

– SPIS TREŚCI –

1. WPROWADZENIE	5
2. CHARAKTERYSTYKA GAZU ZIEMNEGO JAKO ŹRÓDŁA ENERGII	9
2.1. Pochodzenie gazu ziemnego	9
2.2. Podstawowe właściwości gazu ziemnego	10
2.2.1. Podział paliw gazowych	10
2.2.2. Wielkości charakteryzujące gaz ziemny	11
2.2.3. Wybrane podstawowe właściwości gazu ziemnego	12
2.3. Kierunki wykorzystania gazu ziemnego	15
2.3.1. CNG	17
2.3.2. LNG	17
2.3.3. GTL.....	19
2.3.4. Zagospodarowanie złóż małych i o niskiej jakości gazu ziemnego	21
2.3.5. Produkcja wodoru z gazu ziemnego	21
2.3.6. Hydraty	22
2.3.7. Wykorzystanie gazu ziemnego w układach kogeneracyjnych i trigeneracyjnych	24
3. ROLA GAZU ZIEMNEGO W KRAJOWYM BILANSIE PALIWOWO – ENERGETYCZNYM KRAJU	28
3.1. Zasoby gazu ziemnego	28
3.2. Struktura dostaw gazu ziemnego	30
3.3. Kierunki wykorzystania gazu ziemnego	33
3.4. Ceny gazu ziemnego	35
3.5. Rola gazu ziemnego w bilansie paliwowo – energetycznym kraju	38
4. WYTWARZANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA A OCHRONA ŚRODOWISKA.....	45
4.1. Wpływ technologii wytwarzania energii na wielkość emisji zanieczyszczeń	47
4.2. Emisje zanieczyszczeń w Polsce	52
4.3. Regulacje środowiskowe	55
4.4. Koszty zewnętrzne	61
4.5. Handel emisjami	65
4.6. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii	68
5. METODYKA OBLICZENIA KOSZTÓW WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z WĘGLA KAMIENNEGO, WĘGLA BRUNATNEGO ORAZ GAZU ZIEMNEGO	71
5.1. Węgiel kamienny	71
5.1.1. Koszty węgla kamiennego	72
5.1.2. Koszty transportu	76
5.1.3. Koszty związane z emisją dwutlenku siarki	79
5.1.4. Koszty związane z emisją tlenków węgla	86
5.1.5. Koszty związane z emisją tlenków azotu	87
5.1.6. Koszty związane z emisją pyłu	88
5.1.7. Koszty związane z odpadami stałymi powstającymi po spalaniu węgla	91
5.1.8. Straty energii chemicznej w procesach energetycznego spalania	92
5.2. Węgiel brunatny	94

5.2.1.	Koszty węgla brunatnego	95
5.2.2.	Koszty związane z emisją ditlenku siarki	98
5.2.3.	Koszty związane z emisją tlenków węgla	100
5.2.4.	Koszty związane z emisją tlenków azotu	102
5.2.5.	Koszty związane z emisją pyłu	103
5.2.6.	Koszty związane z odpadami stałymi powstającymi po spalaniu węgla brunatnego	105
5.2.7.	Sprawność elektrowni na węgiel brunatny	106
5.3.	Gaz ziemny	107
5.3.1.	Cena gazu ziemnego	108
5.3.2.	Koszty gospodarczego korzystania ze środowiska	120
5.3.3.	Struktura kosztów wytwarzanie energii elektrycznej w bloku gazowo – parowym na przykładzie EC Rzeszów	125
6.	OPTIMALIZACJA DOBORU NOŚNIKÓW ENERGII DO WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ	131
6.1.	Węgiel kamienny	131
6.2.	Węgiel brunatny	146
6.3.	Gaz ziemny	152
6.3.1.	Silnik gazowy	153
6.3.2.	Turbina gazowa	157
6.3.3.	Blok gazowo – parowy	159
6.4.	Porównanie kosztów wytwarzania energii elektrycznej	161
7.	SZANSE ROZWOJU ELEKTROENERGETYKI OPARTEJ NA GAZIE ZIEMNYM	164
7.1.	Internalizacja kosztów zewnętrznych	164
7.2.	Rachunek kosztów energii elektrycznej z punktu widzenia odbiorcy	167
7.3.	Budowa terminalu LNG	171
7.4.	Czerwone certyfikaty	171
7.5.	Rozwój energetyki wiatrowo – gazowej	174
7.6.	Liberalizacja rynku gazu	175
7.7.	Analiza kosztów energii niedostarczonej	176
8.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	178
	SPIS TABEL	181
	SPIS RYSUNKÓW	185
	LITERATURA	186