

Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń i akronimów	5
1. Wprowadzenie	7
2. Podstawy modelowania systemów odwodnień terenów zurbanizowanych	11
2.1. Zjawisko opad–odpływ w zlewni miejskiej	11
2.2. Narzędzia do modelowania odwodnień terenów	15
2.2.1. Równania ruchu cieczy w kanałach	15
2.2.2. Program SWMM (Storm Water Management Model)	17
2.2.3. Model Hortona do opisu infiltracji	21
2.2.4. Kryteria i wskaźniki oceny modeli hydrodynamicznych	23
2.3. Wybrane zagadnienia badawcze w modelowaniu odwodnień terenów	26
2.3.1. Problemy kalibracji modeli hydrodynamicznych kanalizacji	26
2.3.2. Problemy weryfikacji modeli hydrodynamicznych kanalizacji	33
2.4. Podsumowanie dotychczasowego stanu wiedzy, cel i zakres badań	37
3. Budowa modelu hydrodynamicznego skanalizowanej zlewni miejskiej	41
3.1. Obiekt badań – referencyjna zlewnia deszczowa we Wrocławiu	41
3.1.1. Opis zlewni i podzlewni cząstkowych	41
3.1.2. Schemat obliczeniowy kanalizacji	44
3.2. Bazy danych wyjściowych do modelowania kanalizacji	47
3.2.1. Baza danych o opadach w zlewni	47
3.2.2. Baza danych o strumieniach przepływu w kanałach	53
3.3. Identyfikacja parametrów hydrologicznych i hydraulicznych zlewni referencyjnej	57
3.3.1. Proponowana metodyka identyfikacji	57
3.3.2. Parametry infiltracji do modelu Hortona	59
3.3.3. Szerokość hydrauliczna podzlewni cząstkowych	60
4. Kalibracja modelu hydrodynamicznego skanalizowanej zlewni miejskiej	71
4.1. Proponowana metodyka kalibracji	71
4.2. Wyniki kalibracji modelu	73
4.2.1. Parametry hydrauliczne kanałów	73
4.2.2. Parametry hydrauliczne i hydrologiczne zlewni	77
4.2.3. Wzory na szerokość hydrauliczną zlewni cząstkowych	78
4.3. Ocena skalibrowanego modelu hydrodynamicznego	81
4.3.1. Ocena jakościowa skalibrowanego modelu	81
4.3.2. Ocena ilościowa – dokładności skalibrowanego modelu	85
5. Walidacja modelu hydrodynamicznego skanalizowanej zlewni miejskiej	87
5.1. Proponowana metodyka walidacji	87
5.2. Wyniki walidacji modelu	88
5.2.1. Analiza niestacjonarności opadów do walidacji modelu	88

5.2.2. Weryfikacja wzorów na szerokość hydrauliczną zlewni cząstkowych	98
5.3. Weryfikacja ocen skalibrowanego i zwalidowanego modelu hydrodynamicznego	100
5.3.1. Weryfikacja jakościowa modelu	100
5.3.2. Weryfikacja ilościowa – dokładności modelu	102
6. Podsumowanie wyników badań i wnioski końcowe	105
Literatura	111
Streszczenie w języku angielskim	119