

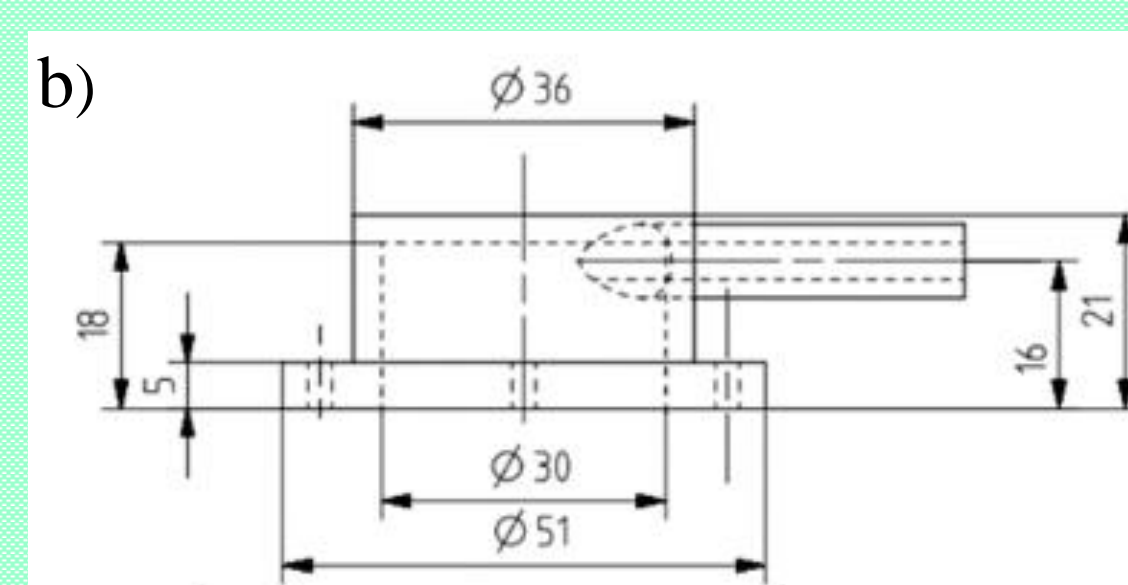
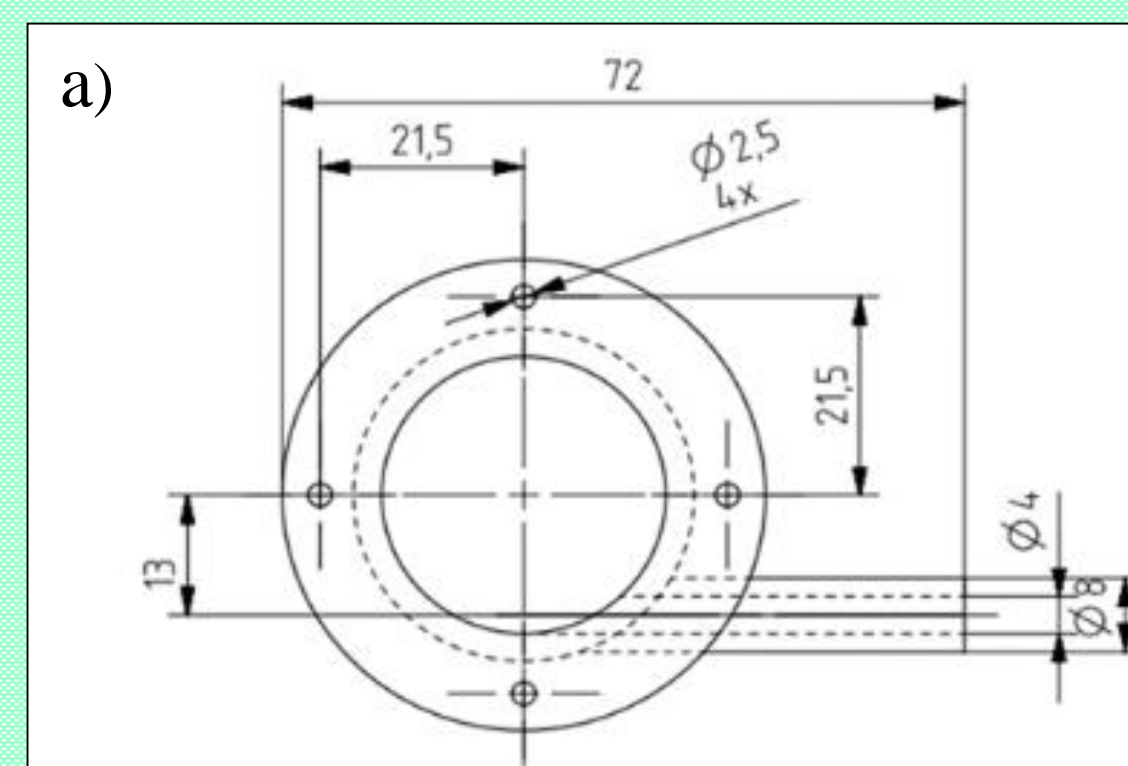
WPROWADZENIE

Kąt rozpylania jest kątem wierzchołkowym, który pozwala określić zewnętrzny kształt strugi kropeł. Jego wielkość zależy od właściwości reologicznych rozpylanej cieczy, konstrukcji rozpylacza oraz parametrów otaczającego gazu. Ze względu na właściwości otaczającego ośrodka, co wiąże się różnymi siłami działającymi na rozpylany strumień, uzyskuje się inne kąty rozpylania. Znajomość wielkości kąta rozpylania decyduje o przydatności danego rozpylacza. Przykładowo w agrotechnice i malowaniu oczekuje się, jak największych kątów rozpylania, natomiast w energetyce i pożarnictwie – zwarte strumienia cieczy.

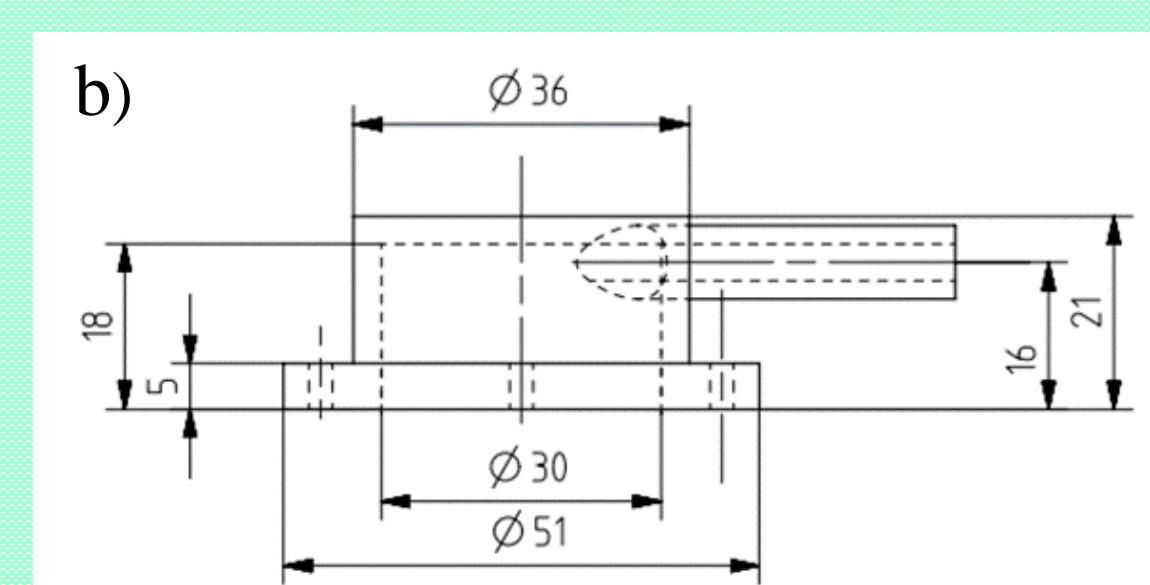
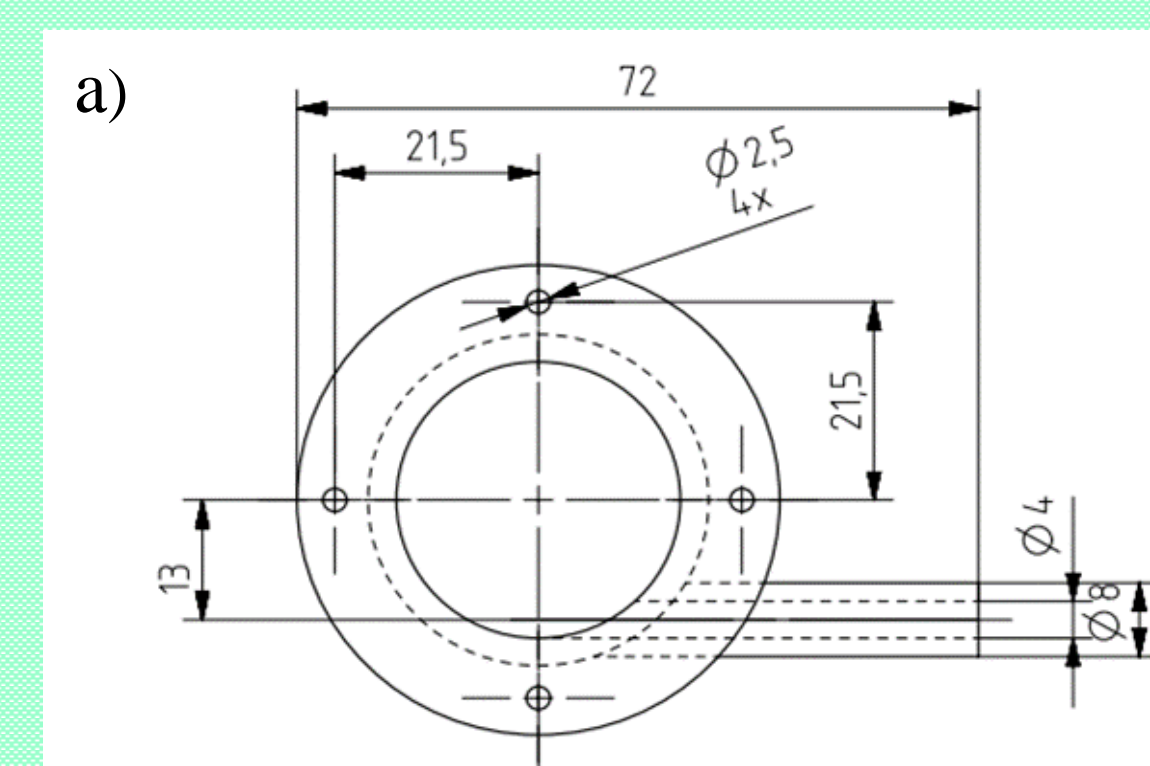
METODYKA BADAWCZA

Badania dotyczyły porównania wielkości kątów rozpylania w wodzie (z wykorzystaniem cyfrowej anemometrii obrazowej – PIV) oraz w powietrzu (metoda fotograficzna) dla rozpylacza strumieniowego i wirowego. Rozpylacze te różnią się sposobem wprowadzenia cieczy do komory mieszania. Rozpylacze zaprojektowano w programach AutoCAD i NX CAD. Różnice w konstrukcji rozpylaczy przedstawiono na rysunkach 1 i 2.

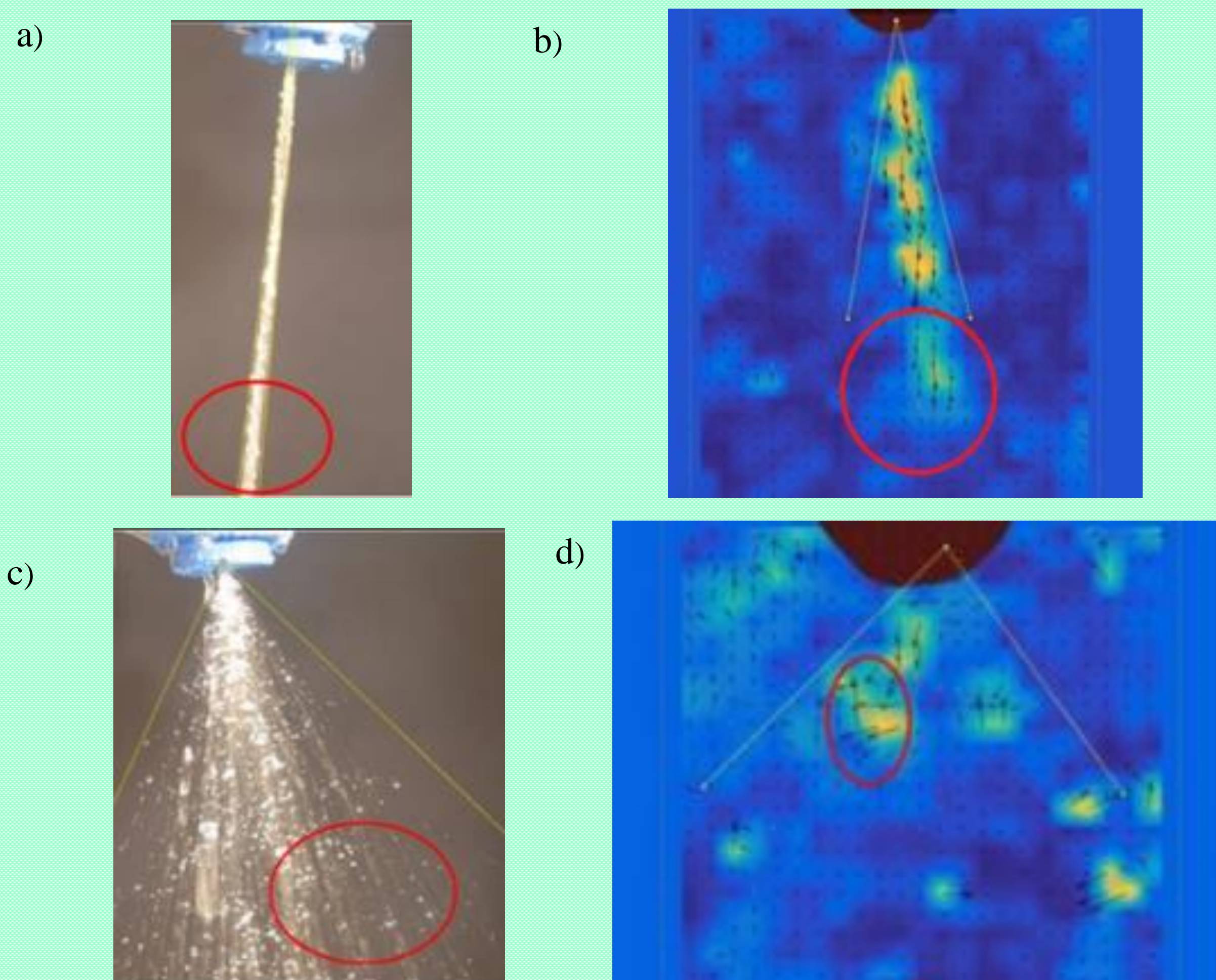
Stanowisko do PIV wyposażone było w zbiornik o wymiarach 80×30×40 cm wypełniony wodą i cząstkami posiewu, pompę zatapialną OPTIMA MA z wyłącznikiem pływakowym firmy EBARA, rotametr cieczowego typu HV firmy Kytola, laser liniowy LWPRO o długości fali 520nm firmy LAMBDAWAVE, kamerę Sony Action Cam FDR–X3000. Stanowisko do wyznaczania kątów rozpylania w powietrzu składało się z aparatu fotograficznego Canon EOS-1D Mark III ze stroboskopem DrelloScop 210 firmy Drelo Ing. Paul Drewell wraz z lampą typu LE 210-01 o energii błysku 9 W·s i czasie błysku 10 μs oraz rotametrów cieczowych firmy KrohneMesstechnik typu VA40. Do pomiaru kątów rozpylania użyto programu ImageJ.



Rysunek 1. Część wlotowa rozpylacza strumieniowego:
a) rzut z dołu, b) rzut główny.



Rysunek 2. Część wlotowa rozpylacza wirowego:
a) rzut z dołu, b) rzut główny.



Rysunek 3. Kąty rozpylania otrzymane przy natężeniu przepływu cieczy równym 0,08 [m³/h] dla rozpylacza:
a) strumieniowego w powietrzu, b) strumieniowego w wodzie,
c) wirowego w powietrzu, d) wirowego w wodzie.

WYNIKI

W przypadku rozpylacza strumieniowego strumień cieczy w środowisku wodnym szybko rozpada się i miesza z ośrodkiem, w przeciwieństwie do cieczy rozpylanej w powietrzu, która ma charakter zwartej strugi o dalekim zasięgu. Podczas rozpylania w wodzie kąt rozpylania wynosi ok. 23°. W przypadku rozpylacza wirowego, zarówno w wodzie, jak i w powietrzu, uzyskuje się większe kąty rozpylania niż dla rozpylacza strumieniowego. Na wlocie do rozpylacza następuje rozpad błony na krople w powietrzu i analogiczne zjawisko występuje w wodzie, gdzie rozchodzące się w kształt stożka wiry mieszają się z ośrodkiem. Kąt rozpylania w powietrzu wynosi ok. 68°, natomiast w wodzie – ok. 81°. Zaobserwowano duży wpływ ośrodka na wartość kąta rozpylania. Proces rozpylania dla poszczególnych warunków zobrazowano na rysunku 3.

WNIOSKI

Ośrodek, w którym zachodzi proces rozpylania ma wpływ zarówno na wielkości kąta rozpylania, jak i wygląd rozpylanej cieczy. W zależności od rodzaju rozpylacza i natężenia przepływu odpowiadające sobie strumienie w wodzie i w powietrzu mogą całkowicie się różnić lub posiadać wiele cech wspólnych. Zarówno w przypadku rozpylania wody w wodzie, jak i w powietrzu, zaobserwowano taką samą zależność wielkości kąta rozpylania od konstrukcji rozpylacza. Mniejsze zasięgi strug oraz kąty rozpylania w przypadku rozpylania w środowisku wodnym można przypisać większym siłom hydrodynamicznym w porównaniu z siłami aerodynamicznymi, co jest zgodne z doniesieniami literaturowymi