

## 22. SÓL KAMIENNA

Sole kamienne występują w Polsce w obrębie dwu głównych formacji solonośnych: mioceńskiej i cechsztyńskiej.

Złoża soli formacji mioceńskiej, zlokalizowane w zapadlisku przedkarpackim głównie blisko brzegu nasunięcia karpackiego od Śląska poprzez Wieliczkę i Bochnię w kierunku wschodniej granicy Polski, były najwcześniej rozpoznane i zagospodarowane. Eksploatację ich zakończono 1996 r., kiedy zaprzestano wydobycia w kopalni Wieliczka. Udokumentowane zasoby bilansowe złóż soli mioceńskich wynoszą ponad 4,36 mld t, co stanowi 5,1 % krajowych bilansowych zasobów soli kamiennej. Złożona budowa geologiczna tych złóż (dominują złoża fałdowe i fałdowo-pokładowe, jedynie złożo Rybnik-Żary-Orzesze jest złożem pokładowym w rowie tektonicznym), zmienna jakość soli oraz zagrożenia wodne i gazowe powodują znikomą obecnie opłacalność pozyskiwania z nich soli, a historyczne kopalnie (Wieliczka, Bochnia) funkcjonują jako obiekty muzealne i turystyczno-rekreacyjne.

Podstawowym źródłem soli jest obecnie cechsztyńska formacja solonośna, rozciągająca się na 2/3 obszaru Polski, głównie na terenie Nizy Polskiego. W występującym tu w późnym permie epikontynentalnym basenie ewaporatowym powstały osady solne o łącznej grubości ponad 1000 m. Pokładowe wystąpienia soli kamiennej udokumentowano do głębokości do 1000 m na obrzeżu tego zbiornika, na wyniesieniu Łeby oraz w strefie przedsudeckiej. Zasoby bilansowe tych złóż oceniane są na blisko 25 mld t, co stanowi 29,28 % krajowych zasobów soli. Z kolei w osiowej części basenu (Polska centralna), utwory solne przykryte nadkładem grubości do 7 km, zostały lokalnie wypiętrzone tworząc pas wysadowych struktur solnych, rozciągający się od Wolina po okolice Bełchatowa. W szeregu najpłycej występujących struktur udokumentowano złoża soli kamiennej i potasowo-magnezowych. Udokumentowane zasoby bilansowe wysadowych złóż soli cechsztyńskich wynoszą blisko 56 mld t, co stanowi 65,6 % zasobów krajowych. Pochodzi z nich całość krajowego wydobycia soli kamiennej (pomijając wydobycie soli ze złoża Sieroszowice).

Pokładowe złoża cechsztyńskiej soli kamiennej udokumentowano w nadkładzie złóż rud miedzi na monoklinie przedsudeckiej (np. złożo Sieroszowice). W udokumentowanym tu złożu soli Kazimierzów wydobycie soli z pokładu najstarszej soli kamiennej prowadzi się aktualnie w ramach prac rozpoznawczych i udostępniających.

Pokładowe złoża soli kamiennej dokumentuje się do głębokości 1200 m, przy minimalnej miąższości serii złożowej (wraz z przerostami) wynoszącej 30 m i minimalnej średniej ważonej zawartości NaCl (wraz z przerostami) równej 80 %. Dla złóż wysadowych przyjmuje się głębokość dokumentowania 1400 m, przy minimalnej odległości stropu złoża soli od powierzchni zwierciadła solnego (półka ochronna) wynoszącej 150 m. Pozostałe parametry przyjmowane są jak dla złóż pokładowych. Obecnie złoża soli coraz częściej wykorzystywane są jako wyjątkowo korzystne obiekty geologiczne do budowy w ich obrębie operacyjnych kawernowych magazynów ropy naftowej, gazu ziemnego i paliw (np. funkcjonujące jako magazyny złoża Moglino II [gaz] i Góra [paliwa] oraz rozpoczęta w 2009 roku budowa kawernowego magazynu gazu w złożu Mechelinki), a także bezpiecznych podziemnych składowisk niebezpiecznych odpadów.

Udokumentowane bilansowe, pozafilarowe zasoby geologiczne soli kamiennej wynoszą ponad 85,36 mld t i w stosunku do roku poprzedniego zmniejszyły się o ponad 25,45 mln t

(0,03 % zasobów krajowych). O zbliżoną wartość zmalały zasoby przemysłowe, zaś zasoby pozabilansowe nie uległy zmianie.

Aktualny stan zasobów soli kamiennych oraz stopień ich rozpoznania i zagospodarowania przedstawiono w tabeli 22.1. Dane obejmują zasoby poza filarami ochronnymi.

Tabela 22.1

## SOLE KAMIENNE - mln t

Wyszczególnienie	Ilość złóż	Zasoby geologiczne				Zasoby przemysłowe
		bilansowe			pozabilansowe	
		Razem	A+B+C1	C2		
<b>ZASOBY OGÓLEM</b>	<b>19</b>	<b>85 364.69</b>	<b>43 572.48</b>	<b>41 792.21</b>	<b>20 677.81</b>	<b>664.35</b>
<b>w tym - zasoby złóż zagospodarowanych</b>						
Razem -	4	12 536.30	5 738.39	6 797.91	7.77	664.35
1. Złóża zakładów czynnych	3	6 839.10	2 076.20	4 762.91	7.77	561.07
2. Złóża eksploatowane okresowo	1	5 697.20	3 662.19	2 035.01	-	103.28
<b>w tym - zasoby złóż nie zagospodarowanych</b>						
Razem -	12	72 640.51	37 754.41	34 886.10	20 482.80	-
1. Złóża rozpozn. szczegółowo	5	28 445.04	26 793.98	1 651.07	10 017.78	-
2. Złóża rozpozn. wstępnie	7	44 195.46	10 960.43	33 235.03	10 465.02	-
<b>w tym - złoża, których eksploatacji zaniechano</b>						
Razem -	3	187.88	79.68	108.20	187.25	-
1. Eksploatacja zaniechana	3	187.88	79.68	108.20	187.25	-

W 2009 roku wydobyto 2 410 tys. t soli z kopalń pozyskujących solankę metodą otworową (Góra, Mogilno I i II – spadek wydobywania o 6,5%), co stanowi 78,63% krajowego wydobywania soli, oraz 655 tys. t soli kruszonej z kopalni Kłodawa, której wydobywanie wzrosło o ponad 46 % w stosunku do 2008 r. W kopalni rud miedzi Sieroszowice w trakcie prac przygotowawczych i rozpoznawczych wydobyto z zasobów szacunkowych złoża soli Kazimierzów 365,6 tys. t soli kamiennej, co stanowi blisko 2,2-krotny wzrost wydobywania w stosunku do 2008 r.

Zakład Odsalania „Dębieńsko” Sp. z o.o., wykorzystujący solanki z kopalń węgla kamiennego, wyprodukował w 2009 roku 92 230 ton soli warzonej (zawartość NaCl – ok. 98 %), co oznacza wzrost produkcji o 12,4 % w stosunku do 2008 roku (82 090,9 ton).

Sól kamienna jest przedmiotem zarówno eksportu jak i importu. W roku 2009 eksport soli kamiennej i solanki wyniósł ponad 510 tys. t za sumę 122,7 mln PLN, a związków sodu ponad 622 tys. t, za kwotę 675,5 mln PLN (tabela 22.2).

Import soli kamiennej zwiększył się o 35 % w stosunku do roku poprzedniego i wyniósł 483 tys. t. Pochodzi on głównie z Białorusi, Ukrainy i Niemiec. Import związków sodu zmniejszył się natomiast o 10,6 % do wielkości 173,9 tys. t. Wielkość, wartość i kierunki polskiego importu soli kamiennej i związków sodu zestawiono w tabeli 22.3.

Tabela 22.2

## Kierunki polskiego eksportu soli kamiennej i związków sodu

Lp.	Kraj	Ilość tys. ton	Wartość tys. PLN	Lp.	Kraj	Ilość tys. ton	Wartość tys. PLN
<b>Sól kamienna</b>							
	Świat (ogółem)	510.50	122 683				
1	Niemcy	141.83	40 794	10	Rumunia	3.17	1 478
2	Czechy	234.60	39 880	11	Finlandia	2.95	1 383
3	Słowacja	54.13	10 161	12	Szwajcaria	2.12	1 144
4	Belgia	21.99	8 340	13	Rosja	1.55	1 099
5	Szwecja	11.94	3 694	14	Dania	1.38	861
6	Francja	8.61	3 437	15	Łotwa	1.92	858
7	Litwa	7.39	2 874	16	Holandia	1.72	637
8	Austria	6.80	1 891	17	Białoruś	0.58	595
9	Węgry	4.49	1 785	18	Norwegia	0.94	471
<b>Związki sodu</b>							
	Świat (ogółem)	622.37	675 549				
1	Niemcy	98.06	185 354	27	Senegal	2.11	3 135
2	Czechy	147.93	120 751	28	Wenezuela	1.68	2 184
3	Szwecja	59.96	54 389	29	Ekwador	1.42	2 019
4	Holandia	36.27	32 588	30	Słowenia	1.01	1 964
5	Austria	37.49	30 641	31	Tajlandia	1.54	1 872
6	Finlandia	38.35	30 355	32	Ghana	1.13	1 679
7	Norwegia	27.79	23 682	33	Malezja	0.91	1 572
8	Włochy	21.18	18 316	34	Chorwacja	1.19	1 533
9	Belgia	19.93	18 249	35	Chile	1.13	1 388
10	Węgry	13.77	15 673	36	Gwatemala	0.96	1 319
11	Słowacja	15.72	14 001	37	Dominikana	0.95	1 008
12	Brazylia	10.13	13 187	38	Maroko	1.08	975
13	Wielka Brytania	13.59	11 658	39	Rumunia	0.49	970
14	Francja	11.50	9 531	40	Japonia	0.67	938
15	Algieria	5.47	7 803	41	Kostaryka	0.65	898
16	Ukraina	4.97	7 196	42	Iran	0.77	863
17	Estonia	7.57	5 662	43	Nigeria	0.21	832
18	Chiny	3.48	5 653	44	Portugalia	0.53	790
19	Litwa	4.92	5 222	45	Izrael	0.70	763
20	Hiszpania	2.00	4 974	46	Arabia Saudyjska	0.58	619
21	Dania	3.41	4 903	47	Tunezja	0.50	612
22	Turcja	1.33	4 615	48	Szwajcaria	0.69	609
23	Rosja	3.00	4 496	49	Jamajka	0.47	586
24	Białoruś	3.20	4 024	50	Łotwa	0.38	583
25	Peru	3.07	3 642	51	Serbia	0.32	515
26	Kolumbia	2.40	3 149	52	Meksyk	0.43	490

Tabela 22.3

Kierunki polskiego importu soli kamiennej i związków sodu

Lp.	Kraj	Ilość tys. ton	Wartość tys. PLN	Lp.	Kraj	Ilość tys. ton	Wartość tys. PLN
<b>Sól kamienna</b>							
	Świat ogółem	483.33	60 619				
1	Białoruś	228.32	20 786	5	Słowacja	4.96	2 000
2	Niemcy	96.09	20 283	6	Czechy	1.09	701
3	Ukraina	151.53	12 377	7	Grecja	0.04	545
4	Francja	0.27	2 115	8	Chorwacja	0.27	340
<b>Związki sodu</b>							
	Świat (ogółem)	173.89	296 238				
1	Rosja	26.64	62 891	15	Litwa	1.70	4 104
2	Kazachstan	14.83	46 271	16	Szwajcaria	0.45	2 840
3	Niemcy	17.33	31 434	17	Rumunia	1.81	2 482
4	Chiny	25.14	27 798	18	Ukraina	4.28	2 410
5	Belgia	4.58	18 184	19	Stany Zjednoczone	0.83	2 215
6	Holandia	17.83	15 856	20	Węgry	0.46	1 290
7	Turcja	12.66	15 134	21	Wielka Brytania	0.41	1 165
8	Finlandia	5.27	12 452	22	Kraje nieokreślone (spoza UE)	0.11	1 109
9	Francja	3.69	11 249	23	Bośnia i Hercegowina	1.15	970
10	Austria	15.88	10 181	24	Tajlandia	0.19	737
11	Hiszpania	9.92	6 818	25	Izrael	0.15	712
12	Czechy	4.22	5 791	26	Białoruś	0.27	548
13	Włochy	2.25	5 048	27	Dania	0.06	513
14	Szwecja	1.23	4 992	28	Słowacja	0.39	448

Stopień rozpoznania zasobów, a także stan zagospodarowania poszczególnych złóż zestawiono w tabeli 22.4

Tabela 22.4

Wykaz złóż soli kamiennej – tys. t

Lp.	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby		Wydo- bycie	Powiat
			geologiczne bilansowe	przemys- łowe		
<b>ZŁOŻA UDOKUMENTOWANE</b>			<b>85 364 692</b>	<b>664 353</b>	<b>3 065</b>	
<b>złóż: 19; OGÓŁEM</b>						
<b>woj. dolnośląskie</b>			<b>2 936 171</b>	-	-	
<b>złóż: 1</b>						
1	Sierszowice	R	2 936 171	-	-	głogowski, polkowicki

Lp.	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby		Wydobycie	Powiat
			geologiczne bilansowe	przemysłowe		
<b>woj. kujawsko-pomorskie złóż: 5</b>			<b>33 393 259</b>	<b>552 198</b>	<b>2 410</b>	
1	Damaśławek	P	17 690 430	-	-	żniński
2	Góra	E	2 318 691	293 298	1 069	inowrocławski
3	Lubień	R	4 070 841	-	-	włocławski
4	Mogilno I	E	3 616 097	155 621	1 149	mogileński
5	Mogilno II	T	5 697 200	103 279	192	mogileński
<b>woj. łódzkie złóż: 2</b>			<b>10 739 000</b>	-	-	
1	Łania	R	2 127 000	-	-	kutnowski
2	Rogoźno	P	8 612 000	-	-	zgierski
<b>woj. małopolskie złóż: 3</b>			<b>2 270 883</b>	-	-	
1	Siedlec-Moszczenica	Z	187 883	-	-	bocheński
2	Wieliczka	Z	tylko pzb.	-	-	wielicki
3	Wojnicz	P	2 083 000	-	-	tarnowski
<b>woj. pomorskie złóż: 3</b>			<b>22 062 032</b>	-	-	
1	Łeba	P	2 751 000	-	-	łęborski
2	Mechelinki	R	2 975 000	-	-	pucki
3	Zatoka Pucka	R	16 336 032	-	-	pucki
<b>woj. śląskie złóż: 1</b>			<b>2 098 600</b>	-	-	
1	Rybnik-Żory-Orzesze	P	2 098 600	-	-	mikołowski, m. Rybnik, m. Żory, rybnicki
<b>woj. wielkopolskie złóż: 4</b>			<b>11 864 746</b>	<b>112 155</b>	<b>655</b>	
1	Kłodawa (część południowa)	P	4 072 245	-	-	kolski
2	Kłodawa (część północna)	P	6 888 188	-	-	kolski
3	Kłodawa (część środkowa)	E	904 314	112 155	655	kolski
4	Wapno	Z	tylko pzb.	-	-	wągrowiecki

Opracował: Grzegorz Czapowski