

**Sławomir BAJKOWSKI**

Katedra Budownictwa Wodnego SGGW

## Laboratorium hydrauliczne Katedry Budownictwa Wodnego

### Informacje ogólne

Jest to laboratorium typu zamkniętego. Całość stanowią; hala o powierzchni około 330 m<sup>2</sup>, pomieszczenie dydaktyczne oraz zaplecze warsztatowo-magazynowe. W hali znajdują się dwa koryta badawcze: poziome — o stałym prostokątnym przekroju, obustronnie oszklone, o długości 28 m, szerokości 0,6 m i wysokości 1,0 m, oraz koryto uchylne — o szerokości 0,60 m i długości 11,0 m. Obok znajdują się trzy inne, oddzielnie zasilane stanowiska badawcze. Woda czerpana jest ze zbiornika o pojemności 150 m<sup>3</sup> pięcioma pompami o łącznym wydatku do 0,5 m<sup>3</sup>/s. Do pomiaru natężenia przepływu służą przelewy z kołowymi otworami o średnicach 0,36 m i 0,54 m. Stanowisko z korytem uchylnym zaopatrzone jest w magnetyczny miernik natężenia przepływu. Budowa jego i wyposażenie zostało w całości sfinansowane przez KBN w ramach realizowanego projektu badawczego. Jest to najdłuższa i najnowocześniejsza tego typu instalacja w kraju. Do pomiaru głębokości wody stosowane są wodowskazy szpilkowe z elektryczną sygnalizacją kontaktu szpilki z wodą. Pomiar prędkości prowadzony jest za pomocą mikromłynków bądź rurki Pitota. Rejestracja prędkości i ciśnień może być prowadzona w sposób ciągły dzięki zastosowaniu do rejestracji danych komputera IBM PC/XT. Laboratorium posiada własny warsztat mechaniczny i zaplecze magazynowe. W razie

potrzeby istnieje też możliwość wyjścia z badaniami na zewnątrz budynku na pola doświadczalne, gdyż potrzebna do tego instalacja hydrauliczna jest wykonana.

**Stanowisko 1** (koryto szklane o stałym spadku dna) — wykorzystywane jest do badań modelowych budowli hydrotechnicznych lub ich części, dla których nie jest wymagane przestrzenne rozpatrywanie zjawisk towarzyszących przepływowi wody, np. przelewów.

**Stanowisko 2** — na którym badany jest prostoliniowy model odcinka rzeki z symetrycznymi terenami zalewowymi. Podstawowym celem tych badań jest rozpoznanie warunków przepływu na terenach zalewowych przy zróżnicowanej ich zabudowie.

**Stanowisko 3** — do prowadzenia badań na modelach obiektów rozwiniętych w planie.

**Stanowisko 4** (koryto szklane o zmiennym spadku) — przeznaczone do badań warunków przepływu wody i materiału dennego na odcinkach kanałów o dużym spadku lub na wydzielonych odcinkach upustów terenowych i skarp przelewów wałowych oraz do badań erozji. Ma ono być wyposażone w wymienne modele dydaktyczne.

**Stanowisko 5** — z korytem szklanym o szerokości 0,2 m, przeznaczonym do prezentacji zjawisk towarzyszących

przepływowi wody przez budowle wodne. Stanowisko to, tak jak pozostałe, może być wykorzystywane do badań modelowych budowli wodnych.

Stanowiska z aparaturą pomiarową wykorzystywane są do prowadzenia prac naukowo-badawczych w ramach działalności statutowej, prac własnych i zleceń.

W części dydaktycznej laboratorium znajdują się trzy modele do określania liczby Reynoldsa, współczynnika filtracji oraz strat w przewodzie zamkniętym. Na hali do celów dydaktycznych wykorzystuje się koryto szklane na stanowisku 5. Służy ono do demonstracji zjawisk zachodzących w dolnym stanowisku budowli wodnych. Konstrukcja jego pozwala na sprawną wymianę modelu budowli piętrzącej.

## Prace badawcze

### Badania warunków przepływu w korytach wielkich wód

Celem badań jest rozpoznanie wpływu zróżnicowanej zabudowy koryta i terenów zalewowych na parametry hydrauliczne i warunki przepływu wód wielkich. Model odcinka rzeki został wykonany jako prostoliniowy o trapezowych przekrojach koryta głównego i zalewów. W cyklu badawczym zmieniany jest układ pionowych prętów modelujących grupy lub pojedyncze drzewa. Badane warianty dotyczą jednakowego ustawienia zadrzewień w przekroju poprzecznym na całej długości 16-metrowego koryta. Dalsze modyfikacje układu zadrzewień będą zmierzały do przestrzennego rozpatrywania warunków przejścia wód wezbraniowych w badanym korycie.

### Badania szorstkości hydraulicznej i odporności powierzchni trawiastych na ruch wody

W uchylnym szklanym korycie badawczym prowadzone są badania przepływu po powierzchniach porośniętych trawami.

Prace badawcze prowadzone są w ramach projektu badawczego Nr 55708 92 03 wspólnie z Katedrą Przyrodniczych Podstaw Melioracji, której zespół zajmuje się botaniczną stroną badań (masa roślinna nad- i podziemna, jej skład gatunkowy, systemy korzeniowe). Celem badań jest określenie hydraulicznych parametrów ruchu wody w różnych fazach rozwoju części nadziemnej traw. W skład tych parametrów wejść głębokość, spadek, natężenie przepływu i szorstkość badana w aspekcie ich wzajemnych związków. Badania obejmują również pomiary i opisy masy roślinnej, jej zachowania się w strumieniu wody. Rejestracja wyników wspomagana jest filmowaniem i zdjęciami fotograficznymi. Badania wytrzymałości darniny prowadzone są w laboratorium Katedry Geotechniki.

### Przepustowość przelewów o dużej chropowatości powierzchni

Badania prowadzone są w wąskim korycie szklanym, dotyczą więc zjawisk ujętych w układzie płaskim. Zostały one zaplanowane i są prowadzone w ramach kompletowania materiałów badawczych do rozprawy doktorskiej. Badane przelewy wykonano bez dławienia bocznego o zróżnicowanej geometrii korony i rodzaju powierzchni.

Modele przelewów różniły się:

- kształtem podłużnego przekroju przelewu,
- szerokością korony przelewu,
- szorstkością powierzchni przelewu, przy czym były to:
  - ◆ gładki beton,
  - ◆ beton pokryty siatką tynkarską,
  - ◆ beton z wtopionymi kamyczkami,
  - ◆ beton z wtopionymi regularnie elementami walcowymi o wysokości 20 mm i średnicy 16 mm.

W czasie badań sprawdzano równomierność napływu na przelew, wykonywano pomiary układu zwierciadła wody oraz rozkładu prędkości na dopływie.