

PODRĘCZNIK *INPE* DLA ELEKTRYKÓW  
praca zbiorowa pod redakcją Jana Strojnego

Zeszyt 26.  
wrzesień 2009

**Energetyka jądrowa dla Polski**

**Autorzy:** prof. dr hab. inż. Zdzisław Celiński – Politechnika Warszawska  
Maciej Jurkowski – Wiceprezes Państwowej Agencji Atomistyki  
doc. dr inż. Andrzej Strupczewski – Instytut Energii Atomowej  
doc. dr Tadeusz Wójcik – Państwowa Agencja Atomistyki

**Recenzent:** prof. dr hab. inż. Jacek Marecki - Polska Akademia Nauk,  
Prezes Oddziału Gdańskiego, członek rzeczywisty PAN

**SPIS TREŚCI/CONTENTS**

	Od Redakcji /Editor's note	5
1.	DLACZEGO ENERGETYKA JĄDROWA? <b>Why nuclear energy?</b> <i>Zdzisław Celiński</i>	6
	1.1. Korzyści ekonomiczne	6
	1.2. Bezpieczeństwo energetyczne	8
	1.3. Ochrona środowiska	11
	1.4. Podsumowanie	13
	1.5. Literatura	14
2.	KIERUNKI ROZWOJU ŚWIATOWEJ ENERGETYKI JĄDROWEJ DO 2030 ROKU <b>Directions of nuclear power industry development until 2030</b> <i>Tadeusz Wójcik</i>	16
	2.1. Wstęp	16
	2.2. Prognozy światowego rozwoju energetyki jądrowej	17
	2.3. Zapotrzebowanie na paliwo jądrowe i możliwości jego zaspokojenia	22
	2.4. Program badawczo-rozwojowy	24
	2.5. Literatura	26
3.	BEZPIECZEŃSTWO ELEKTROWNI JĄDROWYCH W XXI WIEKU <b>Nuclear power plant safety in XXI century</b> <i>Andrzej Strupczewski</i>	27
	3.1. Geneza rozwoju filozofii bezpieczeństwa jądrowego	27
	3.2. Współczesne wymagania bezpieczeństwa jądrowego	29
	3.3. Zabezpieczenia na wypadek ciężkiej awarii w reaktorze EPR	31
	3.4. Zabezpieczenia na wypadek ciężkiej awarii w reaktorze AP 1000	32
	3.5. Obudowa bezpieczeństwa z pasywnym układem chłodzenia w EJ z AP 1000	33
	3.6. Podsumowanie	35
	3.7. Literatura	37
4.	ENERGETYKA JĄDROWA A BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE <b>Nuclear power industry and power safety</b> <i>Tadeusz Wójcik</i>	38
5.	ROLA ENERGETYKI JĄDROWEJ W OBNIŻENIU KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ <b>The role of nuclear power in keeping the costs of electricity low</b> <i>Andrzej Strupczewski</i>	51
	5.1. Ogólna charakterystyka ekonomiczna energetyki jądrowej	51
	5.2. Ocena ekonomiczna opracowana w Finlandii	52
	5.3. Wyniki analiz OECD	55
	5.4. Oceny dla warunków polskich	56
	5.5. Wpływ kosztów zewnętrznych	57
	5.6. Konkurencyjność energetyki jądrowej na tle aktualnych cen w energetyce	60

6.	<b>DOZÓR BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO W POLSCE – NOWE WYZWANIA</b>	64
	<b>Nuclear safety regulation in Poland – new challenges</b>	
	<i>Maciej Jurkowski</i>	
6.1.	Cel i zasady bezpieczeństwa według aktualnych norm MAEA	68
6.2.	Rola rządu w zapewnieniu bezpieczeństwa	70
6.3.	Niezależność dozoru jądrowego – wymóg międzynarodowych konwencji	71
6.4.	Przykłady przyjętych rozwiązań krajowych	73
6.5.	Możliwe kierunki przekształceń	84
7.	<b>ZASOBY PALIWOWE DLA ENERGETYKI JĄDROWEJ W POLSCE</b>	85
	<b>Fuel resources for nuclear power plants in Poland</b>	
	<i>Andrzej Strupczewski</i>	
7.1.	Dostępność uranu na wolnym rynku światowym	86
7.2.	Możliwość uzyskiwania uranu z rud ubogich	88
7.3.	Energia uzyskiwana w EJ 89	
7.4.	Energia potrzebna na wydobycie i oczyszczenie uranu	89
7.5.	Energia na rekultywację kopalni	90
7.6.	Porównania energii dla kopalni Ranger	90
7.7.	Porównanie energetyczne dla kopalni z ubogą rudą uranową	91
7.8.	Zużycie energii w kopalni w Trekkopje, Namibia	92
7.9.	Dyskusja twierdzeń SLS	93
7.10.	Zasoby uranu w Polsce	93
7.11.	Zaopatrzenie w paliwo jądrowe dla planowanych obecnie elektrowni jądrowych w Polsce	96