

Materiały XXVII Konferencji z cyklu
*Zagadnienia surowców energetycznych
i energii w gospodarce krajowej*
Zakopane, 13–16.10.2013 r.
ISBN 978-83-62922-26-0

Kazimierz GATNAR*

Zarządzanie energią – rozwiązania Jastrzębskiej Spółki Węglowej

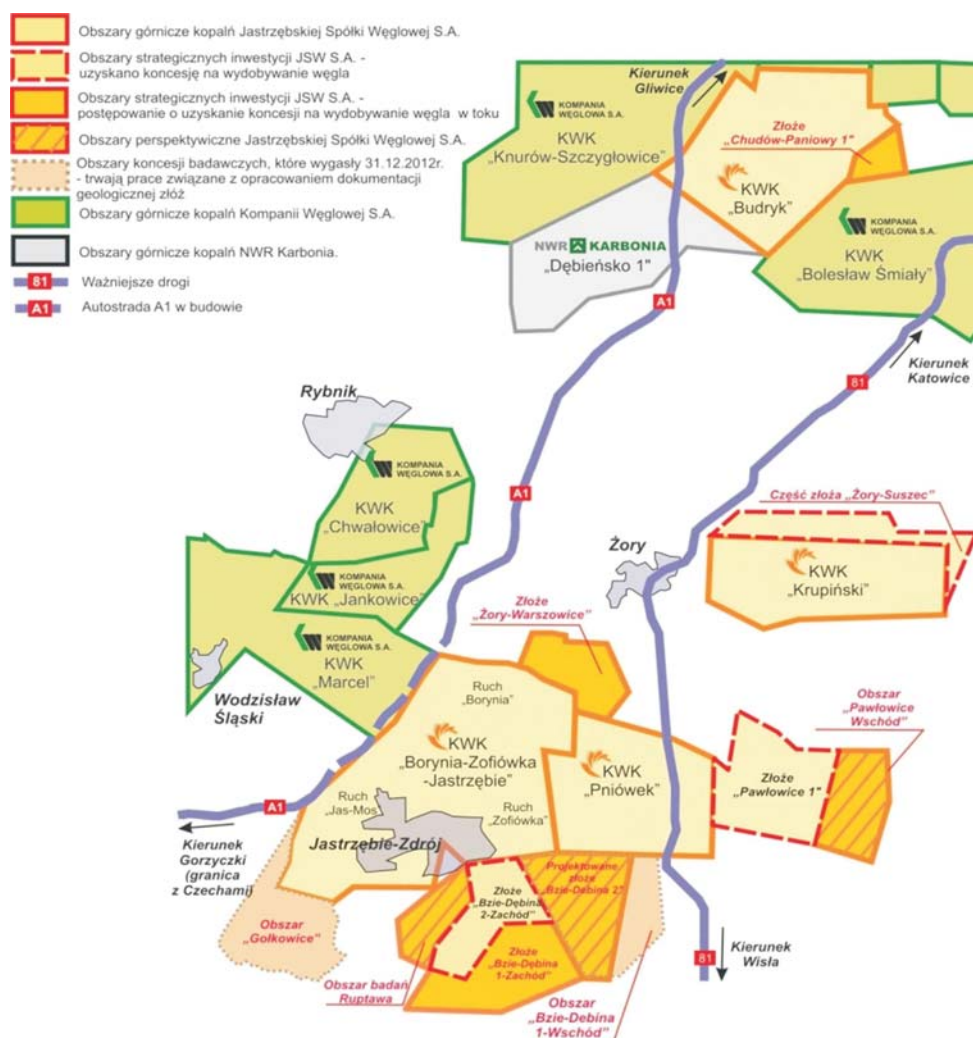
STRESZCZENIE. W artykule przedstawiono ogólne informacje o Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A. i Spółce Energetycznej „Jastrzębie” (100% akcji obejmuje JSW) w aspekcie zarządzania energią w ramach tych podmiotów. Przedstawiono specyfikę energetyczną kopalń, która rzutuje na zużycie paliw i energii w procesie produkcyjnym, a także determinuje możliwość obniżenia tego zużycia. Zaprezentowano wielkości zużycia energii w latach 2008–2012 oraz kierunki racjonalizacji tego zużycia. Na przykładzie wskaźnika energochłonności i obniżenia kosztów energii w latach 2008–2012 wskazano na efekty ogólne związane z racjonalizacją zużycia będącą, między innymi, efektem wdrożenia w JSW zarządzania energią. Omówiono zarządzanie energią elektryczną w zakładach JSW oraz przedstawiono efekty uzyskane z tego tytułu. Drugim obszarem zarządzania mediami przedstawionym w artykule jest zarządzanie metanem z odmetanowania kopalń. Ma to istotne znaczenie w aspekcie pracujących w JSW i SEJ układów energetycznych kogeneracyjnych i trójgeneracyjnych na bazie silników gazowych wykorzystujących to paliwo. Podsumowanie jest próbą uogólnienia w zakresie zarządzania energią w zakładach górniczych, wskazania mocnych i słabych stron wdrożonych rozwiązań oraz przedstawienia perspektyw na przyszłość.

SŁOWA KLUCZOWE: kopalnia, specyfika energetyczna, energia, zarządzanie energią i metanem

* Z-ca Dyrektora Biura Produkcji, Zespół Zarządzania Energią i Gospodarki Metanem, Jastrzębska Spółka Węglowa S.A.; e-mail: kगतnar@jsw.pl

Wprowadzenie

Jastrzębska Spółka Węglowa S.A. grupuje cztery kopalnie, których obszary nadania górniczego wynoszą 170 km² i zlokalizowane są w południowo-wschodniej części Rybnickiego Okręgu Węglowego w rejonie miast Jastrzębie Zdrój, Żory oraz Ornontowic (kopalnia „Budryk”). Eksploatacją objęte jest złożo węgla koksowego, stąd produkcja kopalń to węgle typu 35.1 i 35.2. Węgiel typu 34 z pogranicza węgla koksowych i energetycznych wydobywany jest w kopalniach „Budryk”, „Borynia” i „Krupiński” (rys. 1).



Rys. 1. Obszar Jastrzębskiej Spółki Węglowej

Fig. 1. Mining areas JSW S.A.

Obszar górniczy położony jest w południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, silnie zdyslokowanej geologicznie, z szeregiem fałdów, niecek, nasunięć i uskoków, których wielkość zrzutów dochodzi do 300 m. Takie warunki tektoniczne powodują, że złoża węgla towarzyszą znaczne ilości metanu, stąd kopalnie zostały zaliczone do IV kategorii zagrożenia metanowego (za wyjątkiem kop. „Borynia”, która została zaliczona do III kategorii) i prowadzone jest w nich odmetanowanie centralne dla ujęcia metanu w trakcie prowadzenia robót górniczych. Ilość uwolnionego metanu według danych za rok 2012 wyniosła 298,0 mln m³ z tego siecią odmetanowania ujęto 113,0 mln m³, co daje efektywność odmetanowania na poziomie 38%. Z tej ilości do celów energetycznych wykorzystano 98,2 mln m³, tj. 87% [3, 7].

Spółka Energetyczna „Jastrzębie” S.A. została utworzona w listopadzie 1995 r. (100 % akcji JSW S.A.) na bazie Elektrociepłowni „Moszczenica” i „Zofiówka”. Spółka zrealizowała inwestycje zabudowy silników gazowych wykorzystujących metan z odmetanowania kopalń „Krupiński” i „Pniówek”. Silniki w kopalni „Krupiński” produkują w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło a w kopalni „Pniówek” są jednostką napędową układu centralnej klimatyzacji produkując w trójgeneracji energię elektryczną ciepło i „chłód” dla potrzeb tej kopalni. Aktualnie SEJ S.A. eksploatuje 7 silników w tym 3 w układzie centralnej klimatyzacji kopalni „Pniówek”. Odbiorcami mieszanek metanowo-powietrznych są:

- ✧ **EC „Moszczenica”** – kotły pyłowe dwupaliwowe OCG-64
 - ✧ silnik gazowy TCG 2032 V16 (1 szt.);
- ✧ **EC „Zofiówka”** – kotły pyłowe dwupaliwowe OP-140,
- ✧ **EEG „Pniówek”** – kotły gazowe PWPg i WR
 - ✧ silniki gazowe TBG 632 V16 (3 szt.),
 - ✧ silniki gazowe TCG 2032 V 16 (3 szt.).

1. Podstawowe informacje energetyczne

o JSW S.A. [1, 2, 6]

1.1. Energia elektryczna

Kopalnie JSW S.A. zasilane są z następujących źródeł:

- ✧ sieci przesyłowej 110 kV TAURON Dystrybucja, a dostawa odbywa się od strony Elektrowni Rybnik (stacja „Wielopole”) i Elektrowni Łaziska (stacje „Żabiniec” i „Suszec”), Stacje 110 kV przy kopalniach są wzajemnie połączone liniami 110 kV będącymi własnością tej Spółki Dystrybucyjnej;
- ✧ elektrociepłowni „Moszczenica” i „Zofiówka” zgrupowanych w Spółce Energetycznej „Jastrzębie” S.A. (100% akcji posiada JSW) o mocy zainstalowanej 100 MW_{el}, z tego:
 - ✧ EC „Moszczenica” – 36 MW_{el},
 - ✧ EC „Zofiówka” – 64 MW_{el};

- ✧ zespołu Elektrociepłowni kogeneracyjnych (ZEK) stanowiących zakład nr 3 SEJ S.A. (silniki gazowe zasilane gazem z odmetanowania kopalń) o mocy zainstalowanej 25,2 MW_{el} z tego:
 - ✧ EC „Suszec” – 6,9 MW_{el},
 - ✧ EC „Pniówek” – 14,3 MW_{el},
 - ✧ EC „Moszczenica” – 4,0 MW_{el};
 - ✧ agregatów ZPC Żory Sp. z o.o. – silniki gazowe w kopalni „Budryk” o mocy zainstalowanej 5 MW_{el};
 - ✧ agregatów własnych JSW – silniki gazowe zasilane gazem z odmetanowania:
 - ✧ kopalnia „Borynia” – 1,8 MW_{el},
 - ✧ kopalnia „Krupiński” – 4,0 MW_{el}.
- Razem daje to 36 MW_{el} mocy zainstalowanej w silnikach gazowych.

Dostawa energii elektrycznej z Elektrociepłowni i agregatów prądotwórczych do układów elektroenergetycznych kopalń odbywa się na napięciu 6 kV wewnątrz układów elektroenergetycznych kopalń. Kopalnie w rejonie Jastrzębia są dodatkowo połączone liniami kablowymi na napięciu 6 kV dla zapewnienia dodatkowego zasilania stacji wentylatorów głównego przewietrzania.

1.2. Ciepło

Kopalnie JSW S.A. zasilane są z następujących źródeł:

- ✧ Elektrociepłowni „Moszczenica” i „Zofiówka” o mocach zainstalowanych:
 - ✧ EC „Moszczenica” – 165 MW_t,
 - ✧ EC „Zofiówka” – 350 MW_t.
- ✧ kotłowni węglowo-gazowych eksploatowanych przez SEJ S.A. na terenie kopalni „Pniówek” i „Krupiński”,
- ✧ kotłowni gazowej 2 × 1,2 MW_t eksploatowanej przez kopalnię „Borynia” i zasilającej sieć ciepłowniczą tej kopalni,
- ✧ kotłowni węglowo-gazowej eksploatowanej przez ZPC Żory Sp z o.o. w kopalni „Budryk”.

1.3. Sprężone powietrze

Ze względu na zagrożenie metanowe w wszystkich kopalniach znajdują się ogólnokopalniane dołowe sieci sprężonego powietrza zasilane z centralnych powierzchniowych stacji sprężarek. Sprężone powietrze używane jest do napędu maszyn i urządzeń roboczych a także urządzeń wentylacji pomocniczej. Restrukturyzacja powierzchni kopalń spowodowała, że w części kopalń produkcja sprężonego powietrza przeszła w gestię SEJ S.A. lub innych Spółek.

2. Specyfika energetyczna kopalń JSW S.A. [5, 7]

Specyfika energetyczna kopalń JSW S.A., mająca wpływ na wielkość zużycia paliw i energii w procesie produkcyjnym to:

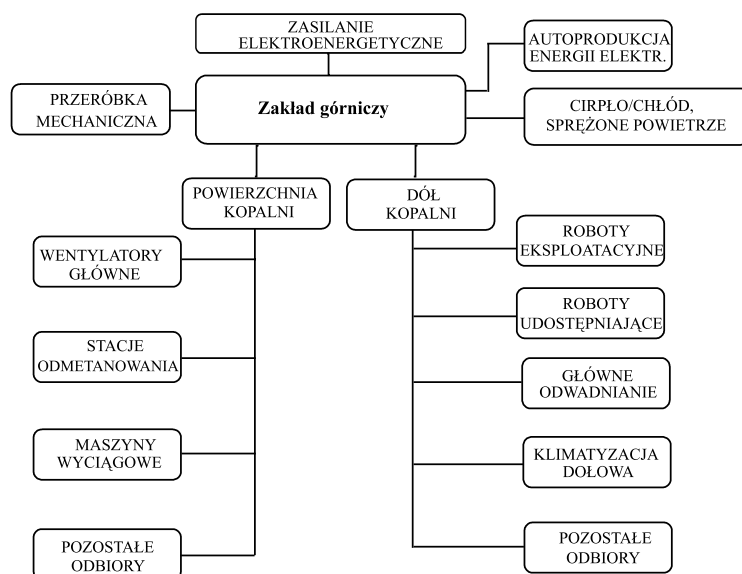
- a) duża metanowość złoża powodująca znaczne zużycie energii elektrycznej na:
 - ✧ wentylację obiegową (duża krotność wymiany powietrza związana z usunięciem znacznych ilości metanu) i wentylację odrębną (usuwanie lokalnych nagromadzeń metanu),
 - ✧ utrzymanie ruchu stacji odmetanowania,
 - ✧ produkcję sprężonego powietrza (utrzymywanie rozbudowanych sieci ogólnokopalnianych i wydzielonych sieci o podwyższonym ciśnieniu);
- b) konieczność stosowania (ze względu na górnicze przepisy bezpieczeństwa) sprężonego powietrza do napędu:
 - ✧ urządzeń roboczych (wiertarki, wiertnice),
 - ✧ urządzeń pomocniczych i małej mechanizacji (kołowroty, podciągarki),
 - ✧ urządzeń wentylacyjnych (dysze, strumienice, wentylatory powietrzne);
- c) głęboka eksploatacja i wysoki stopień geotermiczny powodujący konieczność stosowania urządzeń klimatyzacji:
 - ✧ lokalnej (GUC 250, DV 290),
 - ✧ grupowej Ruch „Borynia”, Ruch „Jas-Mos”, Ruch „Zofiówka” – w budowie centralna w tej kopalni,
 - ✧ centralnej (kopalnia „Pniówek” i „Budryk”).

We wszystkich kopalniach prowadzenie robót na głębokościach przekraczających 600 m wymaga stosowania urządzeń klimatyzacyjnych;
- d) stosunkowo słaba miąższość eksploatowanych pokładów węgla powodująca znaczne zanieczyszczenie urobku skałą płoną.

2.1. Zużywane media energetyczne

Kopalnie JSW S.A. zasilane są w media energetyczne zapewniające pracę ciągu technologicznego oraz układów o charakterze pomocniczym. Rysunek 2 przedstawia schemat energetyczny kopalni. Do mediów wykorzystywanych przez zakłady górnicze należą:

- ✧ energia elektryczna (napęd urządzeń, oświetlenie),
- ✧ sprężone powietrze (napęd urządzeń roboczych, dołowe urządzenia wentylacji pomocniczej),
- ✧ ciepło (ogrzewanie powietrza wdechowego, ogrzewanie pomieszczeń, kąpiel załogi),
- ✧ „chłód” (odbior ciepła z układu klimatyzacji),
- ✧ paliwa stałe – węgiel (suszarnia w kopalni „Pniówek”, Zakłady Przeróbki Mechanicznej w okresie zimowym),
- ✧ paliwa płynne – olej opałowy (Zakład Przeróbki Mechanicznej, kotłownia kopalni „Budryk”),
- ✧ gaz z odmetanowania (suszenie flotokoncentratu w kopalni „Krupiński”, układy kogeneracyjne w kopalni „Borynia” i „Krupiński”).



Rys. 2. Skrócony schemat energetyczny kopalni

Fig. 2. Reduced energy scheme mine

Poniżej zestawienie pokazuje zużycie energii w latach 2008–2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Wydobycie [tys. Mg]	13 639,5	11 400,2	12 329,1	12 620,1	13 462,4
Energia elektryczna [GWh]	939,4	865,2	940,9	939,3	938,0
z tego z SEJ SA	263,5	259,2	234,2	219,0	205,8
Ciepło [PJ]	0,66	0,76	0,97	0,78	0,86
z tego SEJ SA	0,49	0,56	0,71	0,56	0,58

3. Racjonalizacja zużycia paliw i energii [2, 4, 5]

Racjonalizacja jest prowadzona w następujących obszarach:

- a) Energia elektryczna
 - ✦ zmniejszenie zużycia przez duże odbiory,
 - ✦ automatyzacja ruchu urządzeń,
 - ✦ wykorzystanie centralnego układu pomiarowo-rozliczeniowego „TAURON-JSW-SEJ” do obniżania opłat,
 - ✦ bieżący monitoring przepływu,
 - ✦ ograniczenie strat przesyłu, poprawa tg f,

- ✦ wykorzystanie autoprodukcji i energii z produkcji SEJ poprzez przesyły wewnętrzne,
 - ✦ racjonalizacja ruchu urządzeń w strefach czasowych.
- b) Sprężone powietrze
- ✦ stopniowanie ciśnienia w poszczególnych fragmentach sieci,
 - ✦ elektryfikacja napędów urządzeń,
 - ✦ likwidacja fragmentów sieci ogólnokopalnianej, poprawa szczelności, czasowe wyłączanie spod ciśnienia,
 - ✦ zmiana przekrojów w poszczególnych fragmentach sieci,
 - ✦ modernizacja stacji sprężarek – poprawa sprawności wytwarzania.
- c) Ciepło
- ✦ racjonalizacja (automatyzacja) ogrzewania szybów,
 - ✦ termorenowacja obiektów ogrzewanych (socjalno-bytowych),
 - ✦ zmniejszanie strat ciepła w obiektach przemysłowych,
 - ✦ modernizacja węzłów cieplnych, termoregulacja, regulacja temperatury przez wtrysk z powrotów,
 - ✦ opomiarowanie odbiorów i monitoring zużycia ciepła.
- d) Chłód
- ✦ budowa grupowych i centralnych układów klimatyzacji,
 - ✦ zmniejszenie strat przesyłu „chłodu”,
 - ✦ poprawa efektywności schładzania powietrza w wyrobiskach dołowych,
 - ✦ zmniejszenie oporów hydraulicznych układów przesyłowych.

Wskaźnik energochłonności JSW w latach 2008–2012, [MJ/Mg]

2008	2009	2010	2011	2012
330	372	381	388	372

Obniżenie kosztów energii

TABELA 1. Koszt energii na tonę wydobycia oraz udział w strukturze kosztów wydobycia

TABLE 1. The energy cost per [Mg] of production and share in the cost of production

Kopalnia	Jednostkowy koszt [zł/Mg] i udział w kosztach wydobycia [%]							
	2009		2010		2011		2012 prognoza	
	zł/Mg	%	zł/Mg	%	zł/Mg	%	zł/Mg	%
Ruch „Borynia”	34	8,0	25	7,7	28	7,0	28	6,8
KWK „Budryk”	18	8,5	18	8,0	18	8,0	19	7,6
KWK „Jas-Mos”	33	6,6	29	6,8	36	5,8	25	5,7
KWK „Krupiński”	28	9,7	24	8,6	30	7,6	24	7,3
KWK „Pniówek”	29	8,9	32	8,4	34	7,9	37	7,5
Ruch „Zofiówka”	35	5,9	30	5,9	29	5,6	35	5,9
JSW S.A.	28	7,9	26	7,5	28	7,0	28	6,8

4. Zarządzanie energią elektryczną w JSW [3, 6, 7]

Do zarządzania energią elektryczną wykorzystywany jest układ pomiarowy AMARO wykonany przez firmę APP Gliwice oparty na licznikach czterokwadrantowych do akwizycji, gromadzenia i przesyłu danych, które dzięki odpowiedniemu programowi informacyjnemu pozwalają *on line* nadzorować pobór i rozływ energii w całym układzie elektroenergetycznym. W oparciu o tak uzyskane dane są sporządzane grafiki dobowo-godzinowe pozwalające na odpowiednie zamówienie energii na centralnym układzie pomiarowo-rozliczeniowym „TAURON-JSW-SEJ”. Wzajemne rozliczenia są prowadzone w oparciu o umowę kompleksową – specjalną 14-03*, która została zawarta pomiędzy JSW a Tauron Sprzedaż Sp. z o.o. Ideą budowy wspólnego układu pomiarowo-rozliczeniowego dla energii elektrycznej było:

- ✧ obniżenie opłaty z tytułu mocy zamówionej (jedna moc dla całości JSW S.A.),
- ✧ wykorzystanie mocy generowanej w źródłach SEJ S.A. do obniżenia mocy zamówionej w TAURON Dystrybucja,
- ✧ modernizacja układów pomiarowych dla umożliwienia wdrożenia wspomaganie komputerowego,
- ✧ wdrożenie nowoczesnego systemu zarządzania energią na poziomie kopalni i Spółki.

Budowę wspólnego układu pomiarowo-rozliczeniowego rozpoczęto we wrześniu 1996 r. przez realizację wspólnego opomiarowania i rozliczenia obu ruchów ówczesnej kopalni „Jas-Mos” a ukończono w sierpniu 1999 r. włączeniem do układu kopalni „Zofiówka”. Trzeba zaznaczyć, że jest to układ w czasie permanentnej rozbudowy i w okresie od września 1999 r. do dnia dzisiejszego zrealizowano szereg kolejnych elementów dopasowujących układ do aktualnych realiów w zakresie:

- ✧ układów monitoringu w poszczególnych kopalniach,
- ✧ przenoszenia centralnego punktu rozliczeń,
- ✧ monitorowania pracy generatorów SEJ S.A. w czasie rzeczywistym,

TABELA 2. Uzyskane efekty na energii elektrycznej

TABLE 2. The effects on electricity

	Uzyskane efekty [mln zł]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Ruch „Borynia”	1,4	1,6	2,0	1,7	1,7
Ruch „Jas-Mos”	5,1	3,8	4,2	4,6	5,3
Ruch „Zofiówka”	4,4	4,7	5,4	5,0	5,7
Kopalnia „Krupiński”	1,3	1,6	2,1	2,0	1,5
Kopalnia „Pniówek”	1,3	2,5	2,6	3,0	3,1
JSW	13,5	14,2	16,3	16,3	17,3

- ✧ monitorowania pracy generatorów JSW w Ruch Borynia i kopalni „Krupiński” w czasie rzeczywistym,
- ✧ podglądu układu centralnego w miejscach decyzyjnych,
- ✧ wykorzystania układów pomiarowych TAURON (kontrolnych),
- ✧ wymiany układów pomiarowych (liczniki) na nowoczesne czterokwadrantowe.

Jak widać w latach 2008–2012 na samym układzie rozliczeniowym z TAURON uzyskano efekt obniżenia opłaty w wysokości **77,6 mln zł**.

Jednym z elementów zarządzania energią wewnątrz układu elektroenergetycznego JSW była budowa linii przesyłowej 110 kV łączącej stacje 110/6 kV „Zofiówka” i 110/6 kV „Pniówek”. Ideą budowy tej linii było przesyłanie tańszej energii elektrycznej z produkcji SEJ S.A. EC „Zofiówka” do kopalni „Pniówek” [4, 5]:

- ✧ przesył został uruchomiony w roku 2007,
- ✧ efekt ekonomiczny w roku 2008 wyniósł 1 mln zł,
- ✧ po zmianie zasad naliczania opłaty końcowej obecnie wynosi 0,62–0,75 mln zł rocznie.

Zasilanie budowanych kolejnych pól eksploatacyjnych, tj.: Bzie-Dębina I i Pawłowice I jest realizowane o linie przesyłowe energii elektrycznej z własnej produkcji Spółki Energetycznej „Jastrzębie” S.A., co pozwoli racjonalizować koszty tej energii.

TABELA 3. Ujęcie i wykorzystanie metanu

TABLE 3. Recognition and use of methane

Kopalnia	Całkowita ilość ujętego metanu (tys.m ³)	Zagospodarowanie ujętego metanu			
		Łączna ilość i udział % zagospodarowanego metanu		Wyszczególnienie	
		(tys.m ³)	[%]	Ilość metanu (tys.m ³)	Spółki w wykorzystania
R. „Borynia”	4.125,5	3.281,3	80	2.415,9 521,7 343,7	Silnik gazowy JMS 612 GS Kotły gazowe 2 x 1,2 MW _t EC „Moszczenica”
„Bu dzyk”	10.303,2	8.712,1	85	8.004,3 707,8	Silniki gazowe TBG 620 V 20K Kocioł WR-10
„Jas-Mos”	8.701,6	5.755,4	66	5.755,4	EC „Moszczenica”
„Krupiński”	32.573,9	31.106,1	95	14.077,1 789,4 4.548,6 2.247,8 4.585,0 4.858,2	Silniki gazowe TBG 632V16 i TCG 2032 V16 Kotły WR i PWPg-6 Suszarnia flotokoncentratu kop. „Krupiński” LNG Silesia - odebrany - nieodebrany zapłacony Silniki Caterpillar
„Pniówek”	40.649,1	33.707,7	83	3.598,6 1.771,9 18.604,7 9.732,5	EC „Moszczenica” EC „Zofiówka” Silniki gazowe TBG 632V16 i TCG 2032 V16 Kotły ciepłowni „Pniówek”
R. „Zofiówka”	16.623,9	15.606,2	94	192,6 14.191,9 1.221,7	Silnik gazowy JMS 612 GS EC „Zofiówka” EC „Moszczenica”

5. Zarządzanie metanem z odmetanowania

Zarządzanie metanem jest prowadzone w oparciu o nowoczesny układ pomiarowo-rozliczeniowy gazu zbudowany na przełomie 2012 / 2013 r.

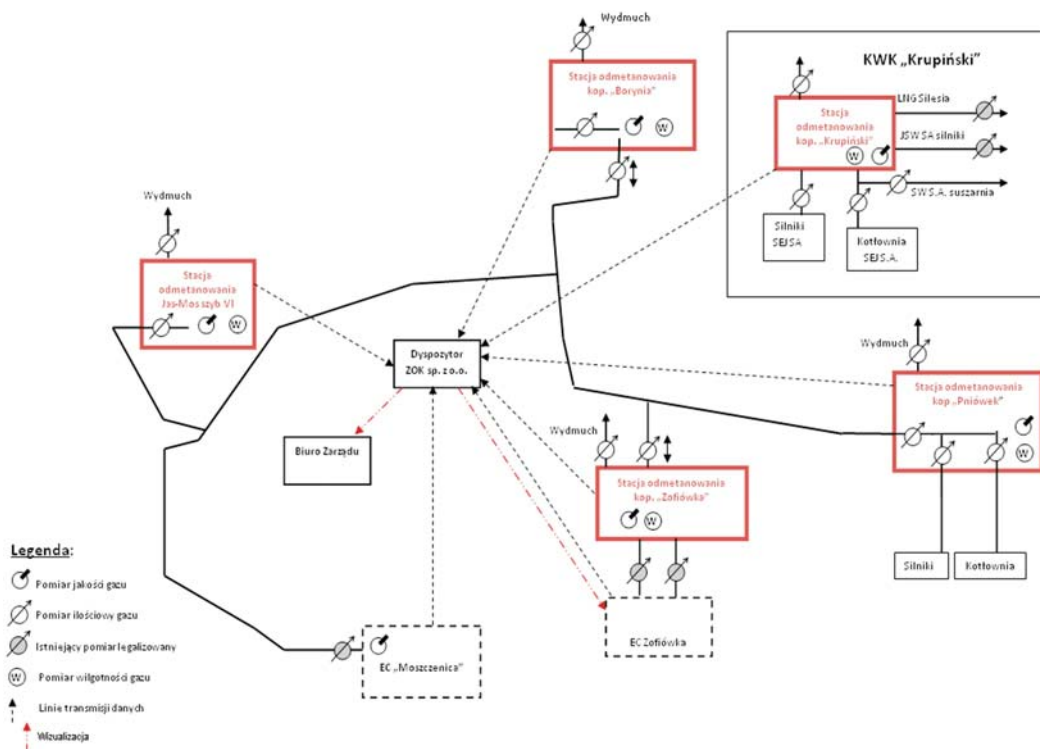
Układ ten obejmuje stacje odmetanowania w kopalniach:

- ❖ Ruch Borynia
 - ❖ Ruch Jas-Mos – szyb VI
 - ❖ Ruch „Zofiówka”
 - ❖ „Krupiński”
 - ❖ „Pniówek”
- } kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie”

oraz odbiory, do których jest przesyłany gaz z tych stacji bezpośrednio lub poprzez sieć będącą własnością SEJ S.A. (schemat układu pomiarowego).

Odbiorcami gazu są w:

- ❖ JSW S.A.
 - ❖ kopalnia „Krupiński” – suszarnia flotokoncentratu
 - silniki gazowe $2 \times 2,0 \text{ MW}_{el}$
 - ❖ Ruch „Borynia” – silnik gazowy $1,8 \text{ MW}_{el}$



Rys. 3. Schemat zarządzania gazem

Fig. 3. Diagram of gas management

- ✧ SEJ S.A.
- ✧ EC „Zofiówka” – kotły pyłowe
- ✧ EC „Moszczenica” – kotły pyłowe
 - silnik gazowy o mocy 4 MW_{el}
- ✧ Zespół Elektrociepłowni kogeneracyjnych
 - ✧ EC „Suszec” – 2 silniki gazowe 3,0 i 3,2 MW_{el}
 - ✧ EC „Pniówek” – 4 silniki gazowe (2 × 3,2 MW_{el}, 1 × 4,0 MW_{el}, 1 × 3,9 MW_{el})
 - kotły gazowe WR

Układ oparty jest na chromatografach procesowych i przepływomierzach z korekcją od temperatury, ciśnienia i wilgotności oraz transmisji danych pomiarowych do centralnego układu (serwera) umożliwiającego nadzorowanie *on line* całego układu. Pozwala to na dokładny pomiar składu mieszanki metanowo-powietrznej oraz bieżące sterowanie przepływami dla uzyskania efektu maksymalnego wykorzystania dostępnego gazu.

Podsumowanie

1. Dla osiągnięcia maksymalnego efektu ekonomicznego z wdrażanych przedsięwzięć racjonalizujących obszar energii kapitałne znaczenie ma koordynacja podejmowanych działań, właściwa organizacja służb energetycznych i ich usytuowanie w strukturze organizacyjnej oraz bieżące monitorowanie dostawy, rozdziału i zużycia energii.
2. Zarządzanie energią dla poszczególnych mediów z wykorzystaniem systemów teleinformatycznych ma zasadnicze znaczenie dla uzyskania efektu skali i maksymalizacji uzyskiwanych efektów ekonomicznych.
3. Budowa układów zarządzania energią winna każdorazowo uwzględniać specyfikę danej kopalni i wykorzystywać potencjalne możliwości wynikające z lokalnych warunków.
4. Pewną barierą w rozwoju systemów zarządzania energią (dotyczy to głównie dołu) jest duża zmienność warunków górniczo-geologicznych i technicznych, które mają przełożenie na rozpływ energii.
5. W dobie spowolnienia gospodarczego niezbędna jest poprawa efektywności wydobywania węgla, w której racjonalizacja zużycia energii przez optymalne zarządzanie ma podstawowe znaczenie.

Literatura

- [1] SZARGUT J. i zespół, 1994 – Racjonalizacja użytkowania energii w zakładach przemysłowych wyd. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 1994.
- [2] TOR A., GATNAR K., 2003 – Energooszczędna gospodarka w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A. Materiały Szkoły Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie, Bukowina Tatrzańska. Wyd. Wydział Górnictwa i Geoinżynierii AGH Kraków 2003.

- [3] GATNAR K., 2010 – Gospodarcze wykorzystanie metanu z pokładów węgla w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A. – doświadczenia i perspektywy. Materiały Konferencji „Silniki gazowe 2010” – Hucisko Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2010.
- [4] GATNAR K., 2010 – Energetyczne wykorzystanie metanu z pokładów węgla – doświadczenia JSW S.A. i perspektywy w aspekcie zmian w Prawie Energetycznym. XXIV Konferencja z cyklu: Zagadnienia Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Krajowej. Zakopane. Wyd. IGSMiE PAN. Zeszyty Naukowe nr 78.
- [5] TOR A., GATNAR K., 2012 – Strategia energetyczna Grupy kapitałowej JSW. Materiały XXVI Konferencji z cyklu: Zagadnienia Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Krajowej. Zakopane. Wyd. IGSMiE PAN.
- [6] GATNAR K., 2013 – Zarządzanie energią w JSW w aspekcie gospodarki energooszczędnej. Materiały APB sc Racibórz. Konferencja „Poprawa efektywności wydobycia węgla kamiennego”, Wisła 2013.

Materiały niepublikowane

- [7] GATNAR K., 2013 – Zarządzanie energią w górnictwie na przykładzie rozwiązań Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. Seminarium w Politechnice Częstochowskiej, czerwiec 2013.

Kazimierz GATNAR

JSW energy management solutions

Abstract

This paper presents an overview of JSW SA and Energy Company “Jastrzębie” (100% of shares owned by JSW) in terms of energy management within these entities. Energetic specification of mines which affects the consumption of fuel and energy in the production process as well as determine the possibility of reducing the wear and tear has been presented.

The amount of energy consumption in the years 2008–2012 has been shown together with the consumption rationalization directions. The general effects associated with the rationalization of consumption being the result of JSW energy management implementation have been pointed out, based on energy intensity indicator and energy cost reduction in 2008–2012. Electricity management in the JSW plants and the results achieved in this respect were discussed. Another area of media supervision presented in the article is methane management from methane drainage. This is important in terms of energy systems working in JSW and SEJ using this fuel. The summary is generalization in terms of energy management in mining and aims at identification of strengths and weaknesses of the implemented solutions. It also shows prospects for the future.

KEY WORDS: mine, energy specificity , energy, energy and methane management