

# Spis treści

|                   |          |
|-------------------|----------|
| <b>Wstęp.....</b> | <b>7</b> |
|-------------------|----------|

## **Rozdział 1**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Stan i perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii .....</b> | <b>19</b> |
| 1.1. Energia rozproszona .....                                      | 19        |
| 1.2. Klastry energetyczne .....                                     | 27        |
| 1.3. Miejskie układy kogeneracji .....                              | 30        |
| 1.4. Prosumenci .....                                               | 32        |

## **Rozdział 2**

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Regionalne podejście do zarządzania energetyką rozproszoną,<br/>w tym odnawialnymi źródłami energii.....</b>                | <b>35</b> |
| 2.1. Rola gminy w energetyce rozproszonej .....                                                                                | 35        |
| 2.2. Bariery społeczne, gospodarcze, technologiczne i regulacyjne<br>utrudniające penetrację odnawialnych źródeł energii ..... | 38        |

## **Rozdział 3**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Uprawnienia do emisji gazów cieplarnianych.....</b>                  | <b>43</b> |
| 3.1. Unijny system handlu uprawnieniami do emisji dwutlenku węgla.....  | 43        |
| 3.2. Rynkowe systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii .....         | 46        |
| 3.3. Krajowy mechanizm wsparcia systemu odnawialnych źródeł energii.... | 51        |

## **Rozdział 4**

|                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Rozwój energetyki na świecie i w Polsce .....</b>                                                                                | <b>57</b> |
| 4.1. Produkcja energii elektrycznej.....                                                                                            | 57        |
| 4.2. Produkcja energii elektrycznej w Polsce .....                                                                                  | 62        |
| 4.3. Infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna w Polsce .....                                                                       | 69        |
| 4.4. Stan sieci przesyłowych w Polsce.....                                                                                          | 72        |
| 4.5. Benchmarking czasu trwania przerw w dostarczaniu energii<br>elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowej ..... | 75        |

## **Rozdział 5**

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Zasobniki energii w wybranych technologiach .....</b>                               | <b>83</b> |
| 5.1. Zasobniki (magazyny) energii elektrycznej.....                                    | 83        |
| 5.2. Klasyfikacja systemu magazynowania energii (ESS) .....                            | 85        |
| 5.3. Charakterystyka wybranych technologii magazynowania<br>energii elektrycznej ..... | 88        |
| 5.4. Koszt magazynowania energii w wybranych zasobnikach energii .....                 | 90        |
| 5.5. Wodór jako perspektywiczna forma w miksie energetycznym.....                      | 96        |

## **Rozdział 6**

|                                                                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Matematyczny model wytwarzania energii rozproszonej,<br/>służący do wspierania polityki energetycznej w jednostkach<br/>samorządu terytorialnego .....</b> | <b>99</b>  |
| 6.1. Definicja modelu.....                                                                                                                                    | 99         |
| 6.2. Metody programowania energii w regionie.....                                                                                                             | 100        |
| 6.3. Zastosowanie metody programowania liniowego w budowie<br>matematycznego modelu optymalizacji produkcji energii.....                                      | 103        |
| <b>Wyniki optymalizacji .....</b>                                                                                                                             | <b>111</b> |
| <b>Podsumowanie .....</b>                                                                                                                                     | <b>123</b> |
| <b>Wnioski .....</b>                                                                                                                                          | <b>129</b> |
| <b>Bibliografia .....</b>                                                                                                                                     | <b>131</b> |
| <b>Spis tabel i rysunków .....</b>                                                                                                                            | <b>139</b> |
| <b>Załączniki .....</b>                                                                                                                                       | <b>141</b> |