

# SPIS TREŚCI

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| OD AUTORKI .....                                                                        | 7         |
| <b>1. WSTĘP .....</b>                                                                   | <b>9</b>  |
| <b>2. INŻYNIERIA I GOSPODARKA WODNA W POLSCE .....</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>3. RODZAJE BUDOWLI WODNYCH .....</b>                                                 | <b>25</b> |
| 3.1. BUDOWLE PIĘTRZĄCE .....                                                            | 31        |
| 3.1.1. JAZY STAŁE .....                                                                 | 31        |
| 3.1.2. JAZY RUCHOME .....                                                               | 32        |
| 3.1.3. ZAPORY BETONOWE .....                                                            | 36        |
| 3.1.4. ZAPORY ZIEMNE .....                                                              | 40        |
| 3.2. SYSTEMY ZABUDOWY RZEK I POTOKÓW .....                                              | 43        |
| 3.2.1. RZEKI .....                                                                      | 43        |
| 3.2.2. POTOKI GÓRSKIE .....                                                             | 47        |
| 3.3. UMOCNIECIA BRZEGOWE W ZABUDOWIE RZEK I POTOKÓW .....                               | 55        |
| <b>4. ZASADY WYMIAROWANIA BUDOWLI PIĘTRZĄCEJ – PRZEGRODA RUMOWISKOWA .....</b>          | <b>59</b> |
| 4.1. LOKALIZACJA ZAPÓR .....                                                            | 61        |
| 4.2. TYP ZAPORY I JEJ UKŁAD W PLANIE .....                                              | 61        |
| 4.3. WYSOKOŚĆ ZAPORY I POJEMNOŚĆ CZASZY .....                                           | 62        |
| 4.4. OBLICZENIA HYDROLOGICZNE .....                                                     | 63        |
| 4.5. KONSTRUKCJA ZAPORY, OBLICZENIA HYDRAULICZNE ELEMENTÓW ZAPORY .....                 | 64        |
| 4.6. OBLICZENIA STATYCZNE ZAPÓR PRZECIWRUMOWISKOWYCH<br>I USTALENIA KONSTRUKCYJNE ..... | 73        |
| 4.7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....                                                              | 81        |

|                                                                          |                |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>5. ŚRÓDLĄDOWY TRANSPORT WODNY .....</b>                               | <b>83</b>      |
| 5.1. KLASYFIKACJA ŚRÓDLĄDOWYCH DRÓG WODNYCH W POLSCE.....                | 85             |
| 5.2. SPOSOBY UŻEGLOWNIENIA RZEK .....                                    | 87             |
| 5.2.1. REGULACJA RZEKI.....                                              | 87             |
| 5.2.2. KANALIZACJA RZEKI.....                                            | 88             |
| 5.2.2.1. ŚLUZA KOMOROWA .....                                            | 90             |
| 5.3. KANAŁY I TUNELE.....                                                | 92             |
| 5.4. POCHYLNIE I PODNOŚNIE.....                                          | 93             |
| 5.5. OBECNA ROLA DRÓG WODNYCH .....                                      | 95             |
| <br><b>6. ENERGETYCZNE WYKORZYSTANIE RZEK.....</b>                       | <br><b>97</b>  |
| 6.1. SIŁOWNIE WODNE .....                                                | 99             |
| 6.2. POTRZEBY ENERGETYCZNE DAWNIEJ I DZIŚ.....                           | 100            |
| 6.3. RODZAJE ELEKTROWNI WODNYCH .....                                    | 103            |
| 6.4. TURBINY STOSOWANE W ELEKTROWNIACH WODNYCH .....                     | 110            |
| 6.5. GENERATORY TURBIN WODNYCH .....                                     | 113            |
| 6.6. MOCE ELEKTROWNI WODNEJ .....                                        | 115            |
| 6.7. WYBÓR ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH, ZALETY I WADY EW.....                 | 117            |
| 6.8. MAŁE ELEKTROWNIE WODNE (MEW) .....                                  | 118            |
| <br><b>7. OCHRONA PRZED POWODZIĄ .....</b>                               | <br><b>123</b> |
| 7.1. PRZYCZYNY I KLASYFIKACJA POWODZI.....                               | 125            |
| 7.2. SYSTEMY OCHRONY PRZED POWODZIĄ .....                                | 127            |
| 7.2.1. TECHNICZNE SYSTEMY OCHRONY PRZED POWODZIĄ .....                   | 129            |
| 7.2.1.1. SYSTEMY OCHRONY CZYNNEJ.....                                    | 129            |
| 7.2.1.2. SYSTEMY OCHRONY BIERNEJ .....                                   | 136            |
| 7.2.2. NIETECHNICZNE SYSTEMY OCHRONY PRZED POWODZIĄ.....                 | 142            |
| <br><b>8. RETENCJA – MOŻLIWOŚCI SPOWOLNIENIA ODPŁYWU ZE ZLEWNI .....</b> | <br><b>145</b> |
| 8.1. RETENCJA NATURALNA .....                                            | 149            |
| 8.2. RETENCJA SZTUCZNA .....                                             | 151            |
| 8.2.1. RETENCJA STEROWANA .....                                          | 151            |
| 8.2.2. RETENCJA NIESTEROWANA .....                                       | 152            |
| 8.3. RETENCJA W OBSZARACH ZURBANIZOWANYCH .....                          | 154            |
| 8.4. OPÓŹNIENIE DYNAMICZNE .....                                         | 158            |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9. WARUNKI UPRAWIANIA REKREACJI NA ZBIORNIKACH ZAPOROWYCH.....</b>     | <b>161</b> |
| 9.1. FUNKCJE UŻYTKOWE ZBIORNIKA A TURYSTYKA WODNA .....                   | 164        |
| 9.2. SYSTEMY REKREACYJNE JEZIOR ZAPOROWYCH .....                          | 165        |
| 9.3. FORMY TURYSTYKI WODNEJ .....                                         | 166        |
| <b>10. DROŻNOŚĆ KORYTARZY EKOLOGICZNYCH W SYSTEMACH RZECZNYCH .....</b>   | <b>171</b> |
| 10.1. PRZEPŁAWKI BLISKIE NATURZE .....                                    | 178        |
| 10.2. RAMPY DENNE I POCHYLNIE DENNE .....                                 | 179        |
| 10.3. PRZEPŁAWKI TECHNICZNE .....                                         | 182        |
| 10.4. KORYTARZ SWOBODNEJ MIGRACJI .....                                   | 185        |
| <b>11. METODYKA OPRACOWYWANIA BILANSÓW WODNYCH ZLEWNI RZECZNYCH .....</b> | <b>189</b> |
| 11.1. RÓWNANIE BILANSU WODNEGO ZLEWNI RZECZNEJ .....                      | 192        |
| 11.2. RODZAJE BILANSÓW WODNYCH .....                                      | 194        |
| 11.3. ROZWIĘTE RÓWNANIE BILANSU WODNEGO .....                             | 195        |
| 11.4. ZASOBY WODNE A POTRZEBY UŻYTKOWNIKÓW .....                          | 196        |
| 11.4.1. BILANS OBSZAROWY .....                                            | 198        |
| 11.4.2. BILANS PUNKTOWY .....                                             | 198        |
| 11.4.3. BILANS LINIOWY .....                                              | 201        |
| <b>12. JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH .....</b>                              | <b>203</b> |
| 12.1. RODZAJE I ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZENIA WÓD .....                         | 205        |
| 12.2. MONITORING WÓD POWIERZCHNIOWYCH .....                               | 208        |
| 12.3. PROFIL HYDROCHEMICZNY .....                                         | 215        |
| 12.4. OCHRONA WÓD – METODY I NARZĘDZIA .....                              | 218        |
| <b>13. ZARZĄDZANIE ZASOBAMI WODNYMI W POLSCE .....</b>                    | <b>221</b> |
| 13.1. ORGANY ODPOWIEDZIALNE ZA ZARZĄDZANIE ZASOBAMI WODNYMI .....         | 223        |
| 13.2. INSTRUMENTY ZARZĄDZANIA ZASOBAMI WODNYMI .....                      | 229        |
| 13.2.1. PLANOWANIE W GOSPODAROWANIU WODAMI .....                          | 230        |
| 13.2.2. ZGODY WODNOPRAWNE .....                                           | 233        |
| <b>LITERATURA .....</b>                                                   | <b>237</b> |
| <b>SPIS I ŹRÓDŁA ILUSTRACJI .....</b>                                     | <b>247</b> |