

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
PODZIĘKOWANIA	9
WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW	11
1. WSTĘP	13
2. PRZEGLĄD TECHNOLOGII POWER-TO-FUEL	20
2.1. Wprowadzenie	20
2.2. Generator wodoru a elektrolizer – rodzaje elektrolizerów	22
2.3. Syntetyczny gaz ziemny (SNG)	27
2.4. Metanol	32
2.5. Amoniak	36
3. ANALIZA POTENCJAŁU WYKORZYSTANIA ENERGII Z OZE	40
3.1. Wprowadzenie	40
3.2. Potencjał energetyczny farm OZE	40
4. ANALIZA WSPÓŁPRACY GENERATORÓW H₂ Z FARMAMI OZE	53
4.1. Wprowadzenie	53
4.2. Metodologia wyznaczania energii elektrycznej przekazanej do instalacji elektrolizy	54
4.3. Ocena pracy instalacji produkcji wodoru jako instalacji magazynowania energii	59
5. TRANSFORMACJA WODORU W PALIWA SYNTETYCZNE	67
5.1. Wprowadzenie	67
5.2. Metodologia oceny instalacji produkującej paliwo syntetyczne oraz całego łańcucha Power-to-Fuel	68
5.3. Instalacja Power-to-CH ₄	72
5.4. Instalacja Power-to-CH ₃ OH	75
5.5. Instalacja Power-to-NH ₃	78
5.6. Wyniki analizy porównawczej	82

6. INTEGRACJA TECHNOLOGII POWER-TO-FUEL Z NOWOCZESNĄ ELEKTROWNIĄ GAZOWO-PAROWĄ	92
6.1. Wprowadzenie	92
6.2. Metodologia oceny integracji technologii oraz efektu synergii	93
6.3. Układy Power-to-Fuel: warianty referencyjne	97
6.4. Nowoczesna elektrownia gazowo-parowa z CCS typu oxy: wariant referencyjny	99
6.5. Integracja i efekt synergii	104
6.6. Wyniki integracji dla układów Power-to-Fuel	106
6.7. Wyniki integracji dla elektrowni gazowo-parowej	109
7. ANALIZA EKONOMICZNA	115
7.1. Wprowadzenie	115
7.2. Metodologia wyznaczenia progu rentowności oraz LCOH	117
7.3. Analiza progu rentowności oraz LCOH	135
7.4. Analiza wrażliwości granicznej ceny sprzedaży wodoru i LCOH względem wskaźników makro- i mikroekonomicznych	144
7.5. Analiza ryzyka inwestycji metodą Monte Carlo	154
8. PODSUMOWANIE	165
BIBLIOGRAFIA.....	167
Streszczenie.....	183