

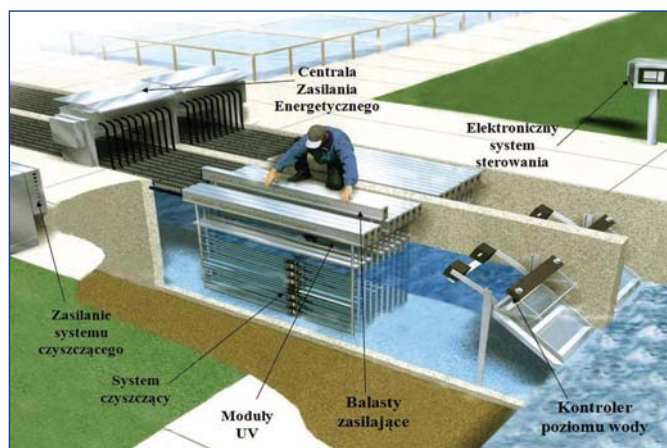


Aspekty techniczno-prawne usuwania organizmów patogennych z wody i ścieków

klimat.imgw.pl

e-mail: klimat@imgw.pl

Warunki techniczne dla praktycznego zastosowania wybranej metody usuwania organizmów patogennych z wody i ścieków w Polsce



Przykłady systemów do dezynfekcji, po lewej – system niskociśnieniowy poziomy firmy Trojan z dwoma rzędami kanałów, po prawej – cztery moduły UV firmy LIT zamontowane równolegle w dwóch kanałach (źródło: Gromiec T., Ocena warunków stosowania wybranej metody do usuwania organizmów patogennych na przykładzie dezynfekcji wody i ścieków za pomocą promieni ultrafioletowych, Warszawa 2011)

Zmiany klimatyczne mające wpływ na zmiany obiegu wody są powodem zwiększenia ryzyka skażenia mikrobiologicznego wód, szczególnie w okresach suszy i powodzi. Ryzyko to zwiększa się wraz z odprowadzaniem niedostatecznie oczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych lub podziemnych. Największe ryzyko dla zdrowia ludzi stanowią zanieczyszczenia pochodzenia fekalnego, które mogą przedostawać się do wody przeznaczonej do spożycia. Powyższe powoduje konieczność efektywnej dezynfekcji wody za pomocą różnych procesów fizyczno-chemicznych.

Dobrze oczyszczone ścieki komunalne po ich dezynfekcji mogą stanowić alternatywne źródło wody. W przypadku ich wykorzystywania szczególną rolę odgrywa dezynfekcja promieniami UV i filtracja. Wiele zalet technologii UV w stosunku do tradycyjnych metod sprawiło, że jest ona chętnie stosowana i ulega ciągłemu rozwojowi i udoskonalaniu.

Zalety wybranej metody dezynfekcji:

- ▷ istniejące systemy dezynfekcji wody i ścieków charakteryzują się bezpieczeństwem i potwierdzoną przez niezależne jednostki certyfikujące skutecznością oraz szybkim działaniem w zakresie usuwania patogenów
- ▷ dezynfekcja ścieków promieniami UV pozwala na rozszerzenie możliwości

wtórnego wykorzystania oczyszczonych ścieków do różnych celów

- ▷ dezynfekcja za pomocą promieni UV nie powoduje ubocznych działań toksycznych dla ludzi i organizmów żywych, nie zmienia smaku i zapachu wody, nie występuje także potrzeba transportu, magazynowania i wykorzystywania potencjalnie groźnych chemikaliów stosowanych przy dezynfekcji wody i ścieków np. chloru
- ▷ nie stosuje się szkodliwych dla środowiska związków chemicznych, co pozwala na ochronę mikrobiologiczną zbiorników wodnych
- ▷ zależnie od dawki i rodzaju bakterii, pozwala na obniżenie liczby bakterii nawet o 4 rzędy wielkości (dawki odpowiednio od 10-50 mJ/cm²)
- ▷ poprzedzenie dezynfekcji promieniami UV, filtracją przez złoża piaskowe lub żwirowe pozwala na podwyższenie skuteczności dezynfekcji przeciętnie o rząd wielkości, lub umożliwia uzyskanie tych samych efektów przy dawce promieni UV niższej o ok. 20-30%,
- ▷ zaletą stosowanych systemów jest prosty sposób sterowania i monitorowania dezynfekcji, prosty sposób instalacji urządzeń i ich serwisowania.

Zasady doboru urządzeń.

Analizy wykazały, że odpowiedni dobór urządzeń jest podstawą do skutecznej de-

zynfekcji i poprawnej pracy urządzeń. Przykładowo wybierając urządzenie w przypadku dezynfekcji wody należy uwzględnić kilka parametrów:

- ▷ typ ujęcia wody – powierzchniowe, podziemne (woda głębinowa, wody podskórne)
- ▷ skażenie mikrobiologiczne cieczy tzn. ilość i rodzaj organizmów które należy zniszczyć
- ▷ przepływ wody w m³/h – maksymalny, średni i minimalny
- ▷ przejrzystość mechaniczną wody określaną jako transmisję dla światła UV
- ▷ wymaganą skutecznością dezynfekcyjną (jakość wody), która w zależności od zastosowanej dawki promieniowania UV określona jest według wzoru:

$$D=J \cdot T,$$

gdzie

J – natężenie pola promieniowania lampy UV [W/cm²], a T– czas ekspozycji [s].

- ▷ temperaturę i ciśnienie wody
- ▷ ilość wolnego miejsca do montażu urządzenia
- ▷ dopuszczalny spadek ciśnienia na urządzeniu
- ▷ cel uzdatniania wody.

Na podstawie wykonanych badań ustalono minimalną dawkę do pełnej dezynfekcji dla wody pitnej – 400 J/m², a dla ścieków po wstępnym oczyszczeniu w zakresie 300-600 J/m².