

WYKAZ SKRÓTÓW	11
WPROWADZENIE	13
1. ROLA ENERGII W TRANSFORMACJI NISKOEMISYJNEJ	25
1.1. Formy, klasyfikacje i pomiar energii	25
1.1.1.1. Formy wykorzystania energii	25
1.1.1.2. Klasyfikacje nośników energii	27
1.1.1.3. Pomiar zużycia energii	29
1.2. Obieg energii w gospodarce	32
1.2.1. Wewnętrzne i zewnętrzne powiązania systemu energetycznego	32
1.2.2. Diagram Sankeya	36
1.3. Energochłonność i efektywność energetyczna jako czynniki popytu na energię	40
1.3.1. Energochłonność	40
1.3.2. Efektywność energetyczna	48
1.4. Wpływ energii na środowisko	55
1.4.1. Koszty zewnętrzne związane z energią	55
1.4.2. Efekt cieplarniany a emisja gazów	57
1.4.3. Pomiar emisji CO ₂	63
1.4.4. Wskaźnik emisyjności CO ₂	67
1.5. Warunki zrównoważonego rozwoju systemu energetycznego	69
1.5.1. Koncepcja zrównoważonego rozwoju	69
1.5.2. Ekonomiczne aspekty zrównoważonego rozwoju	71
1.5.3. Społeczny wymiar zrównoważonego rozwoju	73
1.5.4. Ekologiczne ujęcie zrównoważonego rozwoju	76

1.6. Potencjalne skutki transformacji niskoemisyjnej	81
1.6.1. Istota i wymiary procesu transformacji niskoemisyjnej	81
1.6.2. Zagrożenia procesu transformacji niskoemisyjnej	84
1.7. Podsumowanie	88
 2. UWARUNKOWANIA TRANSFORMACJI NISKOEMISYJNEJ W POLSCE	 91
2.1. Bieżące poziom, struktura i intensywność zużycia nośników energii oraz emisji CO ₂	91
2.1.1. Gospodarka narodowa	91
2.1.2. Wytwórcy nośników energii	110
2.1.3. Sektor paliwowy	126
2.1.4. Odbiorcy energii	130
2.2. Ścieżki rozwoju polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym – cele i założenia polityki energetyczno-klimatycznej	148
2.2.1. Zobowiązania Polski w świetle polityki energetyczno-klimatycznej UE i ONZ ..	148
2.2.2. Cele i założenia scenariusza rozwoju polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym w ramach dokumentów strategicznych	159
2.3. Podsumowanie	172
 3. MODELOWANIE POWIĄZAŃ SYSTEMU ENERGETYCZNEGO Z GOSPODARKĄ NARODOWĄ Z WYKORZYSTANIEM MODELI ENERGETYCZNYCH	 175
3.1. Modelowanie systemów energetycznych w głównych nurtach myśli ekonomicznej i inżynierskiej	175
3.1.1. Modelowanie systemów energetycznych w literaturze	175
3.1.2. Nurt ekonomiczny	178
3.1.3. Nurt inżynierski	184
3.2. Charakterystyka modeli energetycznych	188
3.2.1. Zasady konstrukcji	188
3.2.2. Klasyfikacje	195
3.3. Budowa i implementacja komputerowa Wielosektorowego Modelu Energetycznego (WME) z rozszerzeniem ekologicznym	201
3.3.1. Ogólny zarys modelu	201
3.3.2. Blok równań input-output	207
3.3.3. Blok równań popytu finalnego	213
3.3.4. Blok energetyczny i blok emisji CO ₂	220
3.3.5. Implementacja komputerowa modelu	226

3.4. Problem integracji danych źródłowych	230
3.4.1. Dane ekonomiczne	230
3.4.2. Dane energetyczno-ekologiczne	236
3.5. Podsumowanie	240
 4. TRANSFORMACJA POLSKIEJ GOSPODARKI W KIERUNKU NISKOEMISYJNYM – WYNIKI SYMULACJI ..	243
4.1. Adaptacja scenariuszy rozwoju systemu energetycznego w środowisku WME	243
4.1.1. Główne założenia makroekonomiczne	243
4.1.2. Scenariusze polityki energetycznej	246
4.1.3. Dodatkowe założenia scenariusza autorskiego NKL	267
4.2. Ścieżki rozwoju polskiego systemu energetycznego – wyniki symulacji	272
4.2.1. Zużycie nośników energii i emisje CO ₂ w gospodarce	272
4.2.2. Dekarbonizacja sektora wytwórczego	280
4.2.3. Redukcja zużycia nośników energii i emisji CO ₂ u odbiorców	285
4.2.4. Wpływ procesu transformacji energetycznej na główne zmienne ekonomiczne ..	295
4.2.5. Realizacja wspólnotowych celów polityki energetyczno-klimatycznej	304
4.3. Podsumowanie	308
 5. WNIOSKI KOŃCOWE	313
6. Dyskusja wyników i kierunki dalszych badań	321
 LITERATURA	327
SPIS TABEL I RYSUNKÓW	357
ANEKS	365
Aneks do rozdziału 1	365
Aneks do rozdziału 2	370
Aneks do rozdziału 3	376
Aneks do rozdziału 4	407