODSUMOWANIE .....	6

## ZASTOSOWANIE PROMIENI UV DO DEZYNFEKCJI WODY BASENOWEJ

Dezynfekcję wody basenowej ultrafioletem można podzielić na dwa rodzaje:

- a) baseny publiczne
- b) baseny prywatne

Zgodnie z wymaganiami SANEPIDU woda w niecce basenowej musi zawierać chlor.

Wymóg ten jest konieczny bez względu na stosowaną dezynfekcję ultrafioletem lub ozonem.

W przypadku ozonowania wymagana jest obecność dodatkowej instalacji usuwającej ozon z wody przed jej dostaniem się do niecki basenowej. Jest to konieczne, ponieważ obecność ozonu w wodzie jest szkodliwa dla oczu i skóry ( utleniona między innymi powoduje powstanie wody utlenionej).

Utrzymywanie poziomu wolnego chloru wymaganego przez SANEPID (0,3 – 0,6 mg/l) wiąże się z wytwarzaniem w wodzie chloramin. Chloraminy powstają wyniku reakcji chloru z azotem amonowym pochodzącym od kąpiących się ludzi.

Chloraminy są w większości odpowiedzialne za nieprzyjemny zapach wody oraz większości podrażnień, w tym szczególnie oczu. Chloraminy są również uważane za czynnik rakotwórczy.

Przyjmuje się że zawartość chloru na poziomie 0,5 g/m<sup>3</sup> po 2 godzinach kontaktu niszczy większość wirusów. Bardziej odporne wirusy np. Polio są niszczone dopiero po **5 godzinach** i przy dawce chloru 1 g/m<sup>3</sup>.

Wynika z tych faktów, że woda basenowa odpowiadająca normie pod względem pH i ilości chloru może niestety zawierać bakterie i wirusy. W efekcie drobnoustroje przeniesione od kąpiących się ludzi zostają rozproszony przez system pomp na całą objętość niecki basenowej.

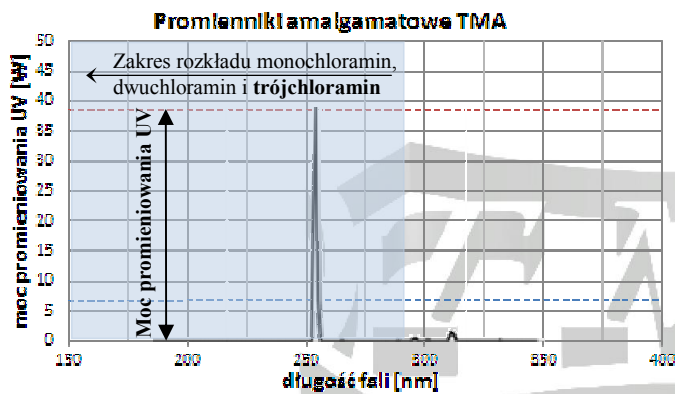
Aby uchronić się przed taką ewentualnością zalecane jest stosowanie dezynfekcji ultrafioletem w celu poprawy stanu bakteriologicznego oraz warunków kąpieli. Dezynfekcja ultrafioletem umożliwia likwidację wszystkich bakterii i wirusów w wodzie pompowanej po filtrach do niecki basenowej. Aby zapewnić najlepszą sprawność działania urządzenia do dezynfekcji powinny być zainstalowane jak najbliżej wylotu wody.

## SKUTECZNOŚĆ ROZKŁADU CHLORAMIN

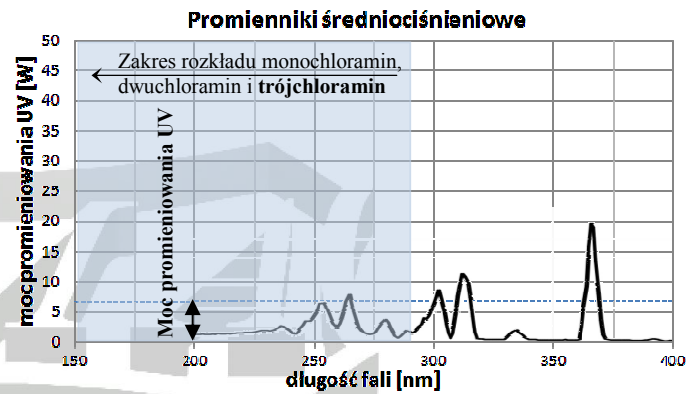
Do chloramin zalicza się monochloraminy, dwuchloraminy i **trójchloraminy**.

Stosowanie ultrafioletu pozwala zniszczyć bakterie do poziomu stawianego wodzie pitnej oraz skutecznie zredukować chloraminy. Długość fali emitowanej przez promienniki niskociśnieniowe wynosi 254 nm. Jest to długość najbardziej zbliżona do wartości w której występuje zjawisko największej skuteczności dezynfekcyjnej (zjawisko to występuje przy długości 260 nm).

Poniższe wykresy przedstawiają spektrum mocy promieniowania UV promienników TMA amalgamatowych i średniociśnieniowych przy **IDENTYCZNYM POBORZE MOCY**.



Wykres 1 – Energia promieniowania promienników amalgamatowych TMA



Wykres 2 – Energia promieniowania promienników średniociśnieniowych

Zjawiskiem niezwykle korzystnym podczas dezynfekcji ultrafioletem jest rozkład chloramin.

Maksymalna długość fali (czyli minimalna energia) przy której zachodzi dysocjacja monochloramin wynosi 336,4 nm, dwuchloramin 280,3 nm, natomiast trójchloramin 340,0 nm.

Wartością progową, przy której następuje rozkład wszystkich chloramin jest długość 280 nm. Poniżej tej wartości (dla fal o mniejszej długości) dysocjacji ulegają **wszystkie chloraminy - mono-, dwu- i trójchloraminy**. Im mniejsza długość fali tym lepsza skuteczność rozkładu chloramin.

Fale o większych długościach nie rozkładają chloramin, gdyż **nie posiadają wystarczającej energii**.

Promienniki amalgamatowe wykorzystywane przez firmę TMA dzięki wykorzystywaniu promieniowania o długości 254 nanometrów umożliwiają usuwanie **WSZYSTKICH CHLORAMIN, w tym monochloramin, dwuchloramin i trójchloramin** ze znacznie większą skutecznością niż promienniki średniociśnieniowe.

Zmniejszenie zawartości chloramin podwyższa komfort kąpieli i znacznie zmniejsza nieprzyjemny zapach. Jednocześnie kilkukrotnie zmniejsza występowanie zjawiska podrażnienia śluzówki oka u osób kąpiących. Redukcja chloramin sprzyja również zwiększeniu ilości wolnego chloru czego skutkiem jest zwiększenie skuteczności dezynfekcji.

***W efekcie otrzymujemy krystalicznie czystą wodę.***

Przyjemność kąpieli w basenach z zastosowaną dezynfekcją ultrafioletem jest znacznie większa. Atmosfera panująca w otoczeniu basenu charakteryzuje się znacznie przyjemniejszym zapachem. Odczuwalne jest to przez ludzi, którzy częściej wybierają baseny z dodatkową dezynfekcją UV jako bardziej sympatyczne, nie zdając sobie często sprawy że jest to spowodowane mniejszą ilością chloramin w powietrzu i w samej wodzie.



## PORÓWNANIE PROMIENNIKÓW AMALGAMATOWYCH TMA I ŚREDNOCIŚNIENIOWYCH

Porównanie odnosi się przy założeniu że oba sterylizatory posiadają identyczną moc promieniowania ultrafioletowego typ UV-C<sup>1</sup> o wysokości 1000 Wat.

		PROMIENNIKI	
		AMALGAMATOWE TMA	ŚREDNOCIŚNIENIOWE
Moc promieniowania UV-C <sup>1</sup>		1000 W	1000 W
Pobór mocy przez promiennik		2600 W	6160 W
Moc efektywna	Promieniowanie UV 254 nm	<b>971,2 W</b>	<b>412,3 W</b>
Trwałość promiennika		12 000 godz.	5000 godz.
Zużycie energii (rok)		<b>22 776 kWh.</b>	<b>53 961 kWh.</b>
Koszt energii	[ 1kWh = 0,1 EUR]	2 277,6 EUR	<u>5 396,2 EUR</u>
	[ 1kWh = 0,5 PLN]	11 388,0 PLN	<u>26 981,0 PLN</u>
Sprawność energetyczna max		40%	16,2%
Restart po wyłączeniu		1-2 sek.	300-900 sek.
Praca bez przepływu wody		tak	nie
Osad kamienia na osłonach kwarcowych		<b>NIE</b>	tak
Zabezpieczenie przed przegrzaniem		tak	tak
Pasma UV		254 nm	od 200 do 400 nm
Usuwanie mono chloramin		tak	tak
Usuwanie dwu chloramin		tak	tak
Usuwanie trój chloramin		tak	tak
Skuteczność usuwania chloramin		<b>100%</b>	<b>33,6%</b>
Skuteczność dezynfekcyjna		<b>100%</b>	<b>29,4%</b>

Tabela 1 – Porównanie promienników amalgamatowych firmy TMA i średnociśnieniowych.

Jak widzimy nowa seria urządzeń niskociśnieniowych opartych o promienniki amalgamatowe posiada rewelacyjne parametry oraz skuteczność nieosiągalną w żadnych innych modelach (prawie 3 krotnie większa skuteczność dezynfekcji niż w urządzeniach średnociśnieniowych).

<sup>1</sup> Jest to promieniowanie nadfioletowe mieszczące się w zakresie długości fali od 100 do 280 nm

## PODSUMOWANIE

Każdy typ sterylizatora (zarówno niskociśnieniowe jak i średnociśnieniowe) umożliwia osiągnięcie tego samego celu – tej samej skuteczności dezynfekcji. **Jednak modele firmy TMA czynią to taniej, przy znacznie mniejszych kosztach eksploatacji i mniejszym zużyciu energii.**

**Bardzo korzystna cena nowej serii TMA modele AM, opartej na promiennikach amalgamatowych, czyni je bezkonkurencyjnymi w technice basenowej.**

mgr inż. Tomasz Adamowicz  
producent i projektant urządzeń UV od 1998 r.

