

## **Pomiary energii kinetycznej deszczu z użyciem impaktometru**

### **Streszczenie**

Energia kinetyczna deszczów, jak dotąd, nie była powszechnie mierzoną wielkością w ramach monitoringu zjawisk opadowych. Zarówno w kraju jak i zagranicą przeszkodzą jest brak odpowiedniej, łatwej w obsłudze, wiarygodnej i dostępnej pod względem kosztów aparatury pomiarowej. We wstępnej części pracy przedstawiono przegląd światowych rozwiązań w zakresie przyrządów służących do pomiarów strumienia energii kinetycznej deszczów. Na tym tle szczegółowo przedstawiono konstrukcję impaktometru skonstruowanego, w Instytucie Budownictwa i Architektury Krajobrazu Akademii Rolniczej we Wrocławiu, na bazie czujnika piezoelektrycznego siły, sterowanego przez wbudowany mikroprocesor. Przyrząd ten został poddany wstępnej kalibracji w warunkach laboratoryjnych, polegającej na ocenie jego odpowiedzi na uderzenia pojedynczych sztucznie generowanych kropeł wody o znanej średnicy, spadających z wysokości od 1 do 6 m. Dla obliczenia prędkości opadania kropeł stosowane były wzory teoretyczne. Wzory te, jak i sama teoria zjawiska opadania pojedynczych kropeł wody w powietrzu jest przedmiotem oddzielnego podrozdziału pracy. Podkreślono w nim istotne ograniczenia możliwości stosowania dostępnych wzorów dla obliczania prędkości kropeł o dużych średnicach, używanych w doświadczeniu. Uzyskane wstępne wyniki wskazywały na możliwość wykorzystywania impaktometru dla pomiarów zarówno energii kinetycznej jak i pędu spadających kropeł. Ponadto ustalono, że odpowiedź przyrządu była ściśle związana z odległością miejsca uderzeń kropeł na talerzyku rejestrującym względem czujnika piezoelektrycznego. Dla weryfikacji poprawności wstępnej procedury kalibracyjnej została ona powtórzona w połączeniu z pomiarem prędkości opadających kropeł. Doświadczenie zostało przeprowadzone w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, a dla rejestracji prędkości opadania kropeł wody wykorzystano specjalistyczną szybką kamerę cyfrową. Uzyskane wyniki wykazały, przede wszystkim, że rzeczywiste prędkości opadania kropeł wody mogą znacząco różnić się od ich szacunków według wzorów teoretycznych. Po uwzględnieniu rzeczywiście pomierzonych prędkości opadania kropeł wody zostało ustalone, że sygnał wyjściowy z impaktometru jest proporcjonalny względem wartości energii kinetycznej kropeł wody, a nie względem ich pędu, co było zakładane przez innych autorów. W końcowej części pracy przedyskutowano możliwe przyczyny zaobserwowanej rozbieżności. Szczegółowe badania potwierdziły jednocześnie istotny wpływ położenia miejsca uderzenia kropeł w obrębie talerzyka rejestrującego na wielkość sygnałów rejestrowanych przez impaktometr. Na podstawie tych obserwacji wyznaczono ostateczne równanie krzywej kalibracyjnej przyrządu do stosowania w trakcie pomiarów terenowych.