

Zintegrowane modelowanie zlewni miejskiej z wykorzystaniem rozwiązań zielono-błękitnej infrastruktury

Wstęp.....3

Rozdział 1

Zapobieganie powodziom w prawie europejskim i krajowym

1.1. Strategia Unii Europejskiej w zakresie przygotowania się do zmian klimatu..... 5

1.2. Strategiczny Plan Adaptacji do 2020 roku6

1.3. Prawo polskie..... 7

1.4. Dokumenty miasta Bydgoszczy10

Rozdział 2

Zmiany klimatu

2.1. Raport IPCC13

2.2. Global Risks Report 201714

Rozdział 3

Woda opadowa a miasto

3.1. Trendy w rozwoju miast – zieleń przeciwko szarości..... 19

3.2. Zrównoważone zarządzanie wodami opadowymi w mieście.....
22

3.3. Koncepcje zagospodarowania wód deszczowych..... 25

Rozdział 4

Infrastruktura zielono-błękitna

4.1. Infiltracja28

4.1.1. Studnia chłonna28

4.1.2. Podziemne rowy chłonne30

4.1.3. Powierzchnie przepuszczalne i półprzepuszczalne.....	31
4.1.4. Wyprofilowanie i zazielenianie tkanki miejskiej.....	34
4.1.5. Skrzynki rozsączające.....	35
4.1.6. Muldy chłonne.....	37
4.2. Retencja	38
4.2.1. Dachy „zielone” i „niebieskie”	38
4.2.2. System odzyskiwania i recyrkulacji wody deszczowej	41
4.2.3. Zbiorniki podziemne.....	42
4.2.4. Zbiorniki otwarte	44
4.2.5. Suche zbiorniki – place wodne.....	45
4.3. Podczyszczanie	46
4.3.1. Hydrofitowe oczyszczalnie.....	46
4.3.2. Pasaże roślinne	47
4.3.3. Ogrody i sadzawki deszczowe.....	49
4.4. Renaturyzacja cieków	51

Rozdział 5

Zintegrowany model zlewni zurbanizowanej

5.1. Specyfika zlewni cząstkowej	53
5.2. Kluczowe parametry modelu hydrodynamicznego	55

Rozdział 6

Opis terenu analizy

6.1. Lokalizacja zlewni	56
6.2. Charakterystyka zlewni	57

Rozdział 7

Dane wejściowe

7.1. Ortofotomapa	61
7.2. Cyfrowa mapa zasadnicza	62
7.3. Dane LIDAR – NMPT i NMT	63
7.4. Mapy glebowe i warunki przepuszczalności gruntów.....	64
7.5. Lokalny model opadu dla Bydgoszczy	65

Rozdział 8

Zintegrowany model hydrodynamiczny kanalizacji deszczowej na

obszarze zlewni K25

8.1. Zastosowane oprogramowanie	67
8.2. Budowa modelu jednowymiarowego (1D)	67
8.2.1. Parametry kalibracyjne przewodów kanalizacyjnych	70
8.2.2. Parametry kalibracyjne zlewni cząstkowych.....	71
8.2.3. Warunki brzegowe	74
8.3. Budowa modelu dwuwymiarowego (2D).....	75
8.3.1. Przygotowanie NMT	75
8.3.2. Budowa modelu powierzchni terenu 2D	76
8.4. Budowa modelu zintegrowanego (1D + 2D).....	78

Rozdział 9

Symulacja działania kanalizacji deszczowej w połączeniu ze stanem w korycie rzeki Brdy

9.1. Realizowane scenariusze	80
9.2. Symulacja pracy modelu hydrodynamicznego – stan obecny	81
9.3. Wyniki analizy zagrożeń dla stanu obecnego	82
9.4. Symulacja pracy modelu hydrodynamicznego – stan koncepcyjny	89
9.5. Wyniki analizy zagrożeń dla stanu koncepcyjnego	92

Podsumowanie i wnioski końcowe

Bibliografia

Spis tabel

Spis rysunków

Spis załączników.....

Załączniki