

2007

Węgiel Brunatny

nr 3 (60)



Porozumienie Producentów
Węgla Brunatnego



Węgiel Brunatny

Biuletyn Informacyjny
Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego

nr 3 (60) 2007 r.

Węgiel Brunatny

Biuletyn Informacyjny Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego

Rada Redakcyjna:

Przewodniczący	Stanisław Żuk
Członkowie:	Janusz Bojczuk
	Jacek Kaczorowski
	Maciej Musiał
	Krzysztof Sobczak
Sekretarz	Zbigniew Holinka

Redaguje Zespół:

Henryk Izydorczyk	- Redaktor Naczelny - BOT KWB Turów SA
Dorota Małachowska	- KWB „Adamów” SA
Anna Woźna	- BOT KWB Bełchatów SA
Ewa Galantkiewicz	- KWB „Konin” SA

Adres Redakcji:

PPWB / BOT Kopalnia Węgla Brunatnego Turów SA
59-916 Bogatynia 3
tel. 075 77 35 522, fax: 075 77 35 060
e-mail: info@kwbturow.com.pl

Foto:

KWB „Adamów” SA	Wojciech Telega
BOT KWB Bełchatów SA	Ireneusz Staszczak, Wiesław Iwańców
KWB „Konin” SA	Piotr Ordan
BOT KWB Turów SA	Marek Zajęc, Wiesław Kleszcz

Wydawca:

Związek Pracodawców
Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego
z siedzibą w Bogatyni
59-916 Bogatynia 3
tel. 075 77 35 262

Opracowanie graficzne, skład i druk:
aem studio - Paul Huppert
31-234 Kraków, ul. Dożynkowa 172
tel. 012 285 00 15, www.aem.pl

Nakład: 1200 egz.

ISSN-1232-8782

Spis treści

Komunikat wyjaśniający Komisji, Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący odpadów i produktów ubocznych	4
Kopalnia Sieniawa: ekonomiczna i ekologiczna	6
Polskie górnictwo węgla brunatnego w pierwszym półroczu 2007 roku	9
O eksponatach wykopaliskowych KWB „Adamów” SA	14
Komputerowe wspomaganie projektowania eksploatacji w BOT KWB Bełchatów SA	17
Budowa nowych odkrywek Kopalni „Konin” w świetle przepisów ochrony środowiska	23
Wykorzystanie iltów turowskich – możliwości i oczekiwania	27
Czerpaki do urabiania utworów bardzo trudnourabialnych koparkami kołowymi	34
Górnictwo węgla brunatnego w Republice Czeskiej	41
Górnictwo flesz	47

Węgiel brunatny gwarantem bezpieczeństwa energetycznego

Najstarszym rejonem wydobywania węgla brunatnego w granicach dzisiejszej Polski jest struktura geologiczna zwana niecką żyłową, położona na pograniczu Polski, Niemiec i Czech. Pierwsza duża kopalnia odkrywkowa pod nazwą „Herkules” (dziś Turów) powstała w tym rejonie w 1904 roku. W 1941 roku otwarto kopalnię odkrywkową w regionie konińskim, a małe złoża jurajskich twardych węgla brunatnych były w przeszłości eksploatowane w niewielkich kopalniach podziemnych w rejonie Częstochowy, lecz ich eksploatacja została zaniechana. Po II wojnie światowej wydobywanie węgla brunatnego w Polsce rosło systematycznie. Wykorzystanie węgla brunatnego na potrzeby krajowe wzrastało powoli aż do połowy lat 60. ubiegłego stulecia, kiedy budowa elektrowni „Adamów”, „Pątnów” i „Turów” spowodowała znaczne zwiększenie zapotrzebowania na ten surowiec energetyczny w regionach: konińskim (kopalnie: „Adamów” i „Konin”) i dolnośląskim (kopalnia Turów). W 1977 roku rozpoczęto budowę nowej kopalni odkrywkowej pod nazwą „Bełchatów”. Od roku 1981 kopalnia ta zaopatruje w węgiel brunatny elektrownię o tej samej nazwie. Oprócz ww. kopalń węgla brunatnego w chwili obecnej pracuje tylko jedna niewielka kopalnia „Sieniawa” na Ziemi Lubuskiej. W tym numerze naszego biuletynu zamieszczamy wywiad przeprowadzony z jej Prezesem zatytułowany „Kopalnia Sieniawa: ekonomiczna i ekologiczna” – patrz s. 6-8.

Właśnie ekologia jest priorytetem w działalności naszych zakładów górniczych. Coraz powszechniejsze stosowanie nowoczesnych technologii przy istniejących surowych normach emisji zanieczyszczeń powoduje, że uciążliwość tego przemysłu dla środowiska znacznie zmalała. Stosowane coraz powszechniej nowoczesne technologie powodują istotne zmniejszenie wszelkich zagrożeń. Nie jest możliwe uniknięcie całkowitego przekształcenia powierzchni terenu w granicach odkrywki, jednak prawidłowo prowadzona rekultywacja pozwala na uzyskanie pełnowartościowych terenów rolniczych, leśnych lub zbiorników wodnych. Często zdarza się, że kopalnia oddaje gminie tereny rolnicze o znacznie wyższej klasie bonitacyjnej niż tereny, które kiedyś zajmowała; taka sytuacja ma na przykład miejsce w kopani „Konin”. Tereny pogórnice stają się także atrakcyjnym miejscem wypoczynku świątecznego. Nie można także uniknąć przekształceń hydrogeologicznych, jednak ich uciążliwe skutki można zmniejszać przez stosowanie odpowiednich upraw czy budowę wodociągów, a prawidłowa rekultywacja powoduje z czasem przywrócenie prawidłowych stosunków w górotworze. Deformacje geomechaniczne i wstrząsy mają znacznie mniejszą intensywność niż w górnictwie podziemnym, a prawidłowo zaprojektowane zbocza wyrobisk i zwałowisk powinny zminimalizować ich natężenie. Największe zmiany na korzyść środowiska zaszły jednak w technologii spalania węgla. Nowoczesne bloki energetyczne spalające węgiel w kotłach fluidalnych w praktyce nie powodują zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

A jaka jest przyszłość naszej branży? W obliczu faktu, że koszty energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych są znacznie wyższe niż związane ze spalaniem paliw kopalnych można sądzić, że przy zastosowaniu czystych technologii spalania węgla brunatnego jeszcze długo pozostanie jednym z podstawowych surowców energetycznych na świecie i w Polsce. Nie grozi tu, jak w przypadku węglowodorów, szybkie wyczerpanie zasobów, ponieważ światowe zasoby tego surowca zapewniają utrzymanie obecnego poziomu wydobywania przez 500 lat. Także w Polsce zasoby węgla brunatnego wystarczą na mniej więcej tyle samo, zatem zwiększenie jego wydobywania (czy choćby utrzymanie go na dotychczasowym poziomie) przyczyniłoby się w sposób istotny do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Będziemy mocno zabiegać, aby w projekcie Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku węgiel brunatny – najtańszy surowiec energetyczny – został uznany jako strategiczny nośnik energii pierwotnej dla krajowej energetyki.

Redakcja WB

Komunikat wyjaśniający Komisji, Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący odpadów i produktów ubocznych



Jacek Libicki

WPROWADZENIE

Definicja odpadów stanowi podstawowy element ochrony europejskiego środowiska naturalnego. Definicja powyższa znajduje się w art. 1 Dyrektywy ramowej w sprawie odpadów 2006/12/WE i stanowi, że „odpady oznaczają wszelkie substancje lub przedmioty należące do kategorii określonych w załączniku I, które ich posiadacz usuwa, zamierza usunąć lub ma obowiązek usunąć”.

Pojawiło się jednak szereg kwestii związanych z właściwą interpretacją tej definicji. Jednym z najważniejszych problemów jest kwestia rozróżnienia pomiędzy materiałami, które można uznać za produkty uboczne oraz tymi, które należy traktować jako odpady.

CEL KOMUNIKATU

Celem Komunikatu Komisji, Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczącego odpadów i produktów ubocznych (KOM (2007) 59) jest wyjaśnienie, na podstawie interpretacji Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości, definicji

odpadów zawartej w dyrektywie ramowej w sprawie odpadów tak, by łatwiej było ją zrozumieć i stosować w praktyce oraz ułatwić właściwe wdrożenie wspomnianej dyrektywy.

Niniejszy komunikat stanowi zestaw wskazówek dla właściwych organów dokonujących indywidualnych ocen dotyczących klasyfikacji danego materiału jako odpadu. Komunikat ma również zatrzeć różnice w interpretacji tych przepisów na obszarze UE.

Dla celów niniejszego komunikatu, poza pojęciem odpadów określonych w dyrektywie, przyjęto następujące terminy opisowe: produkt, pozostałość procesu produkcyjnego oraz produkt uboczny.

KRYTERIA DEFINIUJĄCE ODPAD

W komunikacie znajduje się wiele interpretacji definicji odpadów, które dokonane zostały przez Europejski Trybunał Sprawiedliwości (ETS). Wśród przedstawionych w komunikacie wyroków ETS znajdują się także takie, które mogą być pomocne przy rozróżnianiu odpadów i produktów ubocznych, związanych z przemysłem górnictwa węgla brunatnego – *Sprawa C-9/00 Palin Granit Oy (2002)* oraz *Sprawa C-114/-1 Avesta Polarit (2003)*.

Komunikat prezentuje kryteria ETS, których spełnienie jest konieczne dla określenia czy dany materiał jest lub nie jest odpadem. Schemat decy-

zyjny stosowany przy podejmowaniu decyzji o rozróżnieniu między odpadami a produktami ubocznymi został przedstawiony na stronie obok.

W załączniku do niniejszego komunikatu zestawiono przykłady odpadów i materiałów niebędących odpadami. Do produktów ubocznych z procesów spalania węgla brunatnego zaliczono przede wszystkim gipsy z odsiarczania spalin. Wskazano również, iż szereg innych produktów spalania węgla ma dalsze zastosowania bez konieczności dalszego ich przetwarzania lub przy ich bardzo niewielkiej obróbce. Jeżeli jednak nie ma żadnej pewności co do ich dalszego wykorzystania na obszarze całej UE, nie spełniają one kryteriów ETS. W związku z tym będą one często uznawane za odpady, choć w niektórych lokalnych przypadkach, gdzie możliwe jest ich zastosowanie, powstają warunki „pewności” ich wykorzystania.

Europejski Trybunał Sprawiedliwości podkreśla, że ustalenie czy dany materiał jest czy nie jest odpadem, zależy od określonych okoliczności faktycznych i że decyzja w tej kwestii powinna być podejmowana przez właściwe organy po indywidualnym rozpatrzeniu każdego przypadku.

Spis materiałów:

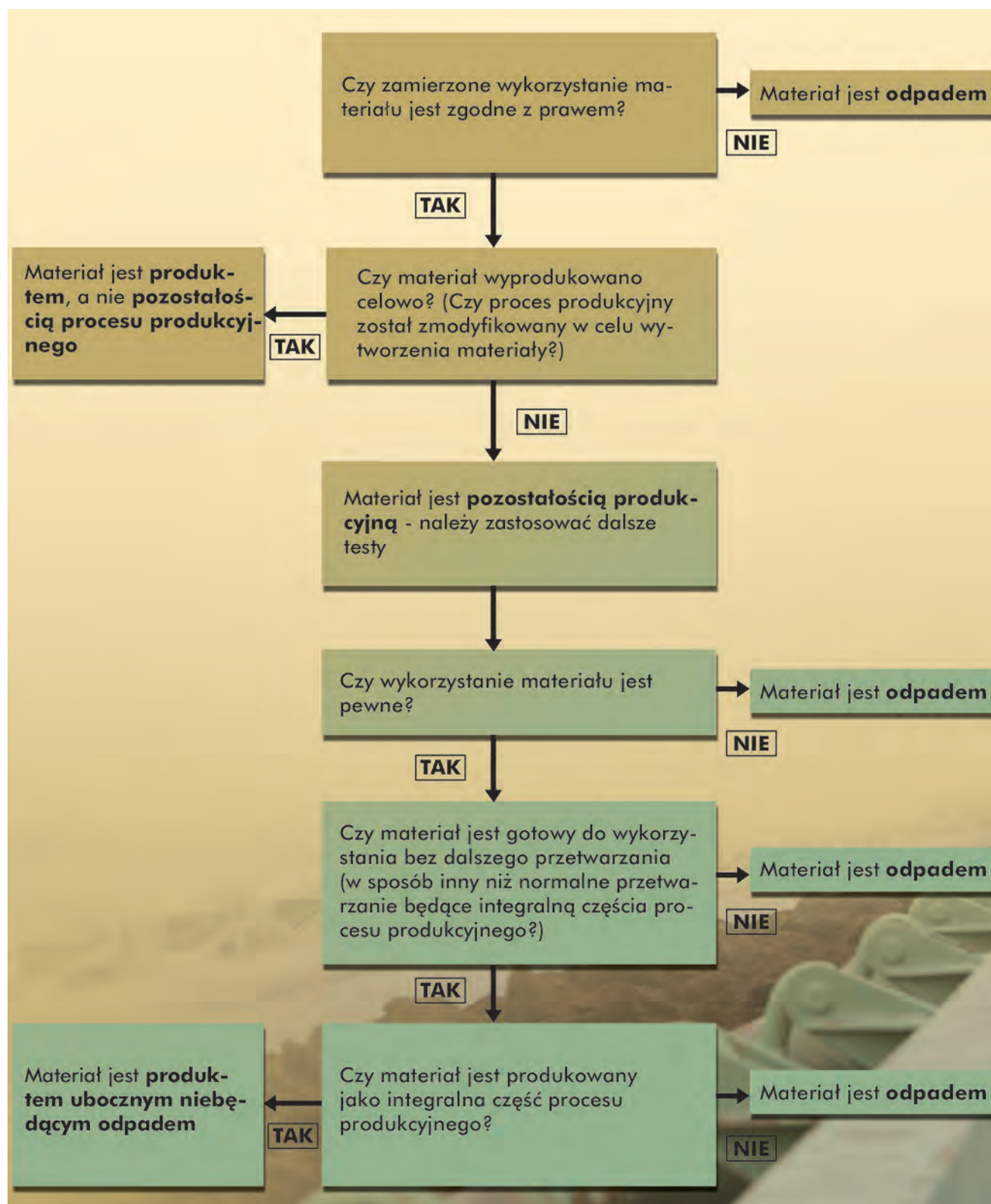
Komunikat wyjaśniający Komisji, Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący odpadów i produktów ubocznych, KOM (2007) 59, Bruksela, 21.02.2007 r.

dr Jacek Libicki

dr Jacek Szczepiński
PPWB



Schemat decyzyjny stosowany przy podejmowaniu decyzji o rozróżnieniu między odpadami a produktami ubocznymi



Kopalnia Sieniawa: ekonomiczna i ekologiczna

W Sieniawie (woj. lubuskie) funkcjonuje niewielka kopalnia węgla brunatnego, jedyna w Polsce, która eksploatowała swe złoża metodą podziemną i jedna z najdłużej eksploatowanych na ziemiach polskich (od 1873 roku). Zniszczona w czasie II wojny światowej podjęła pracę w roku 1950 osiągając maksymalne wydobyte 209,1 tys. ton w roku 1983. Po przekształceniach ustrojowych w Polsce zdecydowano w 1997 roku o likwidacji państwowej kopalni. W październiku 2002 r. działalność wydobywczą rozpoczęła tu nowa, komercyjna firma górnicza. Kopalnia jest członkiem Związku Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego z siedzibą w Bogatyni. Prezesem Zarządu Dyrektorem Naczelnym KWB „Sieniawa” Sp. z o.o. jest Pan Andrzej Bik, który udzielił nam odpowiedzi na kilka pytań.

- Panie Prezesie, czym kopalnia „Sieniawa” wyróżnia się spośród innych kopalń węgla brunatnego?

Andrzej Bik: Specyfiką Kopalni Węgla Brunatnego „Sieniawa” w całym okresie jej funkcjonowania po uruchomieniu w 1950 roku jest brak powiązania tej kopalni z energetyką zawodową, dla której węgiel brunatny byłby podstawowym surowcem do produkcji energii (wszystkie pozostałe kopalnie pracują na rzecz elektrowni wybudowanych przy tych kopalniach). Cała produkcja z Sieniawy dostarczana jest do lokalnych ciepłowni, kotłowni osiedlowych, indywidualnych odbiorców oraz do zakładów wykorzystujących węgiel brunatny do celów nie energetycznych. Wiąże się to z koniecznością przetwarzania całego wydobycia na sortymenty zgodnie z zapotrzebowaniem odbiorców.

- Kopalnia zarządzana przez Pana ma dość długą historię, nie wszyscy ją znają...

A.B.: Lata 90. ubiegłego wieku to okres transformacji gospodarczej, czas restrukturyzacji i likwidacji wielu zakładów, które posiadały kotłownie przystosowane do spalania węgla brunatnego. Ograniczone zapotrzebowanie na węgiel przyczyniło się do likwidacji przedsiębiorstwa państwowego w drugiej połowie lat 90., mimo intensywnych poszukiwań dyrekcji innego niż energetyczne wykorzystania węgla brunatnego. Zabrakło czasu, determinacji i środków by przedsiębiorstwo w niezmiennym kształcie mogło się utrzymać. Do 1997 r. prowadzone były w Sieniawie dwa zakłady górnicze: podziemny, kontynuujący tradycję wydobywczą przedwojenne (był to od 1970 roku jedyny zakład w Polsce wydobywający węgiel brunatny metodą podziemną) oraz odkrywkowy, prowadzący eksploatację w układzie KTZ, uruchomiony w celu obniżenia kosztów wydobycia. Kilkudziesięcioletnia tradycja górnicza, miejscowa kadra z wieloletnim doświadczeniem, znaczne zasoby węgla i świadomość, że węgiel brunatny jest najtańszym nośnikiem energii przyczyniły się do zainwestowania w Sieniawę i powołania w 2002 r. nowego podmiotu: Kopalni Węgla Brunatnego „Sieniawa” Sp. z o.o. Spółka wykupiła pozostałe po likwidacji maszyny i urządzenia górnicze, teren pod eksploatację, uzyskała doku-

mentację i koncesję. W październiku 2002 r. rozpoczęto ponownie eksploatację.

Poza tym warty podkreślenia jest fakt, że jest to firma rodzinna. Już od niespełna 20 lat wspólnie z rodzeństwem prowadzimy działalność gospodarczą. Na Podkarpaciu (skąd pochodzę) jest to branża motoryzacyjna, na Górnym Śląsku i Opolszczyźnie prowadzimy firmy zaplecza górniczego.

- Trochę socjotechniki. Kopalnia Węgla Brunatnego „Sieniawa” to...

A.B.: ...właściwa alternatywa dla produkcji energii na lokalnym rynku. Mam na myśli głównie produkcję energii cieplnej w małych i średnich źródłach. Tą właściwość charakteryzują następująco: tanio, wygodnie, ekologicznie. Tanio – na lokalnym rynku żadne inne paliwo nie jest w stanie konkurować ceną z węglem brunatnym. Jeśli jeszcze wziąć pod uwagę stabilność dostaw i fakt, że produkujemy energię z krajowego surowca, są to argumenty skłaniające do zainteresowania się naszym węglem. Wygodnie – dla odbiorców detalicznych oraz małych kotłowni zakładowych czy osiedlowych posiadamy w ofercie kotły, których eksploatacja nie wymaga częstej obsługi. Przy tych rozwiązaniach technicznych zapewniona jest stabilność produkcji ciepła. Ten aspekt wiąże się z kolejnym – ekologią. Oferowane przez nas rozwiązania techniczne z zastosowaniem nowoczesnych kotłów małej mocy dostosowanych do spalania węgla brunatnego pozwalają na zminimalizowanie uciążliwości dla środowiska. Emisje z tych źródeł mieszczą się w surowych normach stosowanych względem energetyki zawodowej.

- Jakie parametry posiada Wasz węgiel?

A.B.: Liczne opracowania mówiące o jakości węgla brunatnego z Sieniawy określają, że jest to węgiel o bardzo korzystnych parametrach. Średnia wartość opałowa ok. 10.000 kJ/kg, zawartość popiołów od 4-6%, siarki 0,6-0,8% - stawia go wśród najlepszych węgla w Polsce.

- Pracownicy kopalni „Sieniawa” to...?

A.B.: ...najważniejszy „kapitał” w Spółce. W Kopalni pracuje obecnie niespełna 50 osób. W większości są to osoby z co najmniej kilkunastoletnim stażem w pracy górniczej. Wysokie doświadczenie załogi, kadry dozoru i kierownictwa oraz ciągłe podnoszenie kwalifikacji pozwala na planowanie dalszych inwestycji i rozwój firmy. Stabilny i fachowy zespół pracowników to także gwarancja m.in. dla naszych odbiorców, którzy decydują się na zakup urządzeń grzewczych lub ich dostosowanie w celu spalania węgla brunatnego.



Andrzej Bik

- *Technologia wydobywania i wykorzystywany sprzęt (technologiczny) w procesie wydobywczym i nie tylko...*

A.B.: Złoże „Sieniawa” jest złożem silnie zaburzonym przez liczne zlodowacenia. Węgiel zalega w łuskach (siodłach) o rozciągłości wschód – zachód, spąg złoża zalega pod kątem ~45 stopni. Część złoża jest wyniesiona, a część zanurzona nawet do 120 m poniżej powierzchni terenu. Ta specyfika złoża i jego duża zmienność powoduje, że nie można zastosować tu dużych maszyn.

Odstawa nadkładu odbywa się poprzez układ KTZ z zastosowaniem koparek jednonaczyniowych o pojemności łyżki 2 m³ podających urobek na koszt zasypowy, następnie taśmociągami PTG-1000 nadkład podawany jest na zwałowarkę ZGOT-500 i zwałowany na zwałowisku wewnętrznym. Rynnowy układ wyrobiska i średnia głębokość eksploatacyjna do 40 m spowodowały, że już w trzecim roku eksploatacji przeszliśmy na zwałowanie wewnętrzne. Poprzez selektywne zwałowanie aktywnie prowadzimy rekultywację wyrobiska. Wielkość rzeczywistego otwarcia wyrobiska wymuszona zachowaniem bezpieczeństwa i odpowiednim wyprzedzeniem zdejmowania nadkładu do węgla wynosi ok. 4 ha.

Węgiel eksploatowany jest do poziomu wodonośnego, jesteśmy kopalnią suchą. Eksploatacja odbywa się koparką jednonaczyniową na wywrotki i bezpośrednio wywożony do sortowni. Specyfika rynku wymusza na nas produkcję sortymentów o granulacji nie spotykanej w innych kopalniach węgla brunatnego.

- *Jaka jest dziś sytuacja ekonomiczna KWB „Sieniawa”?*

A.B.: Po przekształceniach w 2002 roku najtrudniejsze były początkowe 2-3 lata. Problem tkwił głównie w braku sprzedaży węgla. Zaczynaliśmy prawie „od zera”. Dodatkowo sen z powiek wielu pracownikom spędzały częste awarie wysłużonych maszyn i sprzętu. Wraz z odbudową rynku odbiorców węgla sytuacja ekonomiczna zaczęła się poprawiać. Dziś możemy już powiedzieć, że jesteśmy na prostej. Banki chętnie udzielają nam kredytów na korzystnych warunkach, dzięki czemu realizujemy kolejne inwestycje.

- *Oprócz wydobywania węgla brunatnego kopalnia „Sieniawa” produkuje...*

A.B.: Wydobywanie węgla jest naszą podstawową działalnością. W ubiegłym roku za pośrednictwem nowo powołanej spółki „córki” rozpoczęliśmy także produkcję energii cieplnej w kotłowni osiedlowej w Żarach na południu województwa lubuskiego. Dostarczamy tam ciepło wytwarzane z węgla brunatnego dla potrzeb piętnastu wspólnot mieszkaniowych. W planach mamy kolejne podobne projekty.

Poza tym uboczną produkcją stanowią elementy architektury ogrodowej wykonywanej z kamienia naturalnego. W tym roku rozpoczęliśmy przetwarzanie pozyskiwanych podczas zdejmowania nadkładu kamieni w fontanny, kaskady wodne itp. Widzimy spore zainteresowanie tymi produktami, ale na konkretne efekty musimy jeszcze poczekać.

- *Pracujecie nad wdrożeniem nowoczesnych, energooszczędnych i tanich technologii w energetyce. Jest to powiązane z ekonomią i ekologią. Na czym te działania polegają?*

A.B.: Wdrażamy takie technologie, ale jak już wcześniej wspomniałem dotyczy to głównie dziedziny ciepłownictwa. Dla małych źródeł, począwszy od domków jednorodzinnych do kotłowni osiedlowych czy zakładowych,

oferujemy rozwiązania oparte na węglarskich kotłach Carborobot i/lub czeskich Ekoefekt. Są to jednostki o mocy 24-650 kW, sprawdzone u kilkudziesięciu tysięcy użytkowników w Europie. Do Polski rozpoczęliśmy sprowadzać je dwa lata temu. W wyniku przeprowadzonych badań przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu kotłom tym zostały przyznane „Świadectwa na Znak Bezpieczeństwa Ekologicznego”, potwierdzające spełnianie kryteriów standardów energetyczno-ekologicznych stawianych urządzeniom grzewczym małej mocy na paliwa stałe.



Kolejnym kierunkiem jest modernizacja kotłów średniej mocy pracujących w zakładach energetyki ciepłej. Kilkanaście dni temu (w sierpniu br.) została zakończona i odebrana modernizacja jednego z kotłów wodnych wytwarzających ciepło w ZEC Międzyrzecz. Wcześniej kocioł wytwarzał ciepło z węgla kamiennego, który w tym miejscu jest ok. 30-40% droższy od węgla brunatnego. W wyniku przeprowadzonej modernizacji przez czeską firmę Energetik, nastąpiła poprawa sprawności wytwarzania, zmniejszenie emisji szkodliwych gazów i możliwość wytwarzania ciepła wyłącznie z węgla brunatnego. Trzeba dodać, że w tym kotle bez problemów będzie mogła być także spalana biomasa w czystej postaci lub w mieszkankach z węglem. Te aspekty zawierają się w słowach: ekonomicznie i ekologicznie.

- *Ochrona środowiska – to bardzo ważny aspekt działalności kopalni. Jak wyglądają sprawy ekologii w kopalni położonej blisko Parku Narodowego?*

A.B.: Eksploatacja odbywa się w otulinie Łagowskiego Parku Krajo-
brazowego. Ze względu na wielkość produkcji, prowadzenie eksploatacji tylko do poziomu wodonośnego i zwałowanie wewnętrzne – oddziaływanie kopalni na środowisko jest minimalne i ograniczone w krótkim czasie. Wpływ na środowisko sprowadza się praktycznie do przemieszczenia gruntów w obrębie wyrobiska. Po pięciu latach eksploatacji od wykonania wkopu udostępniającego, planujemy w tym roku zakończyć rekultywację pierwszych obszarów. Docelowo zamierzamy całkowite wypełnienie obecnego wyrobiska nadkładem z kolejnej odkrywki planowanej poza terenem otuliny Parku. Przywróci to praktycznie teren do stanu zbliżonego do pierwotnego.

- *Czy istnieją jakieś problemy lub zagrożenia funkcjonowania kopalni „Sieniawa”?*

A.B.: Główne, które przychodzą mi na myśl, to ewentualne przyszłe dyrektywy europejskie wynikające z deklarowanych zobowiązań dotyczących emisji gazów, mogące pośrednio skutkować całkowitą likwidacją górnictwa węgla w Europie. Mając jednak na względzie skalę uzależnienia UE od zewnętrznych dostawców paliw i energii sądzę, że w najbliższych kilku-
dziesięciu latach do tego nie dojdzie.

- *Sprawy społeczne. Czy kopalnia „Sieniawa” oddziałuje na lokalne społeczeństwo poprzez np. darowizny, sponsoring kultury, sportu. Proszę o krótką charakterystykę.*

A.B.: Kopalnia na przestrzeni swojego istnienia była zakładem czynnie biorącym udział w życiu lokalnej społeczności. Tak jest i dzisiaj. Poza podstawową pracą, prowadzona jest aktywna działalność m.in. na rzecz sołectwa, parafii, miejscowej drużyny piłkarskiej, koła wędkarzy, działalności kulturalnej Gminy Łagów, szkół w Sieniawie i Łagowie. Współpraca ma różną formę i wymiar. Mamy dużo satysfakcji z możliwości pomagania konkretnym potrzebującym osobom czy podmiotom, ale najwięcej wte-



dy, gdy czynimy po bez rozgłosu. W związku z tym na tych informacjach poprzestanę.

- *Plany na przyszłość...*

A.B.: Jest ich sporo. W najbliższych miesiącach chcemy przede wszystkim zakończyć inwestycje. W chwili obecnej rozbudowujemy sortownię, zadaszenia magazynów węgla, drogi tymczasowe. Celem jest zwiększenie zdolności produkcyjnych oraz poprawa jakości sortowanego węgla. Sukcesywnie rozbudowujemy także sieć Autoryzowanych Składow Opałowych KWB „Sieniawa”, w których sprzedajemy węgiel konfekcjonowany.

Jednak realizacja najważniejszych planów zależna jest nie tylko od naszej Firmy. Prowadzimy rozmowy z dwoma potencjalnymi inwestorami w przedmiocie budowy bloku energetycznego, w którym paliwem podstawowym byłby nasz węgiel oraz biomasa. Jeśli ustalenia zakończą się pozytywnie, jesteśmy w stanie w krótkim czasie zwiększyć produkcję do ok. 400 tys. ton węgla rocznie. Niezależnie od tego prowadzimy rozpoznania w przedmiocie technologii suszenia i mielenia węgla w celu wykorzystania go w cementowniach. Przyszłość te plany zweryfikuje.

- *Dziękuję za rozmowę.*

Rozmowę przeprowadził Henryk Izidorczyk (PPWB)

Kim jest Andrzej Bik?

Stanowisko	Prezes Zarządu, Dyrektor Naczelny
Wykształcenie (jaka uczelnia)	Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach
Moja główna cecha charakteru to...	upór i konsekwencja, nie zrażanie się trudnymi sytuacjami
Znak Zodiaku	Byk
Hobby	wideofilmowanie, literatura naukowa, sport (narcizstwo, windsurfing)
Nie byłem jeszcze...	w wielu miejscach, ale szczególnie myślę o dniach polarnych spędzanych na kołach podbiegunowych
Najwięcej czasu poświęcam na...	pracę
Najczęściej oglądam...	programy informacyjne
Ulubiona książka, autor	wspominałem o literaturze naukowej, czytam głównie wydania dotyczące psychologii – trudno wybrać jedyną ulubioną
Ulubiony zespół muzyczny...	Perfekt
Ulubiona potrawa...	ryby, prawie w każdej postaci
Internet to dla mnie...	źródło informacji
Nie (lubię) akceptuję...	braku odpowiedzialności za swoje działania, obłudy
Moje ulubione powiedzenie to...	?
Wolny od pracy czas spędzam...	z rodziną. Mam żonę i dwóch synów, ale także liczne rodzeństwo.
Marzenie z dzieciństwa...	Było ich sporo, m.in. pilotowanie samolotów. Planuję w najbliższej przyszłości znaleźć trochę czasu i być może „zrobić” licencję.
Ulubiona pora roku...	Lato – lubię długi dzień, ale zima – ze względu na narty – też może być.
Kilka słów od siebie...	Patrz i idź zawsze do przodu, a jeśli musisz zrobić krok wstecz, to pamiętaj o tej lekcji żeby jej nie powtarzać.

Polskie górnictwo węgla brunatnego w pierwszym półroczu 2007 roku



Waldemar Pietryszew

Sytuacja gospodarcza Polski

Gospodarka pędzi głównie dzięki zakupom. Na rynku jest więcej pieniędzy, bo coraz lepsza jest sytuacja na rynku pracy. A lepsza sytuacja ogólna w produkcji i narastające problemy ze znalezieniem pracowników zmuszają pracodawców do podwyższania zarobków. W kolejnych miesiącach br. rośnie zatrudnienie czemu towarzyszył widoczny spadek bezrobocia. Liczba bezrobotnych obniżyła się do 1.895 tysięcy, a stopa bezrobocia na koniec czerwca wynosiła 12,4% i zmniejszyła się o 3,5 pkt w ujęciu rocznym.

Ale to nie wszystko. W pierwszym kwartale 2007 r. o prawie 30% wystrzeliły inwestycje, a w największych firmach nawet o 47%. Przeważają inwestycje w maszyny, ale coraz większe znaczenie będą miały te w infrastrukturę, zwłaszcza drogi i budynki, co łączy się z większym sięganiem po fundusze unijne. Tak więc, w ślad za silnie rosnącą konsumpcją, inwestycjami i mocnym eksportem nadal zwiększa się tempo wzrostu gospodarczego. W pierwszym kwartale 2007 r. przyrost PKB wyniósł 7,4% w stosunku do analogicznego okresu 2006 r. i był widocznie wyższy niż osiągnięty w ubiegłym roku [6,1%]. W drugim kwartale tempo wzrostu było nieco wolniejsze i wiele wskazuje, że będzie maleć również w kolejnych kwartałach bieżącego roku.

Tak silnej dynamice PKB towarzyszy obawa przegrzania rozpędzonej gospodarki, czego przejawem może być obserwowany z wolna wzrost cen i rysująca się tendencja inflacyjna, sygnalizowana dwukrotnym dźwignięciem stóp procentowych.

Tabela 1. Tendencje zmian w gospodarce w okresie 1. półrocza 2007/2006.

Podstawowe wskaźniki makroekonomiczne	2006	2007
	Dynamika w % do poprzedniego półrocza	
Produkt krajowy brutto (PKB)	6,0	6,7
Inflacja	0,8	2,3
Liczba bezrobotnych (w mln)	2,2	1,9
Stopa bezrobocia, na koniec okresu	16,0	12,4

Na tle trwającego w polskiej gospodarce ożywienia warto zwrócić uwagę na wyniki sektora energii i paliw oraz na udział węgla brunatnego w zaopatrzeniu energetycznym kraju. Zamieszczone w tabeli 2 dane obrazują zmiany w zużyciu nośników energii pierwotnej w Polsce w latach 2005/2007.

Tabela 2. Zużycie energii pierwotnej w Polsce.

Nośnik energii	Rok		1. kwartał		Zmiany w % 2007/2006
	2005	2006	2006 r.	2007 r.	
Zużycie energii pierwotnej według nośników w mln ton węgla ekwiwalentnego*					
1. Paliwa stałe, w tym:	81,8	87,6	26,3	22,2	84,41
- węgiel kamienny	63,8	69,5	21,4	17,8	83,18
z tego: węgiel energetyczny	52,7	57,5	18,3	14,5	79,23
- węgiel brunatny	18,0	18,1	4,9	4,4	89,80
2. Paliwa ciekłe, w tym:	30,7	32,6	10,2	7,8	76,47
- ropa naftowa	25,8	28,3	8,8	6,9	78,41
3. Paliwa gazowe, w tym:	17,3	17,4	6,2	5,4	87,10
- gaz wysokometanowy	15,4	15,6	5,6	4,8	85,71
4. Energia wody i wiatru	0,3	0,3	0,1	0,2	200,00
5. Inne	1,7	1,5	0,4	1,4	350,00
6. Bilans en. elektrycznej	- 1,3	- 1,3	- 0,5	- 1,6	320,00
Zużycie ogółem	130,4	138,1	42,7	34,4	80,56

* węgiel ekwiwalentny = 29,3 GJ/t

Pierwsze miejsce w zużyciu energii w dalszym ciągu zajmują paliwa stałe. W 2006 roku udział paliw stałych w całkowitym zużyciu wynosił 63,4% pomimo zmniejszającego się z roku na rok wydobycia węgla kamiennego. W pierwszym kwartale br. udział paliw stałych nadal zajmuje dominującą pozycję [64,5%], pomimo malejącego ilościowo ich zużycia.

Generalnie zapotrzebowanie krajowe na energię w pierwszym kw. 2007 r. było o prawie 20% mniejsze niż rok temu, w tym: na ropę naftową o 22%, na gaz wysokometanowy o 14,3% i na paliwa stałe o 15,6%. Zmniejszyło się też znacznie zapotrzebowanie na wsadowe nośniki do produkcji energii elektrycznej jak węgiel brunatny [o 10,2%] i węgiel kamienny [o 10,8%].

Niedostatek danych szczegółowych utrudnia wskazanie przyczyn zmniejszonego zapotrzebowania na wszystkie podstawowe nośniki energii. Z jednej strony mamy wzrost produktu krajowego brutto oraz wzrost produkcji przemysłowej i budowlanej, co powoduje większe zapotrzebowanie na energię. Z drugiej strony zaś drożejąca energia stopniowo wymusza działania energooszczędne w całej gospodarce i zapotrzebowaniu w gospodarstwach domowych. Dodatkowo istotnym czynnikiem była bardzo łagodna zima redukująca zapotrzebowanie na ogrzewanie. Potwierdzeniem tej oceny może być zmniejszona o 8,1% produkcja energii elektrycznej w pierwszym kw. 2007 r. liczona do analogicznego okresu 2006 r.

Wydobycie węgla brunatnego

Tabela 3. Wydobycie węgla i dostawy do elektrowni w pierwszym półroczu 2007 r. [w tys. ton].

	1. półrocze		Zmiany 2007:2006 (w %)
	2006	2007	
KWB „Adamów” SA			
Wydobycie węgla	2.451	2.311	94,29
Dostawy do elektrowni	2.445	2.307	94,36
Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla (w %)	7,95	8,28	104,15
BOT KWB Bełchatów SA			
Wydobycie węgla	16.607	15.150	91,23
Dostawy do elektrowni	16.438	15.159	92,22
Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla (w %)	53,83	54,28	100,84
KWB „Konin” SA			
Wydobycie węgla	5.596	4.876	87,13
Dostawy do elektrowni	5.513	4.827	87,56
Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla (w %)	18,14	17,47	96,31
BOT KWB Turów SA			
Wydobycie węgla	6.193	5.573	89,99
Dostawy do elektrowni	6.126	5.532	90,30
Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla (w %)	20,08	19,97	99,45
Razem			
Wydobycie węgla	30.847	27.910	90,48
Dostawy do elektrowni	30.522	27.825	91,16

Wydobycie węgla brunatnego w pierwszym półroczu 2007 r. jest wyraźnie mniejsze niż rok temu, czego wyłączną przyczyną było mniejsze zapotrzebowanie elektrowni na paliwo. W pierwszym półroczu 2007 r. kopalnie dostarczyły elektrowniom 27,8 mln ton węgla brunatnego, tj. o 2,7 mln ton mniej niż w takim samym okresie ubiegłego roku.

Spadek zapotrzebowania elektrowni na węgiel brunatny dotknął wszystkie kopalnie. Dostawy węgla były realizowane przez poszczególne kopalnie na poziomie 88-94% dostaw z ubiegłorocznego półroczia.

Warto podkreślić, że czynnikiem decydującym o wielkości sprzedaży węgla w skali roku jest zapotrzebowanie na paliwo w pierwszym, zimowym kwartale roku, co powoduje zwiększone zapotrzebowanie na energię w kraju. Udział ten jest z reguły większy niż w pozostałych kwartałach. Przykładowo, za ostatnie pięć lat udział wydobycia węgla w pierwszym kwartale do wydobycia w skali roku wynosił od 25,75% (2005 r.) do 26,81% (2006 r.), a średnio w pięciolecie – 26,3%. Gdyby przyjąć, że takie proporcje utrzymają się w skali całego 2007 roku, to prognoza wydobycia węgla brunatnego rzędu 56,5 mln ton wskazuje na spadek około 4,3 mln ton w stosunku do 2006 roku. Byłby to najniższy, licząc od 1985 roku, poziom wydobycia węgla.

Wielkość sprzedaży węgla brunatnego zależy wprost od krajowego zapotrzebowania na elektroenergię. Produkcja energii elektrycznej w ostatnich latach rosła systematycznie o około 4% rocznie. Pierwszy spadek zapotrzebowania wystąpił w drugiej połowie 2006 roku, a kolejne kwartały tylko potwierdziły niekorzystną tendencję [tab. 4].

Produkcja energii elektrycznej ogółem załamała się po raz pierwszy na przestrzeni ostatnich lat w czwartym kwartale 2006 roku. Rok wcześniej, tj. w czwartym kwartale 2005 wytworzono 43.481 GWh, a w kolejnym, zimowym kwartale 2006 roku zwiększono produkcję o 3,9%, do 45.194 GWh. Jednak już następne dwa kwartały zimowe na przełomie lat 2006/2007 wykazały spadek o blisko 6% w czwartym kw. 2006 r. i o dalsze 2,3% w pierwszym kw. 2007 r.

Wykazane wyżej ograniczanie produkcji energii elektrycznej dotknęło bardziej węgiel brunatny niż kamienny. Dostawy węgla brunatnego ogółem w pierwszym kwartale 2006 r. były wprawdzie tylko o sto tysięcy ton mniejsze niż w czwartym kw. 2005 roku, ale pierwsze symptomy obniżonego zapotrzebowania odczuła wyraźnie kopalnia Bełchatów, która w tym okresie zredukowała wydobycie o ponad pół miliona ton i przez kolejne kwartały systematycznie obniżała dostawy węgla do elektrowni. W podobnie niekorzystnej sytuacji, wobec malejącego zapotrzebowania elektrowni, znalazła się kopalnia Turów.

Efektywność odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego

Malejąca w ostatnich trzech kwartałach sprzedaż węgla brunatnego spowodowała pogorszenie wyników działalności kopalń, co wyrażają wskaźniki efektywności pokazane w tabeli 5. Spadek efektywności jest prostą konsekwencją znacznego odchylenia wielkości sprzedaży węgla od poziomu określonego zdolnością wydobywczą kopalni. Zapewnienie ciągłości dostaw paliwa do elektrowni obciąża kopalnie do utrzymywania odpowiedniego potencjału wytwórczego w postaci zatrudnienia, gotowości ruchowej maszyn podstawowych i sprzętu pomocniczego oraz energii. Pełne wykorzystanie posiadanego potencjału wytwórczego umożliwia uzyskanie wysokiej efektywności ekonomicznej kopalni. Zatem każde wymuszone działaniem zewnętrznym ograniczenie wydobycia skutkuje w końcowym efekcie obniżeniem rentowności.

Zbieranie nadkładu. W pierwszym półroczu 2007 r. zebrano ogółem 138,6 mln m³ nadkładu, o 11,72% więcej niż w półroczu 2006 r. W tym samym czasie wydobycie węgla zmniejszyło się o 9,5%, co w rezultacie doprowadziło do większego niż rok wcześniej obciążenia węgla kosztami usuwania nadkładu. W bieżącym półroczu każdej tonie węgla odpowiadało blisko 5 m³ nadkładu, podczas gdy rok wcześniej tylko 4 m³, czyli o 23,63% mniej.

W całkowitej ilości nadkładu urobionego w pierwszym półroczu br. mieści się 27.795 tys. m³ nadkładu inwestycyjnego zebranego z nowej odkrywki „Szczerców” w budowie, co zawyża eksploatacyjny wskaźnik N:W wykazany w tabeli 5.

Wskaźniki urobionego nadkładu do ilości wydobytego węgla w poszczególnych kopalniach są mocno zróżnicowane. Istotnym czynnikiem są warunki geologiczne kształtujące sposób zalegania złoża węgla w góro-

Tabela 4. Korelacja produkcji energii elektrycznej i węgla brunatnego.

Produkcja energii elektrycznej (w GWh)							
	2006 rok				2007 rok		
	1. kw.	Wzrost w % do 4. kw. 2005	4. kw.	Spadek w % do 1. kw. 2006	1. kw.	Spadek w % do 4. kw. 2006	2. kw. Spadek w % do 1. kw. 2007
Produkcja krajowa ogółem	45.194	103,9	42515	94,1	41.549	97,7	36.073 86,8
- w tym: na węglu brunatnym	14.309	98,1	13245	92,6	13.140	99,2	11.740 89,3
Dostawy węgla brunatnego do elektrowni (w tys. ton)							
Dostawy ogółem	16.181	100,6	14.923	92,2	14.812	99,3	13.013 87,9
w tym:							
KWB „Adamów”	1.204	106,1	1.213	100,7	1.131	93,2	1.176 104,0
BOT KWB Bełchatów	8.923	96,1	8.553	95,9	8.207	96,0	6.952 84,7
KWB „Konin”	2.876	110,8	2.254	78,4	2.663	118,1	2.164 81,3
BOT KWB Turów	3.178	103,8	2.903	91,3	2.811	96,8	2.721 96,8

tworze. Niekorzystne pod tym względem warunki występują w kopalniach „Adamów” i „Konin”. Dodatkowym czynnikiem pogarszającym wskaźniki N:W jest zmniejszone w stosunku do posiadanych zdolności wydobywczych wydobycie węgla, jakie ma miejsce w ostatnich kwartałach. Wpływ tych czynników na wielkość wskaźników N:W dla poszczególnych kopalń i ich rozpiętości pokazuje poniższe zestawienie:

Kopalnia węgla brunatnego	Wskaźnik eksploatacyjny N:W w 1. półroczu:		
	2005	2006	2007
„Adamów”	7,33	5,93	6,64
BOT KWB Bełchatów (bez O/Szczerców)	3,61	2,45	3,18
„Konin”	4,85	5,35	6,39
BOT KWB Turów	1,90	2,28	2,89
Ogółem (z wyłączeniem O/Szczerców)	3,75	3,22	3,97

Pompowanie wody z odkrywek. Drugim poważnym czynnikiem obciążającym koszty wydobycia węgla jest odwodnienie złoża. Ilość pompowanej i odprowadzanej z odkrywki wody nie zależy wprost od ilości wydobytego węgla. Ten parametr jest pochodną naturalnych warunków hydrogeologicznych złoża oraz wielkości i głębokości wyrobiska górniczego. Pompowanie wody z odkrywki jest procesem ciągłym, wysoce energochłonnym, a więc istotnie obciążającym koszty wydobycia węgla.

Dobłą miarą oceny tego procesu są wskaźniki ilości wypompowanej wody przypadające na urobioną masę. W pierwszym półroczu 2007 r. wypompowano z odkrywek łącznie 246 mln m³ wody, co przy urobionej masie daje wskaźnik 1,52 m³ wody na każdy metr sześcienny urobku. Wskaźnik ten jest o 5% lepszy od ubiegłorocznego, na co wpływa zwiększona ilość urobku masy.

W całkowitej ilości wypompowanej wody mieści się też woda wypompowana z budowanej odkrywki „Szczerców” w ilości 63,8 mln m³.

Gospodarka energetyczna

Zużycie energii elektrycznej ogółem w branży wyniosło 858,2 GWh i w porównaniu z poprzednim rokiem zmniejszyło się o 1,8%. Mniejsze zużycie energii elektrycznej uzyskano pomimo zwiększonego o 8% urobku masy. Na zwiększony urobek całkowity składa się głównie zdejmowanie nadkładu (wzrost o 11,72%). Uzyskany efekt oszczędnościowy realizowano przy większym o 2,5%, wysoce energochłonnym procesie odwodnienia odkrywek. Warunki hydrogeologiczne, jakie występują w poszczególnych odkrywkach, powodują znaczne różnice w zużyciu energii elektrycznej. Poniższe zestawienie wskaźników zużycia elektroenergii w poszczególnych kopalniach obrazuje omawiany temat bardziej analitycznie.

Wydajność pracy. Malejący trend zatrudnienia z lat ubiegłych utrzymuje się w pierwszym półroczu 2007 r. Ilość zatrudnionych ogółem w kopalniach węgla brunatnego wynosiła średnio 18,4 tysiąca osób, tj.

Tabela 5. Podstawowe dane produkcyjne górnictwa w.b. w pierwszym półroczu 2006/2007.

	Jedn. miary	1. półrocze		Dynamika zmian (w %)
		2006	2007	
Wydobycie węgla	tys. ton	30.847	27.910	90,48
Zbieranie nadkładu	tys.m³	124.082	138.628	111,72
Wskaźnik N:W	m³/t	4,02	4,97	123,63
Urobiona masa	tys. m³	150.302	162.352	108,02
Pompowanie wody	tys. m³	240.027	245.995	102,49
Ilość pompowanej wody na węgiel	m³/t	7,78	8,81	113,24
Ilość pompowanej wody na urobek masy	m³/m³	1,60	1,52	95,00
Zużycie energii elektrycznej	MWh	874.274	858.183	98,16
Zużycie energii elektrycznej na węgiel	kWh/t	28,34	30,75	108,50
Zużycie energii elektrycznej na masę	kWh/m³	5,82	5,29	90,89
Zatrudnienie średniomiesięczne	osoby	19.235	18430	95,81
Wydajność w węglu	ton/prac/m-c	267	252	94,38
Wydajność w masie	m³/prac/m-c	1.302	1468	112,75
Przychód z działalności ogółem	tys. zł	1.564.067	1.440.111	92,07
Koszt uzyskania przychodu	tys. zł	1.389.475	1.345.431	96,83
Rentowność brutto	%	12,57	7,04	56,01

Tabela 6. Energochłonność procesów wydobywczych w kopalniach węgla brunatnego.

Kopalnia węgla brunatnego	Zużycie energii elektrycznej w kWh na:					
	Węgiel [t]	Masę [m³]	Węgiel [t]	Masę [m³]	Węgiel [t]	Masę [m³]
	1. półrocze 2005		1. półrocze 2006		1. półrocze 2007	
„Adamów”	34,78	4,25	29,48	4,35	27,45	3,67
Bełchatów	31,02	5,65	30,63	6,39	34,57	5,89
„Konin”	29,16	5,11	33,10	5,34	34,44	4,76
Turów	19,43	7,07	17,45	5,58	18,48	4,94
Ogółem kopalnie*	28,81	5,54	28,34	5,82	30,75	5,29

* średnia ważona

o 4,2% mniej niż rok wcześniej. Wobec zmniejszonego w pierwszym półroczu 2007 r. wydobycia węgla we wszystkich kopalniach wystąpił spadek wydajności w węglu. Wydajność całkowita liczona na urobioną masę zwiększyła się średnio o 12,7% dzięki zwiększonej ilości usuniętego nadkładu.

Tabela 7. Wydajność pracy w kopalniach węgla brunatnego.

Kopalnia węgla brunatnego	Wydajność pracy w węglu 2005 - 1. półrocze		2006 - 1. półrocze		2007 - 1. półrocze	
	Węgiel	Masa	Węgiel	Masa	Węgiel	Masa
„Adamów”	177	1.450	218	1.477	214	1.606
Bełchatów	326	1.792	335	1.607	312	1.829
„Konin”	161	920	196	1.214	185	1.338
Turów	196	538	238	744	225	840
Ogółem*	242	1.258	267	1.302	252	1.468

* średnia ważona

Rentowność

Zmniejszone zapotrzebowanie elektrowni na węgiel brunatny, jakie wystąpiło w pierwszym półroczu 2007 r., spowodowało utratę przychodów po stronie kopalń i pogorszenie rentowności. Rentowność kopalń zależy przede wszystkim od wielkości sprzedaży węgla, jego ceny i kosztów wydobycia. Przy uwzględnieniu, że w górnictwie przeważają składniki kosztów stałych silnie zależne od poziomu utrzymywania zdolności wydobywczej kopalni, a w małym stopniu od ilości sprzedanego węgla, to w rezultacie wielkość kosztów w porównywalnych okresach jest w miarę constans, co pokazują dane w tabeli 9. Stąd wielkość przychodów ze sprzedaży węgla decydująco kształtuje poziom rentowności kopalń, a każda mniejsza od projektowanej sprzedaż węgla skutkuje z reguły pogorszeniem wyniku finansowego.

Z taką właśnie sytuacją mamy do czynienia w pierwszym półroczu 2007 r., co pokazuje tabela 8. Zrealizowane koszty działalności ogółem w pierwszym półroczu 2007 r. są zaledwie o 3,2% mniejsze niż za ten sam okres ubiegłego roku. Równocześnie w tym samym czasie ilość sprzedanego węgla energetycznego zmniejszyła się o 8,8%, a utrata przychodów wyniosła 8,0%. Tak więc utrzymując potencjał wydobywczy gwarantujący ciągłość dostaw w okresach wieloletnich poniesiono koszty, które nie znalazły pełnego pokrycia w przewidywanych przychodach ze sprzedaży węgla.

Jak już wspomniano, koszty w górnictwie węglowym są względnie stałe i kształtują się silniej w relacji do zaplanowanej zdolności wydobywczej kopalni niż do bieżącej produkcji, czyli do wydobycia węgla. Składnikiem kosztów zmiennych, reagującym bezpośrednio na poziom produkcji, jest koszt zużycia energii głównie elektrycznej. Natomiast takie składniki kosztów jak materiały, usługi obce, amortyzacja oraz wynagrodzenia z pochodnymi, których udział w koszcie całkowitym wynosi około 70%, utrzymują zainstalowany potencjał wydobywczy w postaci maszyn podstawowych i urządzeń pomocniczych oraz zatrudnienie i słabo reagują na bieżące zmiany ilościowe wielkości wydobywczych. Zależności te są dokładniej widoczne w tabeli 9 zawierającej dane o strukturze kosztów wydobycia węgla.

Wykorzystanie węgla brunatnego w elektroenergetyce

Polska elektroenergetyka opiera tradycyjnie swój rozwój na rodzimych paliwach stałych. Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe opalane są głównie węglem kamiennym i brunatnym. Zaledwie 10% mocy przypada na elektrownie niewęglowe, z czego połowa to elektrownie wodne przepływowe i szczytowo-pompowe. Na ogólną moc zainstalowaną 35.733 MW krajowego systemu elektroenergetycznego na koniec 2006 roku, 8.816 MW, czyli czwarta część mocy, zainstalowana jest w elektrowniach na węglu brunatnym. Zwraca uwagę fakt, że elektrownie te, przy 25-procentowym udziale mocy, wytwarzają około 35% krajo-

Tabela 8. Rentowność przemysłu węgla brunatnego.

Wyszczególnienie	2004	2005	Rok	2006	2007
			2006	2007	
				1. półrocze	1. półrocze
Przychody z całokształtu działalności	3.078,3	3.152,6	3.358,9	1.564,1	1.440,1
W tym:					
sprzedaż węgla energetycznego, tys. ton	60.628	60.935	60.056	30.522	27.825
- cena węgla (średnia ważona), w zł/t	43,84	45,33	45,49	45,49	45,50*
- wartość sprzedaży węgla, w mln zł	2.657,6	2.762,4	2.731,8	1.388,4	1.253,5
Koszty całokształtu działalności	2.940,5	2.923,4	2.937,9	1.389,5	1.345,4
Zysk brutto	137,8	229,2	421,0	174,6	94,7
Rentowność brutto	4,69	7,84	14,33	12,57	7,04

* cena węgla oszacowana na poziomie 2006 r.

wej energii elektrycznej. Tak wysoka efektywność jest uzyskiwana w rezultacie większego o około 30% wykorzystania mocy osiągalnej w porównaniu, przykładowo, z elektrowniami zawodowymi pracującymi na węglu kamiennym. Elektrownie na węglu brunatnym charakteryzują się wysoką koncentracją produkcji i dyspozycyjnością pracy oraz najniższymi kosztami wytworzonej energii elektrycznej.

W pierwszym półroczu 2007 roku wyprodukowano ogółem w kraju 77.622 GWh energii elektrycznej. W porównaniu z analogicznym okresem ubiegłego roku produkcja zmniejszyła się o 5,8%. Tak znaczny spadek produkcji elektroenergii jest wydarzeniem niemającym precedensu od wie-

Tabela 9. Struktura kosztów górnictwa węgla brunatnego w układzie rodzajowym.

Wyszczególnienie	2005		2006		1. kwartał 2006		1. kwartał 2007	
	mln zł	% do ogółem	mln zł	% do ogółem	mln zł	% do ogółem	mln zł	% do ogółem
1. Materiały	422,95	15,13	452,35	15,96	106,97	16,70	135,67	19,01
2. Energia	285,53	10,21	281,44	9,93	80,07	12,50	77,29	10,83
3. Usługi obce	278,48	9,96	304,40	10,74	59,95	9,36	71,30	9,99
4. Wynagrodzenia	989,07	35,38	954,58	33,68	193,44	30,20	208,18	29,17
5. Amortyzacja	199,92	7,15	214,55	7,57	51,18	7,99	55,81	7,82
6. Podatki i opłaty	262,12	9,38	259,90	9,17	58,42	9,12	59,60	8,35
Pozostałe	357,49	12,79	259,90	9,17	58,42	9,12	59,60	8,35
Ogółem koszty	2.795,56	100,00	2834,26	100,00	640,54	100,00	713,69	100,00
Wydobycie węgla (tys. ton)	61.590		60.762		16.291		14.848	
Zbieranie nadkładu (mln m³)	279,4		262,4		58,2		54,4	
Urobek masy całkowitej (mln m³)	330,3		312,6		72,1		67,1	

lu już lat. Przykładowo w latach 2001-2006 produkcja energii elektrycznej w Polsce rosła systematycznie w tempie średniorocznym 2,9% z poziomu 145.183 GWh (2001) do 161.859 GWh (2006).

Mniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną dotknęło w szczególności elektrownie i elektrociepłownie zawodowe spalające węgiel kamienny i brunatny. Dane o produkcji energii elektrycznej za okres 2006/2007 wskazują na zauważalny spadek zapotrzebowania zapoczątkowany w najbardziej energochłonnych okresach zimy, tj. w czwartym kwartale 2006 r. i w pierwszym 2007 r. Produkcja elektroenergii w elektrowniach zawodowych ciepłych w okre-

Tabela 10. Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych ciepłych [w TWh].

Elektrownie zawodowe ciepłe	2006				2007	
	1. kw.	2. kw.	3. kw.	4. kw.	1. kw.	2. kw.
Produkcja ogółem	42,0	34,5	34,6	39,3	38,4	33,7
+/- do kwartału ub. roku, w %	+ 10,3	+ 3,2	+ 4,1	- 2,4	- 8,5	- 2,3
Produkcja na węglu brunatnym	14,3	12,9	13,0	13,2	13,1	11,7
+/- do kwartału ub. roku, w %	+ 3,2	- 1,0	- 2,8	- 10,0	- 8,2	- 9,3

Tabela 11. Produkcja energii elektrycznej w Polsce [w GWh].

Wyszczególnienie	2005	styczeń – czerwiec 2006	2007	Zmiany w 1. półroczu 2006:2007 (w %)
Produkcja energii elektrycznej ogółem w GWh	77.672	82.378	77.622	94,23
1. Elektrownie zawodowe ciepłe	58.896	64.917	61.408	94,59
z tego:				
- na węglu brunatnym	26.868	27.189	24.880	91,50
- na węglu kamiennym	30.219	34.694	33.551	96,71
- pozostałe paliwa	1.809	3.034	2.977	98,12
w tym: gaz ziemny	1.556	2.514	2.290	91,09
biomasa	253	520	687	132,12
2. Elektrownie zawodowe wodne	1.999	1.661	1.346	81,04
3. Elektrociepłownie zawodowe	12.516	11.505	10.736	93,32
4. Elektrownie przemysłowe	3.993	4.029	3.687	91,51
w tym: gaz ziemny	114	280	282	100,71
biomasa	295	329	345	104,86
5. Elektrownie niezależne	268	266	445	167,29
w tym: wodne	149	132	167	126,52
wiatrowe	72	92	228	247,83
biogaz/biomasa	47	42	50	119,05
Udział energii elektrycznej wytworzonej z węgla brunatnego w %				
1. W produkcji energii elektrycznej ogółem	34,6	33,0	32,1	97,27
2. W produkcji elektrowni zawodowych ciepłych	41,48	41,88	40,52	96,75

sie od stycznia do września 2006 r. była o 6% większa niż w porównywalnym okresie poprzedniego roku. Pierwsze załamanie wystąpiło w czwartym kwartale 2006 r. kiedy to, mimo zimy, produkcja zmniejszyła się w stosunku do czwartego kw. 2005 r. o 2,4%. Dalszy spadek produkcji o 8,5% wystąpił w pierwszym kwartale 2007 r., a także powtórzył się w drugim (o 2,2%).

Znacznie gorsza sytuacja miała miejsce w elektrowniach na węglu brunatnym. Już w drugim kwartale 2006 roku wytworzono o 1,0% mniej energii elektrycznej z węgla brunatnego, utrzymując równocześnie wysoki [5,8%] przyrost produkcji z węgla kamiennego. W kolejnym, trzecim kwartale, obniżono produkcję z węgla brunatnego o dalsze 2,8%, a równocześnie produkcja z węgla kamiennego zwiększona została o 9,0%. Najbardziej dotkliwe były dwa zimowe kwartały przełomu lat 2006/2007. W czwartym kwartale 2006 r. zmniejszono produkcję o 10,0%, a w pierwszym 2007 r. o dalsze 8,2% [tab.10].

Zauważalnie zwiększa się produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. W pierwszym półroczu 2007 r. wytworzono 1.260 GWh energii elektrycznej z biomasy i z energii wiatru, co stanowi 1,6% całkowitej produkcji. Skala produkcji jest niewielka, za to przyrost produkcji w pierwszym półroczu w stosunku do ubiegłorocznego zwiększył się o 33,8%. Doliczając pozyskaną w pierwszym półroczu 2007 r. energię elektryczną w elektrowniach wodnych w ilości 1.513 GWh, daje to łącznie 3,5-procentowy udział energii odnawialnej w produkcji krajowej.

Waldemar Pietryszczew
PPWB

Ciekawostki

Ewaryst Bednarek

O eksponatach wykopaliskowych KWB „Adamów” SA pisze pasjonat tych zbiorów emerytowany pracownik adamowskiej spółki

Wzebranych w naszej kopalni eksponatach wykopaliskowych zobaczyć można m.in. węgle brunatne z różnych kopalń odkrywkowych oraz kości zwierząt czwartorzędowych znalezione w odkrywkach tutejszej Kopalni.

Węgle brunatne mają strukturę zwęglonego drewna lub zwęglonych traw (wtedy mają wygląd ziemisty). W złożu może występować jedna i druga forma jednocześnie. Złoża węgla brunatnych powstawały w okresie trzeciorzędowym (tj. ok. 40 mln lat wstecz). Ważną cechą węgla brunatnych jest ich wartość opałowa, która dla węgla z Nadrenii wynosi średnio ok. 2.700 kcal/kg, a dla rejonu nad Wartą w Polsce ok. 2.000 kcal/kg. Węgiel brunatny naszego regionu zawiera pewną niewielką część nie do końca zwęglonego drewna o włóknistej strukturze – zwanego lignitem. Te urobione koparkami we wykopie lignity trafiają do elektrowni razem z węglem w postaci kęsów różnych rozmiarów. Ponieważ w elektrowni nie mogą być puszczane na młyny, dlatego poprzez przesiewacze odprowadzane są na zwal lignitów. Stamtąd okoliczna ludność może je kupić i używać w celach opałowych.

W czasie zbierania nadkładu przez koparki wielokrotnie natrafiano na szczątki zwierząt. Były to różnych rozmiarów kości i ciosy (zęby siekacze). Niektóre z nich trafiły do muzeum w Koninie i Turku. W kopalni „Adamów” nie natrafiono nigdy na szczątki kostne zwierząt w węglu i nadkładzie blisko stropu węgla.

Napotykanie kości znajdowano na głębokości 12 do 25 metrów. Najczęściej spoczywały one w górnej warstwie glin zwałowanych lub bezpośrednio w glinach zwałowych pod grubą warstwą piasków. Wniosek z tego jasny, że zawsze spoczywały one w utworach polodowcowych. Epoka lodowcowa według historii świata trwała od 10 tys. do 1 mln lat

wstecz, czyli możemy z dużym przybliżeniem określić, że znalezione kości zwierząt przedhistorycznych liczą sobie ok. 500 tys. lat. Wymownym eksponatem w adamowskiej sali pamięci jest cios (siekacz) mamuta, który według rozmiarów można ocenić, że należał do młodszego osobnika. Natomiast co do przynależności innych znalezionych kości trudniej jest wydać trafną ocenę.



Kości zwierząt czwartorzędowych.

Wiadomo z historii ziemi, że w okresie lodowcowym żyły, a dziś należą do wymarłych: mamut, nosorożec włochaty, niedźwiedź jaskiniowy i jeleń olbrzymi. Zwierzęta te żyły na terenie Europy, północnej Azji i Ameryki Północnej.

Według naukowców mamut jest to wymarły słoń żyjący w okresie lodowcowym, pokryty był długim gęstym włosem, miał stosunkowo małe uszy i wielkie ciosy (siekacze) – do 4 m długości, zęby trzonowe miał zdolne do rozcierania pokarmu roślinnego. Całkowicie wymarł pod koniec okresu lodowcowego. W dzisiejszych czasach przy różnych robotach ziemnych na większych głębokościach natrafia się na znaleziska jego szczątków.

W wiecznej zmarzlinie na Syberii odkryto dobrze zachowane całe ciała mamutów; w jaskiniach odnaleziono rysunki naskalne przedstawiające mamuty. Być może zwierzę to świadczyło usługi człowiekowi przedhistorycznemu.



Część zęba zwanego ciosem.

W zebranych eksponatach wykopaliskowych znajdują się:

SKAMIENTAŁOŚCI Z OKRESU KREDOWEGO Z ODKRYWEK KWB „ADAMÓW”

Skamieniałości okresu kredowego sięgają swoim istnieniem jeszcze głębiej w historię naszej ziemi i obejmują okres od 61 mln do 130 mln lat wstecz. Pod złożami węgla brunatnego występują piaski, a niżej znajduje się kreda. Utwory kredowe powstały w morzu tworząc różnego rodzaju wysady. Zdarzało się, że podczas urabiania węgla przez koparki węglowe, trzeba było przekopać na odkład jakąś część wysadu kredowego, bo był w złożu węglowym. Były też inne powody pracy koparek w kredzie, jak np. kopanie rzepia w celu urządzenia pompowni w odkrywcę „Bogdałów”. Dlatego też było wiele okazji, żeby się przyjrzeć, jaka obumarła fauna morska znajduje się w skale kredowej. Gołym okiem widać, że kredowe odłamki skalne są wręcz wypełnione najprzeróżniejszego kształtu większymi i mniejszymi żyłkamiorskimi, jednak najważniejszymi skamieniałościami są głowonogi zwane Amonitami i Belemnitami.

Amonity występowały od dewonu (320 milionów lat) do końca kredy. Grupa ta jest spokrewniona z dzisiejszymi łodziami – wyróżnia się ich ok. 7 tys. gatunków. Poprzez szerokie rozprzestrzenienie geograficzne i szybką ewolucję stały się ważnymi skamieniałościami przewodnimi; zachowały się jedynie ośrodki i odciski. Muszle amonitów miały średnicę od 1 cm do 3 m, były zwinięte w jednej płaszczyźnie, a wewnątrz podzielone na komory zwane przegrodami. Głowonóg ten mieszkał zawsze w ostatniej komorze. Były one rozdzielnopłciowe, samce były większe, a samce mniejsze. Amonity dostarczały licznych i wyjątkowo kompletnych szeregów ewolucyjnych przydatnych w porządkowaniu historii ziemi. Wymarły z powodu starzenia się gatunku oraz rozwoju konkurencyjnych grup innych zwierząt morskich.

Belemnity wg encyklopedii PWN są grupą wymarłych głowonogów dwuskrzelnych; występowały od wczesnego karbonu, a wyginęły na przełomie kredy i trzeciorzędu (zatem rozpoczęły swe istnienie 260 mln lat wstecz i wyginęły 61 mln lat temu). Osiągały długość od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów, a nieliczne miały nawet 6 m. Miały muszlę wewnętrzną złożoną z tzw. rostrum, będącą przeciwwagą dla części muszli

wypełnionej gazem, pełniącej funkcję aparatu hydrostatycznego, zwanego fragmokonem i komory mieszkalnej – proostrakum. Muszla wewnętrzna była obrosnięta silnie umięśnionym fałdem skórnym. Rostra zbudowane były z trwalszego od reszty muszli odmiany węglanu wapnia (CaCO_3) – kalcytu i stanowią doskonałe skamieniałości przewodnie, służące do korelacji wiekowej warstw skalnych. Belemnity miały 10 ramion opatrzonych rzędami chitynowych haków, a także chitynowe szczęki. Zamieszkiwały morza, pływając podobnie jak amonity lub dzisiejsze głowonogi ruchem odrzutowym ku tyłowi (np. mątwa). W Polsce skamieniałości belemnitów (głównie rostra) występują w skałach jurajskich i kredowych.

SÓL KAMIENNA (Z KŁODAWY)

Sole potasowo-magnezowe to skały osadowe pochodzenia chemicznego, składające się głównie z chlorków, siarczanów potasu i magnezu. Będący w naszych zbiorach odłamek soli został przywieziony z Kopalni Soli w Kłodawie przez jednego z uczestników wycieczki.

Praktycznie złoża różnych odmian soli powstały przez odparowanie wody w lagunach, zatokach i słonych jeziorach w okresie od permu do trzeciorzędu (tj. na przestrzeni ok. 200 milionów lat). W dzisiejszych czasach zjawisko to również występuje np. w Morzu Kaspijskim.

Sole są ważnym surowcem i wykorzystywane m.in. w celach spożywczych (sól kuchenna – NaCl), lecznictwie, hodowli czy do produkcji nawozów sztucznych. Złoża różnych odmian soli eksploataowane są na całym świecie. W Polsce eksploatuje się starsze, duże złoża w Kłodawie, Wapnie i Inowrocławiu oraz mniejsze trzeciorzędowe – w Bochni i Wieliczce.

METEORYTY ZNALEZIONE NA TERENIE KWB „ADAMÓW”

Meteority jako eksponaty w muzeach są materiałem raczej rzadko spotykanym, ale w zbiorach KWB „Adamów” SA dzięki szczęśliwemu zgromadzeniu okoliczności posiadamy akurat wszystkie trzy ich odmiany, tzn. meteority kamienne, żelazo-kamiennie i żelazne. Taki podział meteoritów przewiduje polska encyklopedia PWN i potwierdza go również niemiecki zbieracz i znawca meteoritów Walter Zeitschel.

Według obserwacji naukowców w przestrzeni kosmicznej wokół słońca krąży bardzo dużo ciał niebieskich o małych rozmiarach tzn. od pyłków do kilkumetrowych. Na ziemię spada najwięcej tych najdrobniejszych z pyłami kosmicznymi włącznie; te o większych rozmiarach spadają rzadziej i są tylko czasem zauważalne.

W meteoritach występują te same pierwiastki chemiczne, które są znane na ziemi, również skład izotopowy tych pierwiastków jest taki sam, co świadczy o wspólnym pochodzeniu materii Układu Słonecznego.

Wszystkie zgromadzone w muzeum meteority zostały znalezione na terenie kopalni. Najczęściej we wkopie lub zwalach napotyka się meteority kamienne, znalezienie meteorytu żelazo-kamiennego lub żelaznego należy do wyjątków. Każdy z meteoritów wg Waltera Zeitschela w czasie przelotu przez atmosferę ziemską spada po łuku i w wyniku tarcia o powietrze rozgrzewa się do tego stopnia, że jego zewnętrzna powierzchnia topi się; meteoryt jasno świeci, a odpadające od niego stopniowe fragmenty zostają za nim i świecą tzw. warkoczem. Zjawisko to bardzo dokładnie widoczne jest w nocy. W gęstym powietrzu bliżej ziemi meteoryt przestaje świecić, ponieważ zaczyna się schładzać. Po spadnięciu na ziemię nie jest w stanie spowodować pożaru spadając na materiały łatwopalne, takie jak słoma czy siano. Meteoryt żelazny po uderzeniu młotkiem dzwoni meta-



Kość żebrowa.

licznie i jest stosunkowo ciężki. Jego kształt może być bardzo różny, na powierzchni ma mniejsze i większe wgłębienia. Jest zwykle koloru rdzawo-brunatnego.

Meteoryt żelazny został znaleziony w węgli odkrywki „Adamów” (sierpień 1996 r.) wyrwany został ze złoża koparką łańcuchową Rs-400 i zakleszczył łańcuch czerpakowy przy rynnicy wyprowadzającej na koparkę. Początkowo myślano, że to jakiś złom, ale po wydobyciu i odciągnięciu na bok uznano go za coś niecodziennego i wywieziono na plac przed oddziałem. Meteoryt ten miał długość 1,8 m, a wymiary poprzeczne różne – największy 0,5 m; miał kształt klinowaty i ciężar ok. 300 kg. Odcięty kawałek (palnikiem gazowym) o wadze 3,65 kg został zatrzymany w naszych zbiorach pamiątkowych oraz w celu ustalenia jego ciężaru właściwego. Dalsza część meteorytu została przewieziona do muzeum w Koninie.

Meteoryt żelazo-kamienny wg W. Zeitschela swoimi właściwościami podobny jest do meteorytu żelaznego - obok żelaza głównym minerałem w jego składzie jest oliwin. Taki meteoryt został znaleziony na zwałowisku odkrywki „Bogdałów” w ile warwowym. Najogólniej meteority kamienne można rozpoznać po ich wyglądzie i kształcie. Są one pokryte białoszarym nalotem (tlenki metali). Mają różny ciężar właściwy. Struktura wewnętrzna jest bezpostaciowa, gdy się patrzy gołym okiem – widać to wyraźnie na płaszczyznach przełupania.

ADAMOWSKIE BURSZTYNY

Najwięcej bursztyków znaleziono w odkrywce „Adamów”, chociaż w innych odkrywkach również bywały. Wiadomo, że bursztykiem nazywana jest kopalna żywica drzew iglastych z trzeciorzędu. Był i jest on używany do wyrobów galanterijnych. Handel bursztykami trwa od naj-

dawniejszych czasów (nawet 3.000 lat p.n.e.). Znany jest szlak bursztykowy znad Adriatyku przez Węgry, Morawy i ziemie polskie nad Bałtyk.

RUDA DARNIOWA (LIMONIT – $\text{Fe}(\text{OH})_3$)

Ruda darniowa znaleziona została w roku 1961 na terenie, gdzie zaplanowano budowę odkrywki, czasem też nazywano ją rudą łąkową. Jest to skała osadowa składająca się z limonitu z domieszkami substancji ilastej, szczątków roślinnych i czasem syderytu; tworzy warstwy barwy brunatnej lub czerwono-brunatnej. Powstaje w wyniku wytrącenia się żelaza przy współudziale bakterii na podmokłych łąkach i torfowiskach. Występuje przy powierzchni ziemi.

Na terenie Polski ruda darniowa była dość powszechna, w celu uzyskania żelaza przetapiana była już od II w. p.n.e. i aż do XX w., początkowo wypalano ją w piecach dymarkowych. Starsi ludzie mieszkający w rejonie odkrywki „Adamów” opowiadali na początku lat 60., że w dawnych czasach tutejsi mieszkańcy wydobywali tę rudę i właśnie w dymarkach opalanych dębowym i jesionowym drewnem wytapiali żelazo, z którego miejscowi kowale wykuwali zawiasy, okucia, lemiesz i inne rzeczy.

Ewaryst Bednarek



Amonit

Komputerowe wspomaganie projektowania eksploatacji w BOT KWB Bełchatów SA



Andrzej Gądek

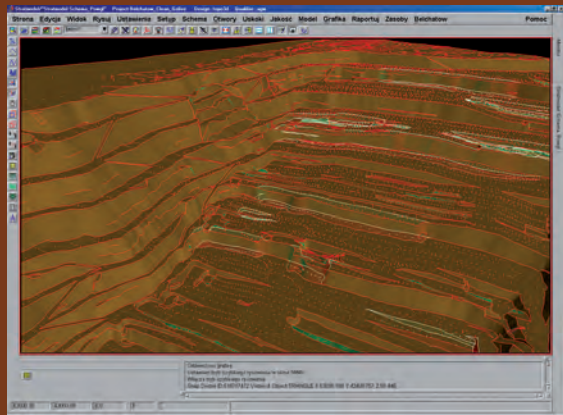
W grudniu 2003 r. BOT KWB Bełchatów SA zakupiła oprogramowanie australijskiej firmy MINESCAPE™. Wyżej wymieniony pakiet nosi nazwę MINESCAPE™ i służy do szeroko rozumianego wspomagania projektowych prac mierniczo-geologiczno-górnictwowych. W latach 2004-2006 trwały prace wdrożeniowe i szkolenie pracowników kopalni obsługujących to oprogramowanie. Obecnie oprogramowanie MINESCAPE™ używane jest w działach podlegających Naczelnemu Inżynierowi Górniczemu i oddziałach ruchowych kopalni.

Model terenu

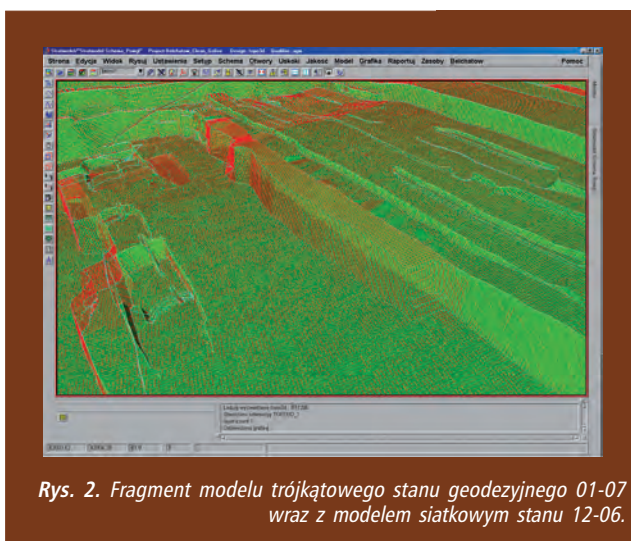
Na podstawie obmiarów fotogrametrycznych i geodezyjnych prowadzonych w terenie przez personel Działu Mierniczego, w środowisku systemu MineScape™ tworzone są modele trójkątowe i siatkowe (gridowe) kolejnych stanów geodezyjnych Pola „Bełchatów” i „Szczerców” wraz ze zwałowiskami oraz przedpołem.

Te modele są wykorzystywane m.in. do:

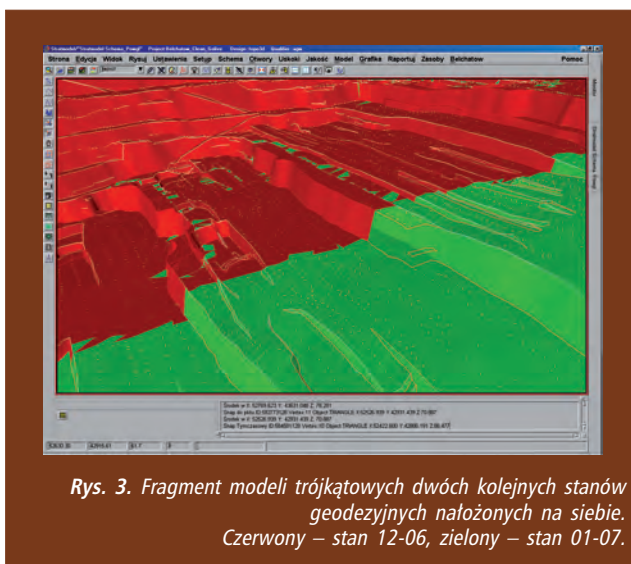
- liczenia objętości („mas”) urobionych/usypanych w kolejnych przedziałach czasu,
- automatycznego wybierania z bazy danych i tworzenia oznaczeń otworów, które w kolejnych miesiącach dokumentowane są na mapie „sztygarskiej”,



Rys. 1. Fragment modelu stanu geodezyjnego nałożonego na krawędzie stanu z poprzedniego miesiąca.



Rys. 2. Fragment modelu trójkątowego stanu geodezyjnego 01-07 wraz z modelem siatkowym stanu 12-06.



Rys. 3. Fragment modeli trójkątowych dwóch kolejnych stanów geodezyjnych nałożonych na siebie. Czerwony – stan 12-06, zielony – stan 01-07.

- projektowania zabieków oraz bloków zwałowych,
- tworzenia przekrojów, obliczeń objętości oraz ilości węgla i nadkładu na etapie tworzenia planów pracy maszyn podstawowych.

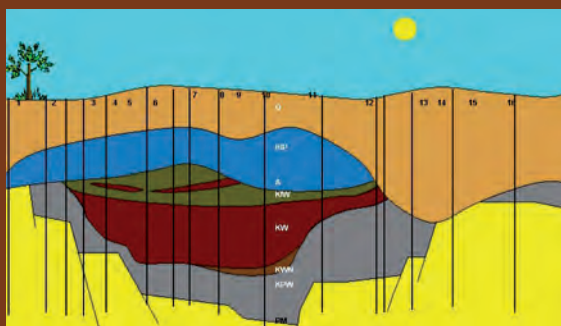


Zofia Wojnowska

mgr inż. Zofia Wojnowska, Starszy inspektor techniczny, Dział Mierniczy BOT KWB Bełchatów SA:

MineScape™ jest oprogramowaniem nowoczesnym dla inżynierów ciekawych świata i chcących się rozwijać. Każde zadanie można rozwiązać wielowariantowo, a wyniki podać analizie wizualnej. Z drugiej strony istnieje możliwość zapisu ciągłego operacji obliczeniowych w skryptach, dzięki czemu dużą część żmudnej pracy można zautomatyzować.

Model złoża



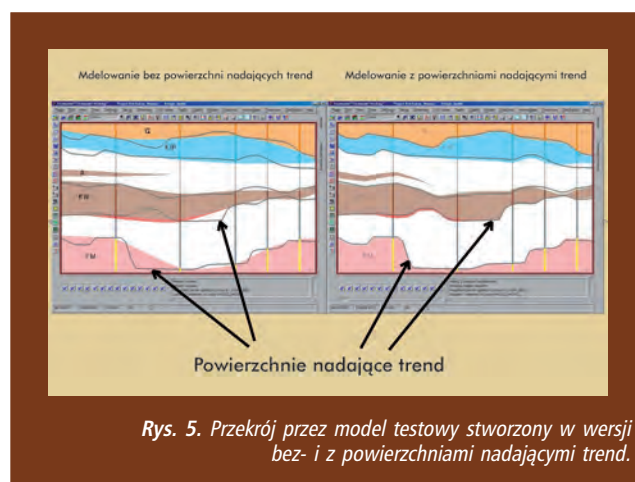
Rys. 4. Schematyczne przedstawienie modelowanych warstw z zaznaczeniem zależności (erozja, granice pięter, współkształtność warstw w obrębie piętra).

Modelowanie struktury złoża polega na obliczeniu rzędnych wszystkich powierzchni stratygraficznych, miąższości warstw ograniczanych tymi powierzchniami z zachowaniem zilustrowanych wyżej reguł modelowania oraz z wykorzystaniem „powierzchni izolinowych” jako powierzchni nadających trend powierzchniom modelowanym. Wspomniane rzędne liczone są we wszystkich węzłach zdefiniowanej siatki o oczku 5 m, pokrywającej obszar złoża (tj. około 60 mln m²). Ilość węzłów w takiej siatce wynosi około 2,5 mln. Biorąc pod uwagę ilość warstw stratygraficznych, które podlegają modelowaniu, obliczyć można, że model wspomnianych wyżej 5 kompleksów głównych stratygraficznych wraz z powierzchniami nadającymi trend, zawiera 20 mln węzłów siatki (grid). Jego obliczenie na komputerze PC P4 2GB RAM nie trwa dłużej niż godzinę. Stwarza to możliwość zagęszczenia siatki (grid), w której liczony jest model i dodatkowo wzbogacenie modelu o nowe powierzchnie lub bardziej elementarne warstwy stratygraficzne, np. w obrębie kompleksu węglowego (KW).

Cechą charakterystyczną zbudowanego modelu jest z jednej strony zgodność przebiegu modelowanych warstw ze stwierdzeniami w otworach (dane z bazy danych otworów), z drugiej zaś strony zgodność z przebiegiem „powierzchni izolinowych” stanowiących geologiczną interpretację struktury złoża. Te „powierzchnie izolinowe” stworzone były w drodze trójkątowania izolinii, które zostały uzgodnione ze stwierdzeniami w otworach, jednak z zachowaniem marginesu błędów ± 5 m. Zadanie stawiane systemowi polegało na stworzeniu modelu, w którym modelo-

wane powierzchnie są całkowicie zgodne z danymi z otworów, a przebieg tych powierzchni pomiędzy stwierdzeniami w otworach jest współkształtny z przebiegiem „powierzchni izolinowych”. Okazało się to możliwe dzięki specyficznej funkcjonalności systemu MineScape™. Polega ona na wykorzystaniu powierzchni stworzonej poza modelem stratygraficznym (poza modulem StratModel) w taki sposób, że taka zewnętrzna powierzchnia może być wykorzystana jako powierzchnia nadająca trend powierzchni modelowanej w oparciu o dane z otworów.

Poniższa ilustracja przedstawia schematycznie (uproszczony model testowy) rezultat dodania do modelu opartego o dane z otworów „powierzchni izolinowych” wymuszających trendy.

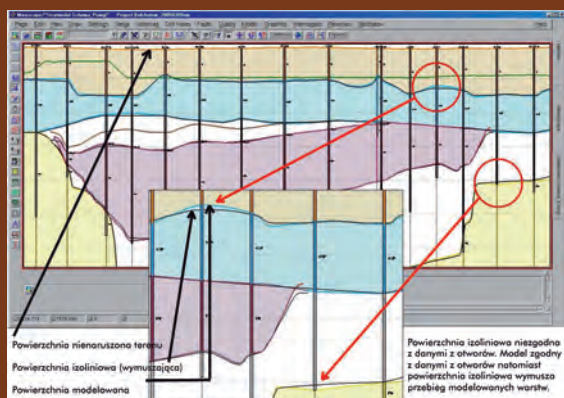


Rys. 5. Przekrój przez model testowy stworzony w wersji bez- i z powierzchniami nadającymi trend.

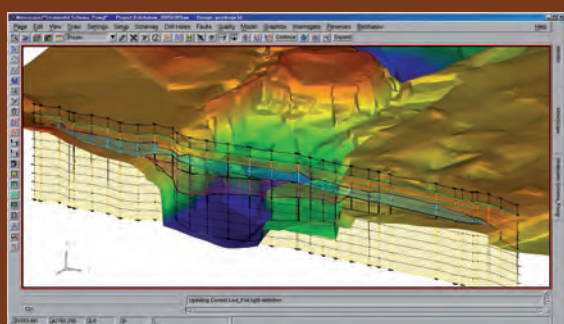
Model jest spójny i nie zawiera obszarów niepożądanego przenikania się warstw lub powierzchni. Jest zgodny z danymi z otworów i zachowuje trendy wyznaczone przez „powierzchnie izolinowe”. „Powierzchnie izolinowe” stanowią narzędzie, przy pomocy którego interpretacja geologiczna danych wykonana przez człowieka jest przekazywana maszynie i uwzględniana w procesie modelowania. Mechanizm pozwala nam kontrolować i wpływać na kształt (strukturę) modelowanych powierzchni. W tym artykule nie sposób zaprezentować procesu tworzenia modelu w sposób bardziej szczegółowy. W dalszej części artykułu przedstawiamy wynikowy model przy pomocy przekroju i izolinii jednej z głównych powierzchni stratygraficznych.

Grafika generowana z modelu

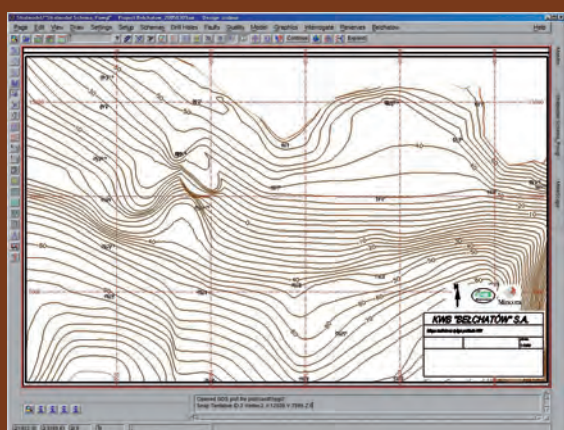
Grafika generowana z modelu służy jako podstawa dokumentacji złoża. Przykładem jest przekrój przez model głównych warstw stratygraficznych. Linia przekroju przeprowadzona jest przez wybrane otwory dokumentacyjne. Przekrój tworzony jest w dwóch wersjach: płaski i trójwymiarowy. Rozwinięcie przekroju trójwymiarowego odbywa się automatycznie (w locie) i wynikiem jest przekrój, na którym odległości między otworami są rzeczywiste, niezależnie od tego czy otwory są czy też nie są rozmieszczone współliniowo. Czarnymi liniami zaznaczone są opisane powyżej „powierzchnie izolinowe”. Biorą udział w modelowaniu jako powierzchnie nadające trend powierzchniom modelowanym na podstawie danych z bazy danych otworów.



Rys. 6. Przekrój przez model złoża „Bełchatów” z powierzchniami nadającymi trend.



Rys. 7. Przekrój przez model złoża „Bełchatów” z powierzchnią nadającą trend dla stropu podłoża mezozoicznego. W tle wysad solny „Dębina”.



Rys. 8. Fragment mapy izolinowej spągu kompleksu węglowego wykreślonej przez system.

Powyżej – inny sposób graficznej prezentacji danych opisujących strukturę złoża – izolinie z zaznaczeniem stwierdzeń z otworów. Ilustracja przedstawia mapę izolinową spągu kompleksu węglowego (KW) wraz z linią wyklinowania wykreśloną przez system MineScape™.

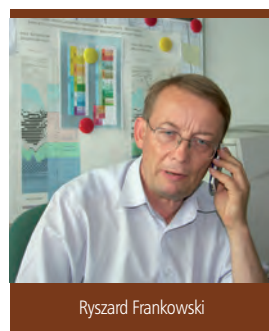
Model jakości węgla

Model plastrowy

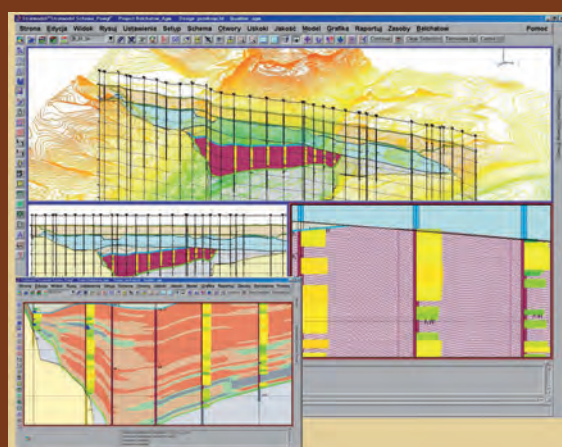
W tym ujęciu kompleks węglowy i inne warstwy węglowe (A oraz KWN) traktujemy jak serię leżących bezpośrednio na sobie plastrów. Generowane są one automatycznie tak, aby ich sumaryczna miąższość zawsze odpowiadała miąższości pokładu. Próby jakościowe uśredniane są dla każdego plastra. W ten sposób otrzymane średnie próby służą jako podstawa do interpolacji parametrów jakościowych w każdym plastrze osobno. Poniżej – oznaczone barwnie przedziały kaloryczności. Kategoryzacja plastrów odbywa się w nawiązaniu do superpozycji parametrów KALN i STR (kaloryczność i zawartość siarki).

mgr Ryszard Frankowski, z-ca kierownika Działu Ruchu, Dział Geologiczny BOT KWB Bełchatów SA:

Dzięki oprogramowaniu MineScape™ firmy Mincom służbie geologicznej BOT KWB Bełchatów SA udało się stworzyć cyfrowy model stratygraficzny oraz jakościowy złoża „Bełchatów” (Pole Bełchatów i Pole Szczerców). Posiadanie cyfrowych modeli złoża pozwala m.in. na: wizualizację informacji przy pomocy map, przekrojów, elementów trójwymiarowej grafiki, możliwość udostępniania aktualnych danych zainteresowanym jednostkom kopalni, wykorzystanie do obliczeń zasobów metod statystycznych i geostatystycznych.



Ryszard Frankowski



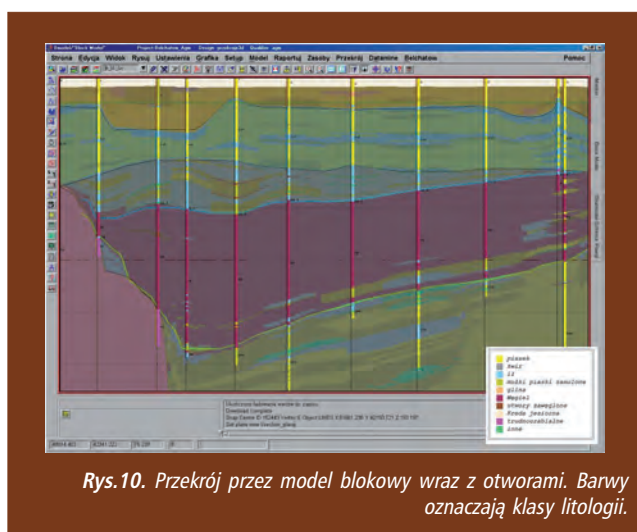
Rys. 9. Struktura modelu plastrowego i kategorie jakościowe oznaczone barwnie na przekroju przez plastry.

Model Blokowy

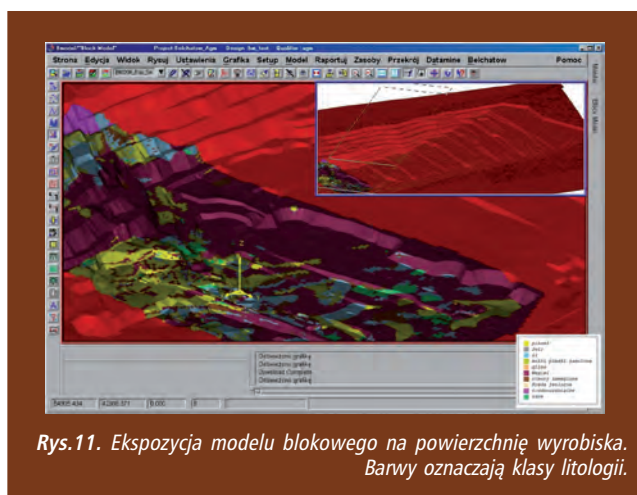
Modelowanie blokowe to ujęcie złoża w regularną strukturę wyrażoną przez dużą ilość bloków o wymiarach zdefiniowanych przez użytkownika systemu. W procesie interpolacji danych z prób jakościowych każdy blok dostaje przypisane określone wartości poszczególnych parametrów jakościowych. Interpolacja odbywa się w taki sposób, że elipsoida poszukiwana wokół

każdego bloku jest spłaszczona w kierunku wyznaczonym przez zaleganie pokładu. Efekt pochodzący od określonych prób jakościowych ma miejsce przede wszystkim w tych blokach, które zlokalizowane są na podobnej wysokości w odniesieniu do całkowitej miąższości pokładu, co próba.

Trójwymiarowa natura modelu blokowego umożliwia otrzymywanie różnorodnych przekrojów geologicznych; również dowolnie pochylonych lub i takich, że powierzchnia „przekroju” nie jest płaska. Pozwala to uzyskać obraz przebiegu wychodni i rozkładu jakości węgla na skarpach. Poniższe ilustracje przedstawiają przekrój przez model blokowy oraz ekspozycję rozkładu klas litologii górotworu na powierzchni wyrobiska.



Rys.10. Przekrój przez model blokowy z otworami. Barwy oznaczają klasy litologii.



Rys.11. Ekspozycja modelu blokowego na powierzchnię wyrobiska. Barwy oznaczają klasy litologii.

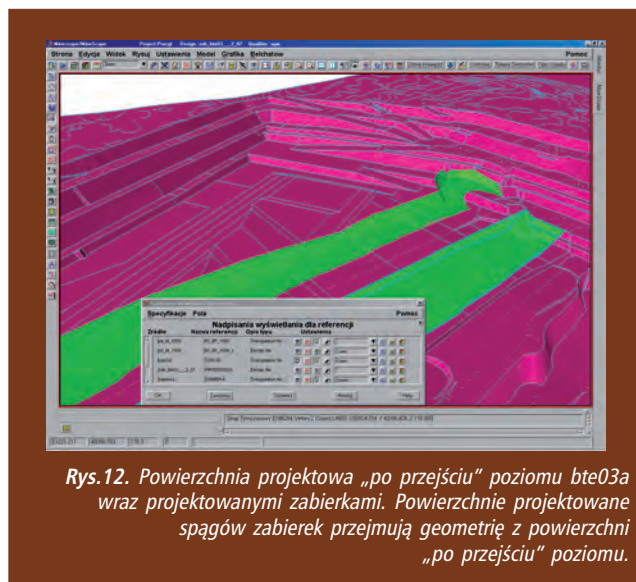
Projektowanie eksploatacji

W strukturze oprogramowania MineScape™ projektowanie długoterminowe jak i projektowanie krótkoterminowe (operatywne) jest nierozdzielnie powiązane ze sobą. Podstawą do projektowania operatywnego jest nazywany w strukturze projektu MinScape™ tzw. projekt dyrektywny. Projekt ten zawiera w plikach graficznych i trójkątowych geometrię każdego poziomu eksploatacyjnego od aktualnego (na czas tworzenia projektu)

geodezyjnego stanu wyrobiska do końca projektowanej eksploatacji górniczej. Każdy projektowany poziom eksploatacyjny zapisany jest w następujących strukturach danych:

- obwiednia poziomu,
- krawędzie i warstwie dna poziomu,
- stan po przejściu projektowanego poziomu (stan ten powstaje poprzez zastąpienie w granicy obwiedni, stanu geodezyjnego stanem projektowym).

Dzięki przyjaznemu środowisku projektowania w trójwymiarowej przestrzeni oraz możliwości płynnego wglądu do modelu geologicznego złoża system ten może być polecony wszystkim projektantom robót górniczych w odkrywkowych kopalniach węgla brunatnego.



Rys.12. Powierzchnia projektowa „po przejściu” poziomu bte03a z projektowanymi zabierkami. Powierzchnie projektowane spągów zabierki przejmują geometrię z powierzchni „po przejściu” poziomu.

mgr inż. Edward Sośniak, Kierownik Działu Ruchu, Dział Technologii Górniczej BOT KWB Bełchatów SA:

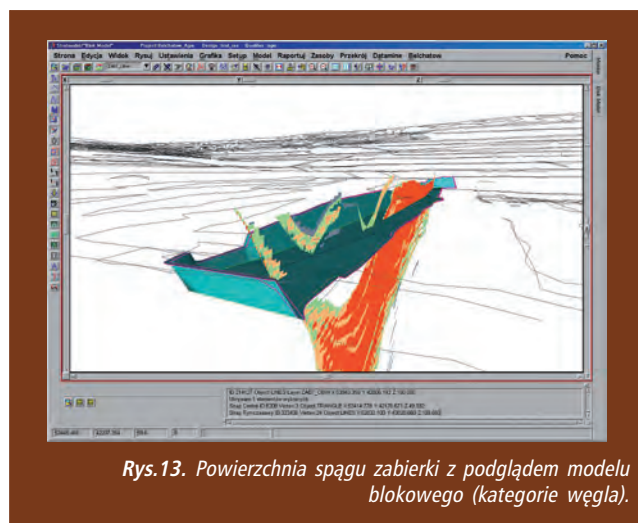
Wdrożony w BOT KWB Bełchatów SA system MineScape™ pozwolił na pracę Działów Ruchu: Geologicznego, Mierniczego i Technologii Górniczej w sieciowym, jednolitym i spójnym środowisku programowym, eliminując transfery danych pomiędzy dotychczas używanymi systemami. Ponadto funkcjonalność programu umożliwiła symulację wielowariantowych scenariuszy wydobywania, co usprawniło proces planowania dla uzyskania między innymi optymalnych parametrów jakościowych dostarczanego węgla do BOT Elektrowni Bełchatów SA.

Oprogramowanie MineScape™ zawiera między innymi moduły do modelowania geologicznego, jak i moduły do projektowania geometrii w trójwymiarowej przestrzeni. W trakcie projektowania geometrycznego, system płynnie pozwala na wgląd do bazy danych geologicznych, modelu

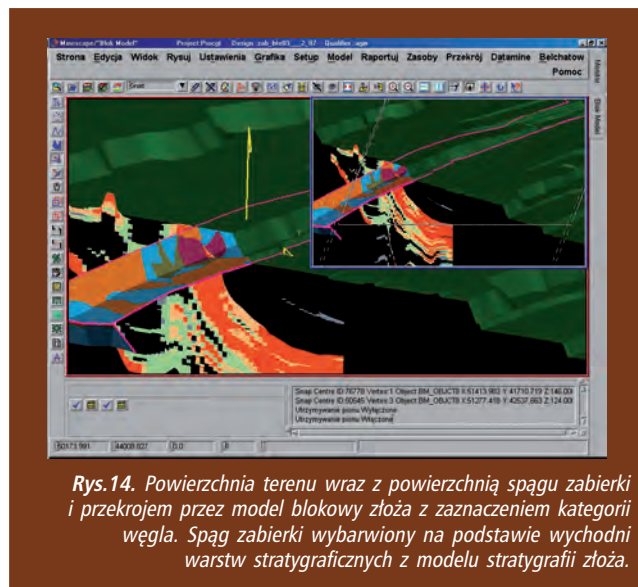


Edward Sośniak

stratygraficznego, modelu plastowego i modelu blokowego złoża. Podczas projektowania program umożliwia projektantowi szybką kontrolę poprawności stworzonej geometrii bloków eksploatacyjnych poprzez możliwość płynnej zmiany nachylenia osi współrzędnych względem ekranu. Wydajna trójwymiarowa grafika systemu MineScape™ pozwala na szybkie znajdowanie i korektę błędów geometrycznych w dowolnym widoku na projektowaną geometrię (np. geometrię zabierki).

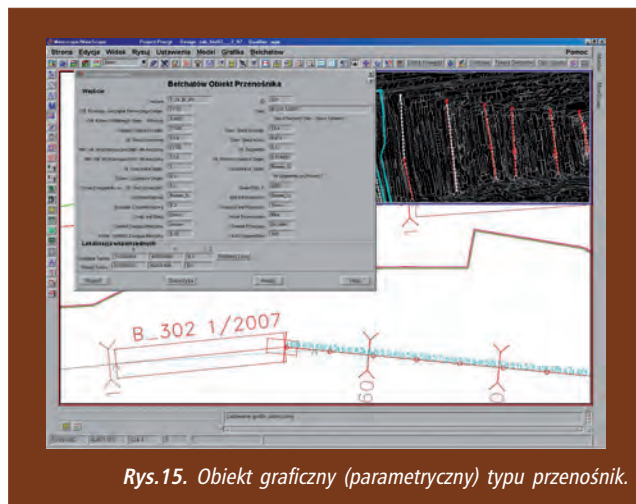


Rys.13. Powierzchnia spągu zabierki z podglądem modelu blokowego (kategorie węgla).



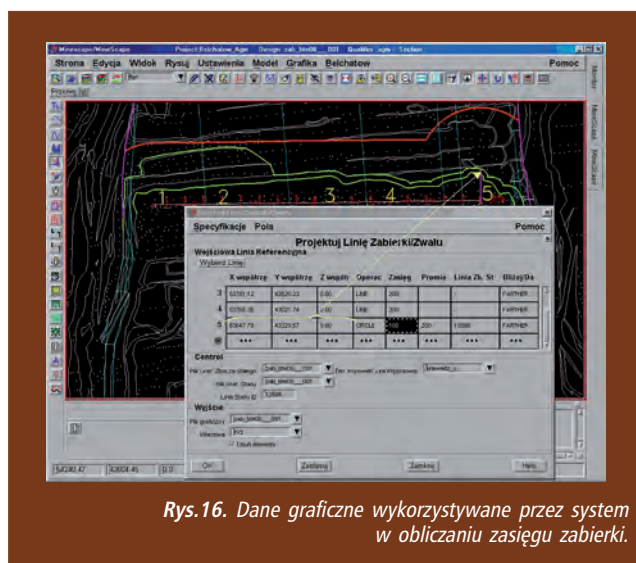
Rys.14. Powierzchnia terenu wraz z powierzchnią spągu zabierki i przekrojem przez model blokowy złoża z zaznaczeniem kategorii węgla. Spąg zabierki wybarwiony na podstawie wychodni warstw stratygraficznych z modelu stratygrafii złoża.

Projektowanie kolejnych zabierki odbywa się w nawiązaniu do aktualnej i planowanej na czas wykonania zabierki lokalizacji przenośnika. W plikach graficznych MineScape™ przechowywane są parametryczne obiekty typu przenośnik.



Rys.15. Obiekt graficzny (parametryczny) typu przenośnik.

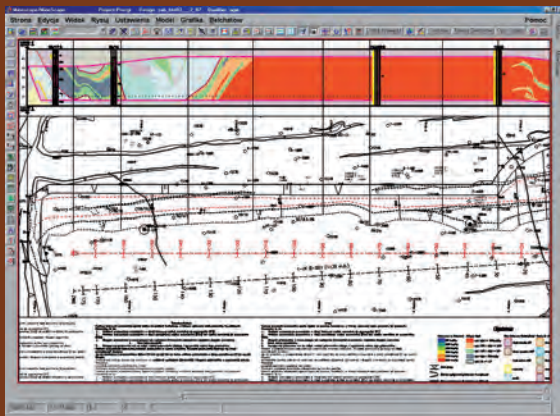
Wykorzystywane są funkcje stworzone w systemie specjalnie na zamówienie Kopalni, wspomagające projektowanie przesuwki przenośnika i geometrii zabierki w nawiązaniu do planowanego położenia przenośnika.



Rys.16. Dane graficzne wykorzystywane przez system w obliczaniu zasięgu zabierki.

Na podstawie modeli: terenu, przenośników, złoża (plastowego i blokowego) oraz grafiki płaskiej z mapy sztygarskiej prowadzonej w środowisku Microstation™ oraz z uwzględnieniem lokalizacji rejonów zagrożeń i otworów z pozostawionym w nich sprzętem (łącznie do bazy danych otworów), tworzona jest dokumentacja mapowa planu pracy dla koparek. Obliczenia objętości i ton węgla z podziałem na kategorie kaloryczności i zasarczenia oraz objętości nadkładu z podziałem na klasy litologiczne prowadzone są na podstawie modelu złoża opisanego powyżej.

Przekrój przez złoża w obrębie projektowanej zabierki tworzony jest wieloetapowo, jednak w ramach spójnej (częściowo zautomatyzowanej) procedury i zawiera graficzne przedstawienie: stropu i spągu zabierki, granic warstw gl. stratygraficznych, kategorii węgla, klas litologicznych nadkła-



Rys.17. Wycinek elektronicznej wersji mapy planu pracy koparki stworzonego w środowisku graficznym MineScape™.



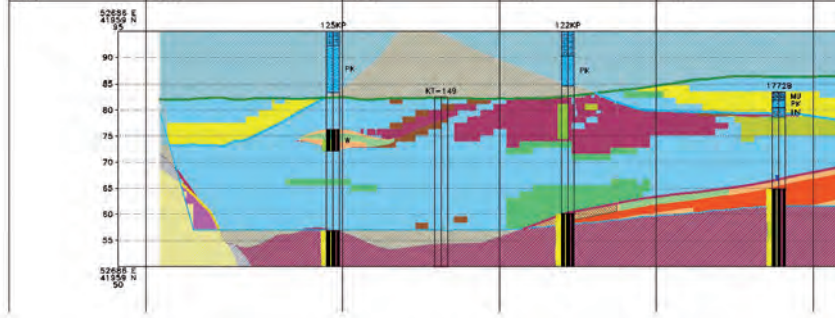
du, wybranych otworów wraz z oznaczeniem przelotów o różnych litologiach oraz histogramy jakości (kaloryczność) węgla na tych otworach.

Poza opisanymi w tej publikacji, stworzono modele: położenia zwierciadeł oraz rozkładu chemizmu wód w horyzontach wodonośnych.

Jeszcze w trakcie realizacji wdrożenia system został włączony do eksploatacji w zadaniach produkcyjnych. Wdrożenie systemu realizowane było przez ComputerLand i Mincom we współpracy z Zespołem Projektowym złożonym z pracowników Kopalni.

Andrzej Gądek
Starszy Konsultant Górniczy
Mincom International

otwór	PBTE06_207_001	PBTE06_207_002	PBTE06_207_003	PBTE06_207_004	PBT
rys m3	212.24	183.64	177.03	196.77	199
węgla [rys Mg]	12.8	4.2	14.6	51.1	113
ca w węglu [%]	0.73	0.98	0.96	0.65	0.45
ryczność [kcal/kg]	1534	1338	1743	1828	199
nakładu [rys m3]	201.88	180.19	165.37	155.47	105
ol [%]	18.65	24.80	11.63	10.86	7.13



Rys.18. Fragment planu pracy koparki – przekrój przez projektowaną zabierkę z zaznaczeniem kategorii węgla z modelu złoża oraz litologią i kalorycznością przedstawionymi na otworach. Nad przekrojem tabela zasobów liczonych z modelu.

Budowa nowych odkrywek Kopalni „Konin” w świetle przepisów ochrony środowiska



Arkadiusz Michalski

Specyfiką kopalni „Konin” jest prowadzenie wieloodkrywkowej działalności górniczej. W swojej 60-letniej historii KWB „Konin” uruchomiła już dziesięć odkrywek, ma zatem spore doświadczenie w przygotowywaniu kolejnych złóż do eksploatacji.

Otwarcie nowej odkrywki wymaga szeregu przedsięwzięć: od prac koncepcyjnych i projektowych, przez uzyskanie koncesji aż do budowy. Działania te wymagają dużego wysiłku i ogromnego zaangażowania pracowników i współpracujących biur projektowych. Rozpoczęcie każdego kolejnego procesu inwestycyjnego stanowi niepowtarzalne wyzwanie, zwłaszcza w zmieniających się uwarunkowaniach formalno-prawnych.

Polska, przystępując do Unii Europejskiej i podpisując traktat akcesyjny w 2004 roku, jako nowe państwo członkowskie zobowiązała się transponować do krajowego porządku prawnego prawo wspólnotowe, w tym także w zakresie skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia na środowisko naturalne.

Nasz kraj, wprowadzając dyrektywy unijne, stworzył nowy porządek prawny w relacji planowanych przedsięwzięć i ochrony środowiska z zachowaniem zrównoważonego rozwoju.

Kopalnia „Konin” po raz kolejny stanęła przed nowym wyzwaniem, tj. przygotowaniem stosownych decyzji i pozwoleń koniecznych do rozpoczęcia eksploatacji z perspektywicznych odkrywek „Tomisławice” i „Piaski”, w nowych uwarunkowaniach prawnych, spójnych z przepisami prawa unijnego.

Kilkuletnia budowa odkrywki wymaga spełnienia wielu obowiązków nałożonych przepisami, szczególnie w zakresie ochrony środowiska. Realizacja przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko (a takim jest odkrywka węgla brunatnego) jest możliwa wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na jego realizację, zwanej też w skrócie „decyzją środowiskową”.

Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem koncesji na poszukiwanie lub rozpoznawanie złóż kopalni, na wydobywanie kopalni ze złóż, a także przed decyzją o pozwoleniu na budowę obiektu budowlanego czy też pozwolenia wodno-prawnego na wykonywanie urządzeń wodnych. Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dołącza się do wniosku o uzyskanie wymienionych dokumentów. Czas ważności obowiązywania decyzji środowiskowej do 18 sierpnia 2007 r. wyniósł 2 lata z możliwością wydłużenia jej o dalsze 2 lata. Od

19 sierpnia 2007 roku czas obowiązywania decyzji został wydłużony do 4 lat. W przypadku kilkuletniej budowy odkrywki nawet nowy wydłużony termin obowiązywania może być niewystarczający.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach konieczna jest przed uzyskaniem koncesji na wydobywanie węgla brunatnego ze złoża. Organem właściwym do wydania takiego dokumentu jest wójt gminy, na obszarze której znajduje się największa część terenu odkrywki, w porozumieniu z wójtami innych gmin. Do wniosku o wydanie decyzji środowiskowej skierowanego do wójta gminy należy załączyć raport o oddziaływaniu odkrywki na środowisko oraz poświadczoną przez organ geodezyjny kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczonymi granicami odkrywki i przewidywanym obszarem jej oddziaływania.

Postępowanie administracyjne prowadzone jest zgodnie z procedurą określoną w Kodeksie Postępowania Administracyjnego i w ustawie *Prawo ochrony środowiska* dla przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko oraz mogącego oddziaływać na obszar Natura 2000. Organ wydający decyzję prowadzi uzgodnienia z:

- Ministrem Środowiska – w przypadku uzyskania koncesji na wydobywanie węgla,
- Państwowym i Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym – w każdym przypadku,
- wojewodą – również w każdym przypadku.



Tereny przyszłej odkrywki.

W razie oddziaływania odkrywki na obszar Natura 2000 przy uzgodnieniu warunków realizacji inwestycji przez wojewodę uczestniczy wojewódzki konserwator przyrody. Należy przypomnieć, że sieć obszarów Natura 2000 obejmuje:

1. Obszary specjalnej ochrony ptaków;
2. Specjalne obszary ochrony siedlisk.

Obszary te zostały wyznaczone przez Ministra Środowiska i przesłane do Komisji Europejskiej. Jeśli na obszarze przewidzianym do eksploatacji węgla brunatnego lub w zasięgu jego oddziaływania znajdują się obszary Natura 2000, wojewoda może zezwolić na budowę kopalni odkrywkowej. Jednak wcześniej zobowiązany jest, zgodnie z art. 6.4 „Dyrektywy siedliskowej”, przesłać poprzez Ministra Środowiska Standardowy Formularz Komunikacyjny do Komisji Europejskiej o opinię. Formularz ten opracowywany jest w oparciu o raport o oddziaływaniu odkrywki na środowisko. Najważniejszymi elementami zawartymi w formularzu są:



Zbiornik wodny w wyrobisku odkrywki „Pątnów”.

1. Obszary Natura 2000, występujące tam siedliska i gatunki o znaczeniu priorytetowym.
2. Opis analizowanych wariantów realizacji przedsięwzięcia.
3. Uzasadnienie przyjęcia projektu, pomimo oddziaływań na obszary Natura 2000, ze względu na nadrzędny interes publiczny.
4. Opis działań minimalizujących.
5. Opis działań kompensujących wraz z harmonogramem ich wdrażania.

Po uzyskaniu pozytywnej opinii Komisji Europejskiej wojewoda wydaje uzgodnienie realizacji inwestycji.

Budowane przez kopalnię „Konin” dwie nowe odkrywki węgla brunatnego, „Tomisławice” i „Piaski”, oddziałują swym zasięgiem na obsza-

ry Natura 2000, a uruchomienie jednej z nich wymaga pozytywnego stanowiska Komisji Europejskiej.

W postępowaniu w sprawie oddziaływania odkrywki na środowisko ocenia się:

1. Bezpośredni i pośredni wpływ odkrywki na:
 - a) środowisko oraz zdrowie i warunki życia ludzi,
 - b) dobra materialne,
 - c) zabytki,
 - d) wzajemne oddziaływanie między czynnikami wymienionymi w punktach a-c,
 - e) dostępność do złóż kopalni.
2. Możliwości oraz sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnego oddziaływania na środowisko.
3. Wymagany zakres monitoringu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, wydobywanie węgla brunatnego ze złoża metodą odkrywkową zaliczane jest do przedsięwzięć mogących znacząco wpływać na środowisko i wymaga sporządzenia raportu.

Raport o oddziaływaniu odkrywki na środowisko obejmuje:

1. Opis odkrywki, a w szczególności:
 - a) charakterystykę odkrywki i warunki wykorzystania terenu w formie realizacji i eksploatacji,
 - b) opis technologii eksploatacji odkrywki,



Zwałowisko zewnętrzne odkrywki „Lubstów”.

- c) przewidywane wielkości emisji wynikające z funkcjonowania odkrywki.



Rekultywacja w kierunku rolniczym. Była odkrywka „Józwin”.

2. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania odkrywki w zasięgu maksymalnego leja depresyjnego.
3. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania odkrywki zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
4. Opis analizowanych wariantów, w tym wariantu:
 - a) polegającego na niepodjęciu budowy odkrywki,
 - b) najkorzystniejszego dla środowiska wraz ze szczegółowym uzasadnieniem ich wyboru.
5. Określenie przewidywanego wpływu odkrywki na środowisko przy każdym z analizowanych wariantów.
6. Analizę i ocenę możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków chronionych, a w szczególności zabytków archeologicznych w obrębie odkrywki.
7. Uzasadnienie wybranego wariantu ze wskazaniem oddziaływania na środowisko, w szczególności na:
 - a) ludzi, zwierzęta, rośliny, wody i powietrze,
 - b) powierzchnię ziemi z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, klimat i krajobraz,
 - c) dobra materialne,
 - d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków,
 - e) wzajemne oddziaływanie między elementami wymienionymi w punktach a-d.

8. Opis przewidywanych znacznych oddziaływań odkrywki na środowisko obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływanie na środowisko wynikające z:
 - a) istnienia odkrywki,
 - b) wykorzystania zasobów środowiska,
 - c) emisji.

9. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie i kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.
10. Przedstawienie zagadnień w formie graficznej w postaci różnorodnych map w różnych skalach i zakresach.
11. Analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z budową odkrywki.
12. Przedstawienie różnorodnego monitoringu oddziaływania odkrywki na etapie budowy i eksploatacji.
13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie.
14. Wskazanie trudności wynikających z braku wiedzy przy opracowaniu raportu.
15. Spis literatury stanowiącej podstawę do sporządzenia raportu.
16. Autorów raportu.

Raport oddziaływania na środowisko odkrywki, w tym obszar Natura 2000, jest opracowaniem wielobranżowym. Wykonawcą takiego raportu może być instytucja dysponująca specjalistami w różnych dziedzinach m.in. górniczej, geologicznej, hydrogeologicznej, hydrologicznej, hydrotechnicznej, przyrodniczej w szerokim zakresie oraz w dziedzinie



Rekultywacja odkrywki „Kazimierz” w kierunku leśnym.

ochrony środowiska. Przy wykonywaniu raportu, zwłaszcza w zakresie oddziaływania na obszary Natura 2000, opracowania wymagają dużej dokładności, a w przypadku bliskiego sąsiedztwa tych obszarów przyjęcia zasady ostrożności.



Wierzchowina zwałowiska zewnętrznej odkrywki „Lubstów”.

W związku z wejściem w życie przepisów ochrony środowiska dotyczących decyzji środowiskowej, a także trudnościami w interpretacji tych przepisów w odniesieniu do górnictwa odkrywkowego, raport opracowany dla odkrywki „Tomisławice” podlegał wielokrotnym uzupełnieniom przez różnych specjalistów, zwłaszcza w zakresie przyrodniczym.

Po ponadrocznym uzgadnianiu warunków budowy odkrywki i oddziaływania na środowisko, na podstawie uzyskanych postanowień od właściwych organów, wójt gminy Wierzbinek wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia polegającego na wydobywaniu węgla ze złoża „Tomisławice”. Należy nadmienić, że w trakcie postępowania administracyjnego związanego z uzyskaniem decyzji środowiskowej prowadzone były wielokrotnie konsultacje i spotkania informacyjne z mieszkańcami zainteresowanych gmin, na których omawiano problemy wynikające z przyszłej działalności odkrywkowej, w tym oddziaływanie na środowisko - szczególnie na środowisko wodne. Przeprowadzono również rozprawę administracyjną dla mieszkańców sołectw, których dotyczyło postępowanie w przedmiocie wydania decyzji środowiskowej. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach po uprawomocnieniu staje się ostateczna i jest istotnym załącznikiem do wniosku o wydanie koncesji na wydobywanie węgla brunatnego ze złoża.

Natomiast w celu uzyskania pozwoleń na stawianie obiektów budowlanych czy pozwoleń wodno-prawnych konieczna jest następna decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. Dotyczy to między innymi takich zadań jak: odwodnienie odkrywki, budowa linii energetycznych, budowa dróg, budowa obiektów budowlanych, przebudowa sieci wodociągowych. Uzyskanie takiej decyzji środowiskowej powinno przebiegać znacznie szybciej, zgodnie z wymaganą prawem ochro-

ny środowiska procedurą i w oparciu o raport oddziaływania tych przedsięwzięć na środowisko.

Otrzymana decyzja środowiskowa nakłada na zakład górniczy wiele obowiązków i zobowiązań w zakresie ochrony środowiska jeszcze przed rozpoczęciem budowy, w trakcie eksploatacji, jak i po jej zakończeniu. Dotyczy to szczególnie prowadzenia monitoringu:

- wód podziemnych i powierzchniowych,
- gleby,
- powietrza,
- hałasu,
- deformacji terenu,
- przyrodniczego,
- promieniowania elektromagnetycznego.

Nowym zadaniem w działalności górniczej jest konieczność prowadzenia przez kopalnię monitoringu przyrodniczego na obszarach Natura 2000, w ramach którego nałożono obowiązki:

- monitorowania wybranych powierzchni siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin na wytypowanych stanowiskach kontrolnych,
- liczenia ptaków lęgowych i przelotnych na terenie Ostoi Nadgoplańskiej.

Kopalnia zobowiązana została do wykonywania okresowych raportów z prowadzonych monitoringu i przekazywania ich właściwym organom środowiska. Wszystkie działania związane z prowadzeniem monitoringu środowiska przez cały czas jego wykonywania kopalnia realizuje w ramach własnych środków finansowych.

Przedstawiona procedura uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji budowy odkrywki wskazuje na skomplikowaną i wydłużoną drogę cyklu inwestycyjnego. Wiąże się to również z ponoszeniem znacznych kosztów prowadzenia monitoringu, realizacji działań nałożonych decyzją i różnego rodzaju opracowań wykonywanych w czasie eksploatacji odkrywki.

Są to zupełnie nowe, znacznie kosztowniejsze zadania, z których musi wywiązać się inwestor. W przypadku KWB „Konin” jako kopalni wieloosławkowej oznacza to wieloletni cykl inwestycyjny równoległy z likwidacją odkrywek, w których kończy się wydobywanie węgla. Może to spowodować wzrost nakładów na wydobywanie surowca i ewentualny wzrost kosztów produkcji energii elektrycznej, a w konsekwencji obniżenie konkurencyjności węgla brunatnego.

*Arkadiusz Michalski
Główny Inżynier Ochrony Środowiska
KWB „Konin” SA*

*Lucyna Mazurek
Główny Specjalista ds. Rozwoju
KWB „Konin” SA*

Wykorzystanie iłów turoszowskich – możliwości i oczekiwania



Tadeusz Kaczmarek

Streszczenie

W serii nadkładowej złoża „Turów” występują wkładki iłów ogniotrwałych, kamionkowych oraz biało wypalających się, określone jako „iły turoszowskie”. W przeszłości wielokrotnie próbowano udokumentować zasoby tego surowca. Przy szacowaniu potencjalnych zasobów często nie brano jednak pod uwagę słabego rozpoznania zalegania i jakości. W ten sposób pierwsze informacje o występowaniu przewarstwień ilastych (Ciuk, 1951) przerodziły się z czasem w mit o występowaniu w złożu węgla ogromnych ilości kopaliny towarzyszącej bardzo wysokiej jakości.

Wzrastające wymagania jakościowe odbiorców, przede wszystkim w zakresie niezmiennych parametrów fizyko-chemicznych, powstawanie nowych technologii w zakresie materiałów ogniotrwałych oraz konkurencja ze strony państw byłego bloku wschodniego spowodowały w pewnym okresie znaczne zmniejszenie zainteresowaniem iłami ze złoża Turów. Kopalnia w ostatnich latach zakończyła zdejmowanie nadkładu w północnej części złoża, gdzie udział iłów przydatnych do pozyskania jako surowce towarzyszące był zasadniczo większy a górniczo-technologiczne warunki ich wydobycia znacznie korzystniejsze. Aktualnie, gdy przedmiotem eksploatacji jest południowa część złoża, gdzie udział iłów czystych w masie nadkładowej jest znikomy występują trudności z zaspokojeniem nawet zmniejszonego zapotrzebowania. Dokumentacja geologiczna złoża wręcz wyklucza występowanie w tym rejonie nagromadzenie surowca, które spełniłoby wymagania kryteriów bilansowości dla złoża kopaliny towarzyszącej.

Nie przewiduje się jednak całkowitego zaniechania pozyskiwania surowców towarzyszących. Ich selektywne wybieranie możliwe jest dzięki istnieniu pewnych rezerw wydajności układów KTZ w okresach mniejszego zapotrzebowania na węgiel. Pozyskanie nawet niewielkich ilości surowca z nadkładu złoża przyczynia się do zmniejszenia potrzeb uruchamiania nowych wyrobisk o znacznych rozmiarach w rejonach dotychczas nieprzekształconych przez górnictwo.



Adam Pędziwol

Wstęp

W podłożu i w serii międzywęglowej złoża „Turów” występują wkładki i przewarstwienia iłów ogniotrwałych, kamionkowych oraz biało wypalających się, określone jako „iły turoszowskie”. Przez lata rodził się mit o ich niezwykle bogatych zasobach i wysokiej jakości. Nie brano pod uwagę faktu, że surowiec jest zanieczyszczony związkami żelaza, tytanu, piaskiem kwarcowym, syderitem, wtrąceniami węgla i w związku z tym nie nadaje się do stosowania w przemyśle bez wcześniejszej przeróbki (wzbogacenia). Przy szacowaniu potencjalnych zasobów nie uwzględniano bardzo nieregularnego zalegania i dużej zmienności jakościowej utworów ilastych. Rozstaw siatki poszukiwawczej, od-

powiedni dla rozpoznania złóż węgla, nie był wystarczający do okonturowania i oszacowania zasobów surowców ilastych. I tak pierwsze informacje o występowaniu przewarstwień ilastych (Ciuk, 1951) przerodziły się z czasem w mit o występowaniu w złożu węgla ogromnych ilości kopaliny towarzyszącej o bardzo wysokiej jakości i dużym rozprzestrzenieniu.

Ogólna charakterystyka złoża

Podłoże krystaliczne tworzy kompleks magmowo-metamorficzny, składający się ze skał plutonicznych (tzw. granity rumburskie), subwulkanicznych i wulkanicznych oraz metamorficznych.

Trzeciorzędowa sukcesja osadowa składa się z grubokrystalicznych, drobnokrystaliczno-ilastych utworów oraz węgla brunatnego. W profilach osadów trzeciorzędowych zaznacza się wyraźnie cykliczność sedymentacji; serię brunatnowęglową tworzy pięć cykli sedymentacyjnych o następstwie osadów: żwir / piasek – mułek / ił – węgiel.

Każdy cykl rozpoczyna pakiet skał grubo- lub średniokrystalicznych, przechodzący ku górze w skały mułkowo-ilaste; w stropie cyklu występuje pokład węgla brunatnego lub jego ekwiwalent sedymentacyjny. Osady grubokrystaliczne są najpełniej rozwinięte w trzech niższych cyklach (żwiry i piaski gruboziarniste). Osady fitogeniczne najgrubsze pokłady tworzą w stropie drugiego cyklu – I pokład węgla i w stropie IV cyklu – II pokład węgla. W całym profilu osadów występują poziomy konkrecje syderytowych. W górnej części profilu trzeciorzędowego, ponad asocjacją brunatnowęglową, występuje kompleks osadów klastycznych o różnej frakcji z podrzędnymi wkładkami osadów ilastych.

Utwory czwartorzędowe – osady plejstocenu stanowią głównie piaski, pospółki oraz gliny zwałowe złodowceń południowopolskich. Osady klastyczne i mady holocenu występują głównie w dolinach rzek.

Utwory ilaste w serii węglowej występują w trzech kompleksach skał płonnych oznaczonych symbolami A, B i C.

1. Kompleks nadwęglowy „C” ponad górnym pokładem węgla. Występują w nim, bezpośrednio pod warstwą humusu, gliny czerwono wypalające się w formie soczew o miąższości 1,5-2,0 m, które w niewielkiej ilości wydobywano na potrzeby przemysłu ceramiki budowlanej. Poniżej zalega zespół zalegających się osadów piaszczysto-żwirowych, iłów zapiaszczonych i zawęglonych oraz warstw węglowych o zmiennym położeniu w profilu.

2. Kompleks międzywęglowy „B” pomiędzy I i II pokładem węgla. Występują w nim iły szare, zapiaszczone w różnym stopniu oraz piaski i żwiry zailone. Podrzednie spotyka się wkładki i cienkie przewarstwienia węgla.
3. Kompleks podwęglowy „A” poniżej dolnego – I pokładu węgla. Zalegają w nim osady ilasto-piaszczyste, częściowo zawęglone, leżące na zwietrzelinach skał granitoidowych i bazaltów.

Cykle I i II tworzą serię powęglową (kompleks A – cykl I łącznie ze zwietrzelinami skał magmowych, granitów i bazaltów).

Cykl III i IV odpowiada serii międzywęglowej – kompleksowi B.

Cykl V odpowiada serii nadwęglowej, czyli kompleksowi C.

Kompleksy niewęglowe są wykształcone bardzo niejednorodnie ze względu na zmienne zawartości piasków w osadach ilastych. Konsekwencją zmiennych warunków sedimentacji jest brak ciągłości warstw, soczewkowa forma utworów ilastych, gniazdowe wtrącenia frakcji piaszczysto-zwirowej oraz wtrącenia syderytu i pirytu w ilach.

Na podstawie różnic cech litologicznych oraz barwy wyróżniono (Pacel – 1964; Kozydra, Wyrwicki – 1970) następujące odmiany ilów:

- jasnoszare „czyste” – ok. 8%,
- jasnoszare zapiaszczone – ok. 50%,
- brunatne zawęglone – ok. 30%,
- zwietrzeliny ilaste granitoidów i bazaltów – 12% (Symborski i Łukwiński, 1986).

Szacunkowa zawartość ilów „czystych” na poziomie ok. 8% – na podstawie obserwacji ostatnich 10 lat – jest mocno zawyżona. Iły te występują obecnie jedynie w warstwie pod II pokładem węgla, ich miąższość nie przekracza 0,7 metra, tzw. „czystość” jest obserwowana jedynie na niewielkim 100-150 metrowym odcinku poziomu eksploatacyjnego. Iły te są kwalifikowane jako „iły turoszowskie szare” TG 3. Przechodzą w iły zapiaszczone lub pojawia się w nich regularny horyzont zalegania sferosyderytów.

Bezpośrednio nad drugim pokładem węgla występują iły pozabawione piasku, o zabarwieniu szarobrunatnym, cechujące się b. dużą zawartością K_2O , zawierające wtrącenia węgla. Głównym ich odbiorcą są firmy ceramiczne z Niemiec i Czech.

Obecnie jedynie te dwie warstwy są źródłem pozyskiwania ilów ceramicznych. Szacunkowa ilość pozyskiwanych ilów nie przekracza jednego promila w masie nadkładowej, a ich miąższość jest kilkakrotnie mniejsza od przyjmowanej w kryteriach bilansowości, co stawia pod znakiem zapytania opłacalność eksploatacji.

Rodzaj i jakość występujących w nadkładzie surowców ilastych

Skały ilaste w obrębie złoża „Turów” są zróżnicowane litologiczne – tworzą je iły, mułki, piaski, żwiry, zlepierce oraz konglomeraty syderytowe i pirytowe. Średnia zawartość frakcji piaszczystej, syderytów oraz pirytu wynosi od ok. 25%, maksymalnie do 50%. Podstawowym składnikiem mineralnym jest kaolinit, podrzednym – illit. Skład chemiczny jest zróżnicowany w szerokich granicach w zależności od cech litologicznych osadu i warunków sedimentacji. Skład mineralny przedstawiono w tabeli nr 1.

Szczegółowe badania właściwości i możliwych kierunków wykorzystania ilów turoszowskich prowadzono w latach siedemdziesiątych XX wieku. Stwierdzono ich przydatność do:

- produkcji wyrobów ceramiki budowlanej,
- produkcji płytek ceramicznych,
- produkcji wyrobów ceramiki szlachetnej,
- produkcji materiałów ogniotrwałych,
- izolacji składowisk odpadów,
- rekultywacji gruntów.

Wykazano również możliwość wykorzystania ich jako surowiec do produkcji tlenku glinu, zeolitów, katalizatorów oraz jako dodatek przy produkcji papieru i wyrobów gumowych. Podjęto również próby znalezienia innych zastosowań ilów turoszowskich w stanie surowym – przedmiotem badań były przede wszystkim wyselekcjonowane próbki surowca; iły „czyste” lub o niewielkim zapiaszczeniu. Ich jakość oceniana była jako wysoka.

Skład chemiczny ilów przedstawiono w tabelach nr 2-4, skład mineralny przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Skład mineralny ilów turoszowskich.

Składnik	Iły z kompleksu C		Iły z kompleksu B		Iły z kompleksu A		Iły z kompleksu A		wzbogac.
	Cyganek 1989	Kasza 1992	Cyganek 1989	Nowak, Sztaba 1989	„czyste” Kasza 1992	zawęglone Kasza 1992	Kozłowski 1982	surowy Kasza 1992	
Kaolinit	50,0	35,0	36,3-68,3	30,0-58,0	54,0	32,0	29,0	23,0	52,0
Illit	20,0	26,0	13,7-17,52	5,3-22,0	17,0	10,0	14,0	17,0	22,0
Kwarc	24,0	25	10,45-48,1	25,0-49,0	20,0	12,0	57,0	57,0	17,0
Substancje węgliste					6,0	45,0			
inne	5,0	16,0	1,9-3,7	Skalenie 2,5-10,0	3,0	1,0		3,0	3,0

Składy mineralny i chemiczny zróżnicowane są w bardzo szerokim zakresie, wynika to z warunków sedimentacji, cech litologicznych osadów oraz ze zróżnicowania metod pobierania i uśredniania próbek. Na znaczne zróżnicowanie litologiczne wpływ bezpośredni ma zmienny skład ziarnowy, chemiczny oraz wielkość wtrąceń węgla brunatnego.

Tabela 2. Skład chemiczny itów z kompleksu „C”.

Składnik	Ciuk 1951	Cyganek 1989	Stępisiewicz 1987	Kasza 1992
SiO ₂	54,76-69,48	51,29-58,0	55,40	56,00
Al ₂ O ₃		26,00-34,11	25,89	22,30
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	25,37-39,36			
Fe ₂ O ₃	1,25-2,47	0,96-1,50	0,18	6,50
TiO ₂		0,23-1,10	1,22	1,80
CaO	0,43-0,96	0,10-0,36	0,84	0,35
MgO	0,40-1,02	0,47-0,50	0,72	0,25
K ₂ O	2,12-3,42	1,47-2,50	2,99	2,85
Na ₂ O		0,10-0,15	0,32	0,81
Straty prażenia	6,52-23,86	10,0-11,7	10,84	9,80



Tabela 3. Skład chemiczny itów z kompleksu „B”.

Składnik	„Iły czyste” i zapiaszczone w stanie surowym				Iły zawęglone	Iły „czyste”	Iły zawęglone	Iły zapiaszczone	Skład uśredniony
	Stępisiewicz 1987	Nowak, Sztaba 1989	Cyganek 1989	Kasza 1992	Kasza 1992		Łukwiński 1983		Pacelt i in. 1978
SiO ₂	54,56	52,5-71,0	53,69-72,57	48,00	29,40	55,25-61,25	49,62-58,51	68,01-72,89	59,39
Al ₂ O ₃	28,22	18,2-29,3	18,5-30,2	29,24	17,40	27,70-30,71	29,13-34,35	18,96-20,32	25,02
Fe ₂ O ₃	1,01	0,93-2,32	0,55-1,58	2,35	1,90	2,07-2,29	1,63-1,92	1,13-1,21	2,40
TiO ₂	0,90	0,63-0,74	0,13-0,84	0,90	0,52	0,93-1,03	0,64-0,75	0,73-0,78	n.o.
CaO	0,32	0,32-0,49	0,01-0,24	0,24	0,32	0,85-0,94	0,88-1,04	0,91-0,97	1,01
MgO	0,60	0,33-0,52	0,21-0,35	0,20	0,16	0,33-0,36	0,31-0,36	0,23-0,25	n.o.
K ₂ O	3,05	1,90-3,50	1,70-2,67	1,85	1,20	2,60-2,88	2,46-2,90	2,88-3,09	0,94
Na ₂ O	0,35	0,10-0,23	0,05-0,20	0,12	0,10	0,14-0,15	0,11-0,13	0,10-0,11	n.o.
Straty prażenia	10,69	6,90-11,0	6,08-10,62	16,00	48,60	9,82	15,20	6,71	9,13

Tabela 4. Skład chemiczny itów kaolinitowych z kompleksu podwęglowego „A”.

Składnik	Iły w stanie surowym (Łukwiński, 1983)			Iły kaolinitowe w stanie surowym		Iły kaolinitowe (Kasza 1992)	
	„czyste”	zawęglone	zapiaszczone	Stępisiewicz 1987	Cyganek 1989	W stanie surowym	Po wzbogaceniu
SiO ₂	59,32-65,00	48,00-57,80	73,68-78,31	49,93	65,7-74,4	78,0	53,5
Al ₂ O ₃	27,47-30,00	29,81-35,90	16,56-17,00	32,68	15,1-22,1	13,3	29,5
Fe ₂ O ₃	1,22-1,34	1,28-1,54	0,74-0,79	1,22	1,9-2,6	0,7	1,4
TiO ₂	0,67-0,74	0,80-0,96	0,53-0,56	0,59	0,2-0,3	0,4	0,8
CaO	0,08-0,09	0,12-0,15	0,08	1,22	n.o.	0,12	0,25
MgO	0,07-0,09	0,50-0,60	0,11-0,12	0,31	n.o.	0,1	0,2
K ₂ O	2,33-2,54	2,34-2,45	2,31-2,35	1,00	1,1-1,9	1,8	2,35
Na ₂ O	0,11-0,12	0,23-0,28	0,17-0,18	0,91	0,1-0,3	0,06	0,1
Straty prażenia	8,75	16,94	5,90	15,40	6,7-7,1	5,3	11,8



Iły ceramiki budowlanej

W historii wydobycia gliny czerwono wypalające się stanowiły nikły ułamek procenta wszystkich pozyskiwanych kopalin ilastych. Eksploatacja selektywna prowadzona była przy użyciu koparki jednonaczyniowej z bezpośrednim załadunkiem na samochody technologiczne. Ogółem wydobyto kilkadziesiąt tys. ton surowca, który był stosowany jako dodatek schudzający przy produkcji cegieł. W tabeli 5 zamieszczono podstawowe wielkości fizyko-chemiczne.

Tabela 5. Właściwości iłów ceramiki budowlanej z kompleksu „C”.

Parametr	Wartość
Zawartość Al ₂ O ₃ [%]	12,0-22,0
Zawartość Fe ₂ O ₃ [%]	3,5-6,5
Zawartość SiO ₂ [%]	56,0-65,0
Zawartość TiO ₂ [%]	1,0-1,8
Zawartość CaO [%]	0,3-1,0
Zawartość MgO [%]	0,2-0,6
Zawartość Na ₂ O [%]	0,1-0,9
Zawartość K ₂ O [%]	1,5-2,8
Strata prażenia [%]	2,1-5,0
Ogniotrwałość [sP]	153-155
Skurczliwość suszenia [%]	5,8
Skurczliwość całkowita po wypaleniu w 1050°C	12,6
Nasiąkliwość po wypaleniu w 1050°C	15,5
Wytrzymałość w stanie surowym po wysuszeniu w 110°C [kG/cm ²]	27
Zawartość frakcji piaskowej (> 0,063mm) [%]	4,0-10,0
Kaolinit [%]	35,0
Illit [%]	26
kwarc [%]	25
Inne [%]	14
Barwa po wypaleniu	ciemnoczerwona



Iły biało wypalające się

Iły biało wypalające, występujące w kompleksie podwęglowym „A”, stanowią około 30-40% masy tego kompleksu, reszta to: piaski, żwiry, rumosz kwarcowy oraz mułki zielone. Znaczna zawartość rozproszonego piryty i markasytu w sposób istotny zwiększa zawartość niepożądanego żelaza. Po szlamowaniu zawartość Al₂O₃ wzrasta bardzo wyraźnie.

Niestety, duża zawartość tlenków żelaza oraz frakcji piaskowej spowodowała nikkłe zainteresowanie rynku tym surowcem. Jedynie w latach 1999-2001 oddział toruński firmy z Jankowej Żagańskiej (Boral Polska, a następnie Hanson Polska) zakupił ponad 30 tys. ton (surowiec stosowano jako dodatek schudzający masy ceramicznej do produkcji cegły klinkierowej).

Tabela 6. Właściwości iłów biało wypalających się z kompleksu „A”.

Parametr	Wartość
Zawartość Al ₂ O ₃ [%]	15,0-22,0
Zawartość Fe ₂ O ₃ [%]	0,7-7,0
Zawartość SiO ₂ [%]	65,0-78,0
Zawartość TiO ₂ [%]	0,3-1,0
Zawartość CaO [%]	0,1-0,3
Zawartość MgO [%]	0,1-0,7
Zawartość Na ₂ O [%]	0,1-0,2
Zawartość K ₂ O [%]	1,0-2,0
Strata prażenia [%]	8,0-10,0
Ogniotrwałość [sP]	155-157
Skurczliwość suszenia [%]	2,5-4,0
Skurczliwość całkowita po wypaleniu w 1250°C [%]	12,0-14,0
Nasiąkliwość po wypaleniu w 1250°C [%]	11,0-13,0
Wytrzymałość w stanie surowym [MPa]	0,7-0,8
Zawartość frakcji piaskowej (> 0,063mm) [%]	40,0-45,0
Kaolinit [%]	23,0
Illit [%]	17,0
kwarc [%]	57,0
Inne [%]	3,0
Barwa po wypaleniu	Biała – 75%

Iły ogniotrwałe z kompleksu „B”

Tabela 7. Właściwości iłów ogniotrwałych z kompleksu „B”.

Parametr	Wartość
Zawartość Al ₂ O ₃ [%]	29,0-35,0
Zawartość Fe ₂ O ₃ [%]	1,7-3,0
Zawartość SiO ₂ [%]	50,0-60,0
Zawartość TiO ₂ [%]	0,1-1,8
Zawartość CaO [%]	0,2-0,5
Zawartość MgO [%]	0,2-0,6
Zawartość Na ₂ O [%]	0,1-0,3
Zawartość K ₂ O [%]	1,6-2,7
Strata prażenia [%]	8,0-16,0
Ogniotrwałość [sP]	169-173
Skurczliwość suszenia [%]	4,0-5,0
Skurczliwość całkowita po wypaleniu w 1200°C [%]	11,0-12,0
Skurczliwość całkowita po wypaleniu w 1300°C [%]	15,0-17,0
Nasiąkliwość po wypaleniu w 1200°C [%]	9,0-13,0
Nasiąkliwość po wypaleniu w 1300°C [%]	2,5-4,0
Wytrzymałość w stanie surowym [MPa]	3,5-5,5
Zawartość frakcji piaskowej (> 0,063mm) [%]	1,0-6,0
Kaolinit [%]	54,0
Illit [%]	17,0
kwarc [%]	20,0
Substancje węgliste	6,0
Inne [%]	3,0
Barwa po wypaleniu	szara

Początkowo głównym kierunkiem zainteresowania przez przemysł była możliwość wykorzystania iłów szarych z pokładu „B” jako surowca materiałów ogniotrwałych. W dokumentacji geologicznej złoża z 1963 r. sklasyfikowano iły pod względem zanieczyszczeń: 54,5% – iły o podwyższonej zawartości frakcji piaskowej, 43,5% – iły o podwyższonej zawartości węgla, oraz tylko 1,8% – stanowią tzw. iły „czyste”, tj. takie, które zawierają powyżej 29% Al₂O₃, poniżej 3% Fe₂O₃ oraz zawartość poniżej 15% frakcji piaskowej. Uwzględniając wymagania odbiorców, według których zawartość piasku nie może przekraczać 6%, iły przeznaczone do sprzedaży (spełniające wymagania normy zakładowej) stanowią zaledwie niewielki ułamek procenta iłów ogniotrwałych tzw. „czystych”.



Iły kamionkowe z kompleksu „B”

Nad II pokładem węgla wyróżniono iły szare o mniejszej ogniotrwałości – ok. 167-169sP oraz podwyższonej zawartości K₂O – do 4,0%. Poniżej w tabeli nr 8 przedstawiono porównanie cech fizyko-chemicznych iłów ogniotrwałych oraz kamionkowych. Badania zostały wykonane przez odbiorców surowca.

Tabela 8. Porównanie właściwości iłów z kompleksu „B”.

Parametry fizyko-chemiczne	Ogniotrwałe	Kamionkowe	Uwagi
Zawartość Al ₂ O ₃ [%]	30,0-32,0	28,0-30,0	
Zawartość Fe ₂ O ₃ [%]	1,7-2,0	1,0-1,6	
Zawartość SiO ₂ [%]	45,0-49,0	50,0-55,0	
Zawartość TiO ₂ [%]	0,1-1,8	0,1-1,4	
Zawartość CaO [%]	0,1	0,05	
Zawartość MgO [%]	0,5	0,7	
Zawartość Na ₂ O [%]	0,2	0,3	
Zawartość K ₂ O [%]	1,3-1,5	3,0-4,0	
Wytrzymałość [MPa]	6,5-12,0	5,0 - 5,5	wg IMERYS
Absorpcja [%]	10,0-11,0	10,0-11,0	1120°C
	8,3-8,8	7,0-8,0	1180°C
	6,0	4,0	1240°C
Nasiąkliwość [%]	3,6	6,8	
Skurczliwość suszenia [%]	6,9	5,5	
Skurczliwość [%]	9,5-11,0	8,2	1120°C
	11,0-12,0	10,0	1180°C
	12,2-12,8	11,6	1240°C
Białość po wypaleniu [%]	57-59	48	1120°C
	51-52	43	1140°C
	45-47	39	1240°C
Straty prażenia [%]	13,1	13,8	
Kaolinit [%]	85-89	69	
Jony siarczanowe [%]	0,01	0,1	
Pozostałość 0,06mm [%]	0,98	4,65	
Pow. rozwinięta [m ² /g]	25	17	
0 - 2µm [%]	80	55	
0 - 5µm [%]	90	75	
Woda zarobowa [%]	33,1	31,9	

Ilami ogniotrwałymi zainteresowany jest rynek krajowy, natomiast il z nad II pokładu węgla, o podwyższonej zawartości K₂O eksportowany jest do Niemiec i Czech.

Zakres rozpoznania złoża oraz wykonanych badań

- W części południowej złoża iły rozpoznano w okresie do 1960 roku otworami w siatce 200 x 400 metrów wierconymi za węglem brunatnym. Badania jakościowe nie obejmowały pełnego zakresu niezbędnego do oceny jakości i bilansowości iłów jako kopaliny towarzyszącej złożu węgla.
- W środkowej, obecnie eksploatowanej części złoża rozpoznano otwory w siatce 100 x 200 metrów.

Dokumentowanie iłów turoszowskich jako kopaliny towarzyszącej, w trakcie dokumentowania kopaliny głównej, jest niemożliwe ze względu na zbyt małą gęstość rozpoznania i nieodpowiedni zakres przeprowadzonych badań. Identyfikacja iłów szarych ogniotrwałych może następować dopiero w trakcie eksploatacji węgla. Bieżące dokumentowanie iłów w dokumentacji mierniczo-geologicznej jest również mało prawdopodobne ze względu na dużą czasochłonność, co przy dużym postępie frontów eksploatacyjnych powoduje, że na ogół jest ono spóźnione.

Mała gęstość rozpoznania, nieregularne opróbowanie utworów ilastych, zróżnicowany zakres badań laboratoryjnych i polowych spowodowały, że rozpoznanie iłów jest niejednolite, a pierwotne szacunki zasobów oraz wartości przemysłowej bezzasadnie optymistyczne oraz obarczone dużymi błędami.

Tabela 9. Zakres badań próbek kopaliny ilastej dla udokumentowania złoża w 1990 r.

Badany parametr	Badania	Badania pełne	
	wskaźnikowe	Iły ogniotrwałe	Iły kamionkowe
Analiza sitowa (5,0; 1,0; 0,5; 0,1; 0,06)	+		+
Odsiew na sicie 0,06 mm		+	
Opis makroskopowy odsiewu na sicie 0,06 mm	+		
Ogniotrwałość zwykła	+	+	+
Zawartość Al ₂ O ₃ po wyprażeniu		+	
Zawartość Fe ₂ O ₃ po wyprażeniu		+	
Straty prażenia		+	
Wytrzymałość na zginanie po wysuszeniu			+
Nasiąkliwość po wypaleniu w 1100°C, 1200°C i 1300°C			+
Stopień białości po wysuszeniu i wypaleniu			+

Porównując metodykę rozpoznania iłów w złożu „Turów” do rozpoznania złoża „Jarosów”, powstałego w bardziej spokojnych warunkach sedimentacji, (którego siatka wierceń o boku 75 metrów x 150 metrów była niewystarczająca do określenia lokalizacji poszczególnych gatunków), należy stwierdzić, że brak było podstaw merytorycznie uzasadnionych do dokumentowania zasobów iłów turoszowskich oraz określania ich jakości.

Duża zmienność jakości w obrębie jednej warstwy powoduje komplikacje związane z identyfikacją, udokumentowaniem i selektywną eksploatacją. Również oszacowanie zasobów surowca jest w związku z powyższym niemożliwe. Dzięki bieżącej obserwacji wytypowanych warstw maksymalna ilość pozyskanego surowca wynosi obecnie od 20 tys. do 30 tys. Mg rocznie.

Wykorzystanie iłów turoszowskich

Głównym kierunkiem stosowania iłów turoszowskich jest przemysł materiałów ogniotrwałych, ceramika sanitarna, ceramika stołowa oraz produkcja płytek ceramicznych. Perspektywnymi kierunkami, rozpoznаныmi tylko wstępnie, są: produkcja materiałów izolacyjnych, preparatów rolniczych i ekologicznych, bielących ziem fulerskich, materiałów filtracyjnych i sorbentów, glinokrzemianowego włókna mineralnego oraz przemysł polimerów – dodatki do gumy, tworzyw sztucznych, farb, lakierów, kitów itp.

W okresie od 1951 do końca 2006 roku kopalnia sprzedawała łącznie 1.688.500 Mg iłów, z czego iły białe i gliny czerwone stanowiły ok. 50 tys. Mg. Wielkość rocznego wydobycia była bardzo zmienna, w najlepszych latach osiemdziesiątych XX wieku dochodziła do 155 tys. Mg. Należy podkreślić, że w tym okresie (eksploatacja na polu północnym) nie było większych problemów w zakresie zarówno ilości jak i jakości wydobywanych iłów ogniotrwałych. Przejście z eksploatacją na pole południowe skomplikowało zadanie pozyskania iłów szarych w sposób zasadniczy. Rejon ten jest w zasadzie pozbawiony pokładów iłów „czystych” – możliwych do stosowania bezpośrednio przez przemysł. Aktualnie iły są wybierane selektywnie z dwóch warstw w sąsiedztwie II pokładu węgla. W ostatnich latach wielkość sprzedaży iłów szarych, w zależności od zapotrzebowania, wahała się w przedziale 15-30 tys. Mg rocznie. Zapotrzebowanie na iły białe wypalające się oraz na gliny czerwone jest minimalne – kilka Mg rocznie.

Dokumentowanie zasobów

Warunkiem podstawowym dokumentowania kopaliny jest spełnienie kryteriów bilansowości dla złóż danego surowca. Aktualnie obowiązujące kryteria dla iłów ogniotrwałych i kamionkowych przedstawiono w tabeli nr 10. Dotychczasowe badania próbek ilastych z otworów wiertniczych nie obejmował wszystkich parametrów niezbędnych do oceny bilansowości.

Tabela 10. Kryterium bilansowości iłów ogniotrwałych i kamionkowych.

Parametr	Jednostka	Iły ogniotrwałe	Iły kamionkowe	Kryterium dla KWB Turów
Minimalna miąższość złoża	m	1	2	Wykazywano warstwy > 2,0 m
Dop. zawart. frakcji >63 μm	%	10		Nie badano we wszystkich próbach
Dop. zawart. frakcji >2 mm	%		1	Nie badano we wszystkich próbach
Minimalna ogniotrwałość	sP	161		Wg normy zakładowej 169

Generalnie w ostatnich latach w wyrobisku nie stwierdzono warstw ilów z kompleksu „B” o miąższości przynajmniej 1 metra. Iły tzw. „czyste”, które można wykorzystać bezpośrednio do produkcji, występują w dwóch warstwach w sąsiedztwie II pokładu węgla, są to warstwy o grubości 0,5-0,7 metra, ich poziomy zasięg nie przekracza kilkudziesięciu metrów i ograniczony jest przez pojawiające się wtrącenia sferosyderytów, soczew piaskowych oraz wkładek węgla. Nie spełniają więc jako złoża kryterium bilansowości – w rezultacie (z punktu widzenia Prawa geologicznego i górniczego) – brak jest podstaw do dokumentowania złoża ilów jako kopaliny towarzyszącej.

Iły turowskie z kompleksu „B” ze względu na ich wysoką plastyczność nie nadają się do wzbogacania metodami klasycznymi przy niskich gęstościach. Przesiewanie przy wysokich gęstościach powoduje wielokrotne zwiększenie kosztów pozyskania.

Podsumowanie

Długa, ponad 50-letnia historia badań oraz eksploatacji ilów turowskich ogniotrwałych (iły „białe” i „czerwone” stanowią poniżej 0,005% sprzedanych ilów w latach 1951-2006) zrodziła powszechną opinię – mit „największego i najcenniejszego złoża surowców glinokrzemianowych w Polsce”. Powstały liczne opracowania i monografie sugerujące ich olbrzymie zasoby oraz kapitalne znaczenie dla gospodarki krajowej. Przyczyną takiego stanu rzeczy był brak badań geologicznych złoża „Turów” w zakresie przydatności oraz możliwości wzbogacania tego surowca.

Zmieniające się coraz większe wymagania jakościowe odbiorców przede wszystkim w zakresie niezmiennych parametrów fizyko-chemicznych, powstawanie nowych technologii w zakresie materiałów ogniotrwałych oraz konkurencja ze strony państw byłego bloku wschodniego w zakresie bardzo niskich cen spowodowały w pewnym okresie dość znaczne zmniejszenie zainteresowania ilami szarymi ze złoża „Turów”. Obecnie poziom wydobycia (sprzedaży) kształtuje się w przedziale 15-30 tys. Mg rocznie. Należy podkreślić, że są to ilości maksymalne, możliwe do pozyskania w chwili obecnej. Przejście z eksploatacją na Pole Południowe jest tego bezpośrednią przyczyną. Na południe od uskoku głównego występowanie ilów „bardzo czystych”, tj. spełniających wymagania bezpośredniego zastosowania w przemyśle jest znikome. Dokumentacja geologiczna złoża wręcz wyklucza takie nagromadzenie surowca, które spełnia wymagania jakościowe złoża.

Mimo wszystko niewielki, aktualnie osiągany poziom wydobycia nie powinien skutkować zaniechaniem pozyskiwania ilów ogniotrwałych czy kamionkowych. Pozyskanie takich ilości surowca z hipotetycznie nowego złoża w konsekwencji prowadzi do powstania nowego wyrobiska o dość znacznych rozmiarach. Konsekwentne starania związane z pozyskaniem ilów ze złoża „Turów” jest zatem celowe, w przyszłości może zaowocować zwiększeniem wydobycia. Wnioski takie można wyciągnąć z analizy przekrojów geologicznych – sukcesywnie zwiększać się będzie udział osadów międzywęglowych serii „B”, co zwiększa prawdopodobieństwo występowania ilów jakościowo atrakcyjnych.

Tadeusz Kaczmarewski
Naczelný Inżynier Górniczy
BOT KWB Turów SA

Adam Pędziwoł
Technolog ds. górniczych
BOT KWB Turów SA

Jan Wiśniewski
Kierownik Działu Geologicznego
BOT KWB Turów SA

Literatura:

1. Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Turów” w kat. A+B+C1+C2, 1991, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, Wrocław.
2. Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego „Turów”, Przedsiębiorstwo Robót Geologiczno-Wiertniczych sp. z o.o. – Sosnowiec 2002
3. Iły turowskie – mit kopaliny towarzyszących. M. Nieć, K. Małt, R. Wyrwicki, J. Wiśniewski, Kraków 2004
4. Surowce ceramiczne. A. Bolewski, M. Budkiewicz, P. Wyszomirski, Warszawa 1991
5. Charakterystyka mineralogiczno-geochemiczna ilów turowskich. B. Wiłek, Wrocław 1990
6. Surowce ilaste z KWB Turów w Bogatyni – analiza możliwości wykorzystania. L. Kasza, A. Pytliński, P. Simiczyjew, L. Kossowski, M. Tylikowski, Wrocław 1992
7. Opinia w sprawie gospodarowania kopalini towarzyszącymi w złożu węgla brunatnego „Turów”. M. Nieć, M. Kawulok, E. Salomon, Kraków 2004
8. Atlas geologiczny trzeciorzędowej asocjacji brunatnowęglowej w polskiej części Niziny Żytawskiej. J.R. Krasinski, Warszawa 2000



Czerpaki do urabiania utworów bardzo trudnourabialnych koparkami kołowymi



Norbert Wocka

Eksploracja pokładów zaliczanych do utworów trudnourabialnych koparkami kołowymi wymaga opracowania czerpaków o szczególnych parametrach technicznych i technologicznych przy zachowaniu racjonalnego ekonomicznego nakładu środków na ich produkcję i remonty.

Prowadzone od wielu lat przez firmę SKW prace projektowe nad czerpakami tego typu doprowadziły do opracowania czerpaka CK910-N3 zabudowanego na koparce KWK-910 przeznaczonej do eksploatacji w warunkach złóż trudnourabialnych.

W artykule omówiono teoretyczne podstawy, które zaowocowały projektem czerpaków z narożami oraz scharakteryzowano proces dochodzenia do optymalnej postaci naroża, zarówno pod względem kształtu geometrycznego jak i materiału. Przedstawiono również uwarunkowania technologiczne związane z obróbką cieplną naroży oraz systemem remontu czerpaków.

Analiza ekonomiczna nowego rozwiązania przedstawiona w artykule dowodzi w pełni zasadności przyjętej koncepcji eksploatacyjnej i remontowej czerpaków nowego typu.

1. Część ogólna

Podstawowym zadaniem koparki kołowej w kopalniach odkrywkowych jest urobienie i odtransportowanie urobionych mas do przenośnika poziomowego. W warunkach trudnourabialnych szczególną rolę należy przypisać procesowi urabiania. Urabianie takich utworów pochłania do 50% łącznej zużywanej mocy przez koparkę. Na remonty i wymianę czerpaków – pracujących w takich warunkach – przypada również ok. 50% łącznych rocznych nakładów na remonty koparek. [3] i [6]

W BOT KWB Turów SA istnieje już od kilku lat, a w BOT KWB Bełchatów SA w najbliższym czasie zachodzić będzie konieczność urabiania utworów bardzo trudnourabialnych (w IV i V klasie urabialności) koparkami kołowymi.

Nad pierwszym najgłębiej zalegającym pokładem węglowym w BOT KWB Turów SA zalegają bardzo twarde iły z wieloma rodzajami wtrąceń bardzo trudnourabialnych koparkami kołowymi. Iły te w skali petrologicznej mieszczą się w obszarach między szarymi iłami i zwartymi frakcjami o cechach zbliżonych do zbitego rumoszu. Miąższość tych skał waha się od 15÷80 m. Wytrzymałość na ściskanie (zbitych warstw) wynosi od 2,5÷3,0 Mpa.

Przy wielu – z konieczności wymuszonych postępem robót górniczych – potrzebach urabiania tych warstw koparkami do tego nieprzystosowa-

nymi typu SchRs-1200 i KWK-1200 – wydajność ograniczona została do $0,15 \div 0,25$ wydajności Q_{te} . Ponadto praca tymi koparkami powodowała dużą awaryjność czerpaków oraz wielu innych podzespołów narażonych na oddziaływanie dynamiczne procesu urabiania.

Do rangi szczególnej urabiania takich utworów należy zaliczyć potrzebę właściwego doboru koparki z napędem urabiania i z czerpakami spełniającymi wymagania techniczne i oczekiwania eksploataatorów – zdejmowanie tych warstw z możliwie dużą wydajnością $Q \geq 0,5 Q_{te}$.

W BOT KWB Turów SA był realizowany program prób i badań nad przystosowaniem czerpaków dla nowej koparki KWK-910 do pracy w takich trudnourabialnych warunkach. Wyniki zdobytych doświadczeń odpowiadają już na wiele pytań dotyczących realnych możliwości urabiania koparkami kołowymi podobnych utworów. Pozwalają one określić rzeczywiste granice dla takiego urabiania – urabiania bez wspomagania strzelaniem rozluźniającym lub stosowaniem innych bardzo kosztownych metod rozluźniania przygotowawczego przedpola dla koparki.

Przeprowadzone w II kwartale 2005 r. próby eksploatacyjne I etapu z czerpakami uzbrojonymi w nowe naroża oraz naroża trójkątne w wersji poprawionej w I kwartale 2006 r. pozwoliły już na wstępne sformułowanie wielu cennych wniosków dla prób III etapu na koparce KWK-910. Próby III etapu z udoskonalonymi czerpakami przeprowadzono w I i II kwartale 2007 r. już na nowej koparce KWK-910 z kołem czerpakowym z 16 czerpakami. Koparkę KWK-910 przekazano do pełnej eksploatacji – po pozytywnie przeprowadzonej próbie wydajności w tych utworach – dnia 16.04.2007 r.

Koparka KWK-910 wyposażona została w napęd koła czerpakowego przystosowany do urabiania utworów bardzo trudnourabialnych w rozwiązaniu ze specjalnym sprzęgłem przeciążeniowym szybkooddcinającym oddziaływania nadwyżek dynamicznych. Jednym z najważniejszych celów doboru takiego napędu była również ochrona wytrzymałościowa tak czerpaków jak i konstrukcji stalowej (głównie nadwozia) przed uszkodzeniami od sił dynamicznych procesu urabiania.

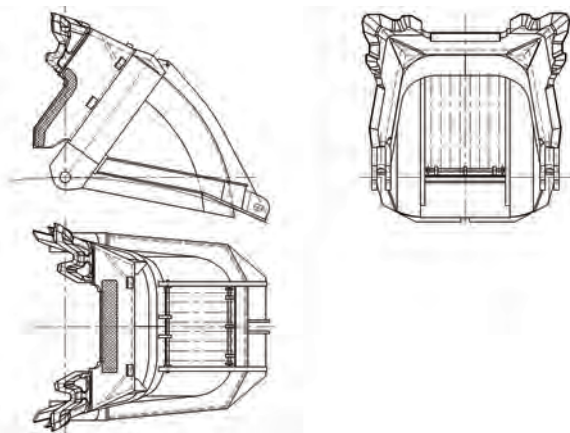
2. Podstawowe wymogi projektowo-konstrukcyjne stawiane zespołom mechanizmów urabiania

Do urabiania warstw bardzo trudnourabialnych mechanizm urabiania powinien spełniać następujące główne wymagania:

- koło czerpakowe z dużą ilością (min. 16 szt.) czerpaków, zapewniające możliwość jednoczesnego udziału czterech czerpaków w procesie skrawania,
- napęd o dużej obwodowej sile skrawania - przystosowany do pokonywania jednostkowych (liniowych) oporów skrawania $K_{\Sigma} \geq 150$ kN/mb, ze sprzęgłem przeciążeniowym szybkooddcinającym wszystkie nadwyżki dynamiczne o wartości $K = \frac{M_{dyn}}{M_{stat}} \leq 2$

- możliwość rozdrobnienia urabianych mas „małym” wiórem – przypadającym na dużą ilość (4 szt.) czerpaków biorących jednocześnie udział w skrawaniu – ze specjalnie ukształtowanymi ostrzami skrawającymi o wysokich parametrach wytrzymałościowych i wysokiej trwałości,
- dobór szczegółów konstrukcyjnych czerpaków powinien w sposób szczególny uwzględnić potrzebę minimalizacji kosztów remontowych związanych z przewidywaną (nieodłączną) koniecznością częstych wymian – zużywanych w procesie mineralnego ścierania – głównie naroży i noży,
- konstrukcja nowych czerpaków – narażonych na takie ścieranie powinna zapewnić możliwie niskie nakłady na remonty. Przy takich czerpakach powinna być zapewniona możliwość:
 - a) ok. 10-15-krotnej wymiany naroży (bez potrzeby wymiany noża) oraz
 - b) ok. 10-15-krotna wymiana noży w całym okresie trwałości („żywotności”) czerpaka,
- dobór przekładni oraz trwałość takich głównych podzespołów zespołu napędowego jak silniki, wały Cardana i sprzęgła hydrokinetyczne powinien uwzględniać obciążenia wynikające z częstych przypadków wyłączeń oraz gwałtownych zahamowań koła czerpakowego przy natrafianiu narożem czerpaka na przeszkody nieurabialne (kamienie). [4]

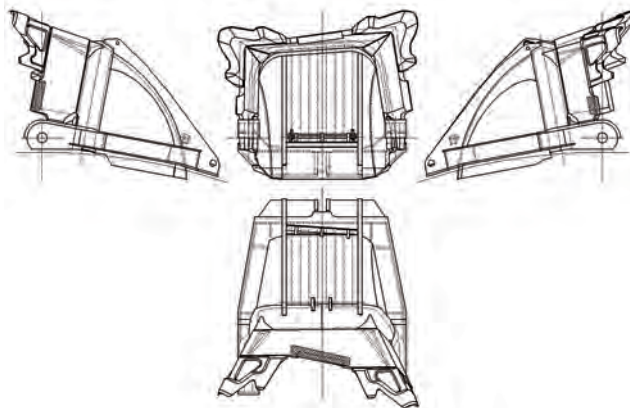
3. Konstrukcja czerpaka



Rys. 1a. Czerpak R12-N2 – próbowany w utworach trudnourabialnych na koparce KWK-1200M/K14.

Na rys. 1a przedstawiono próbowane czerpaki spełniające podstawowe wymogi omawiane w pkt. 2. Czerpaki te w I i II etapie poddane zostały próbom eksploatacyjnym na koparce KWK-1200M/K14. W przedstawionym rozwiązaniu nowe naroża i nóż zostały „dopasowane” do istniejącego korpusu czerpaków R12. Naroża czerpaków wykonane zostały ze specjalnego staliwa stopowego (chromowo-niklowo-molibdenowego) o wysokich walorach wytrzymałościowych, spełniającego ponadto wymogi głębokiej hartowności oraz wymóg remontowy – możliwość wielokrotnego spawania styku naroża z nożem, po każdorazowej wymianie (po odpaleniu) zużytego naroża.

Na rys. 1b przedstawiono czerpak, w którym naroża, nóż oraz konstrukcja korpusu i złącz z kołem czerpakowym zostały opracowane w opar-



Rys. 1b. Czerpak CK910-N3 – zastosowany na nowej koparce KWK-910.

ciu o wieloletnie doświadczenia projektowe Biura Projektowo-Technicznego SKW ze Zgorzelca. Uwzględniając one m.in. obciążenia wynikające z napędu $2 \times 500 \text{ kW} = 1.000 \text{ kW}$, koło czerpakowe w rozwiązaniu z 16 czerpakami, z 42T – nominalną siłą obwodową (skrawania) oraz z 25T – boczną siłą mierzoną w osi koła czerpakowego. Producentem tych czerpaków została wybrana firma KOPEX-FAMAGO, a producentem naroży N3 (ze specjalnego staliwa) firma FUGO-ODLEW SA.



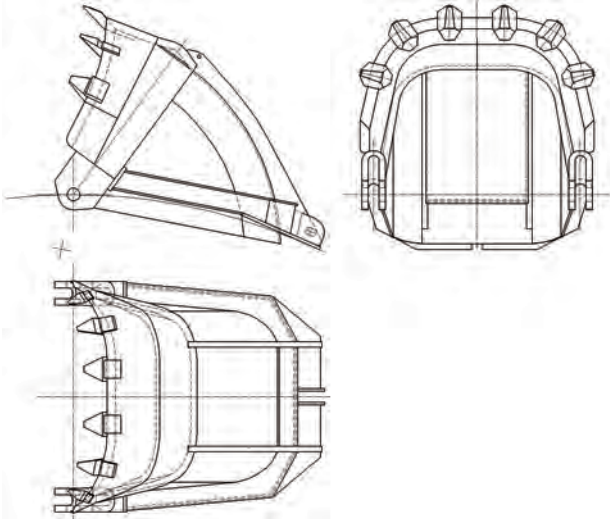
Fot. 1. Czerpaki CK910-N3 w procesie urabiania po ca 104 h pracy.



Fot. 2. Czerpaki CK910-N3 w procesie urabiania bardzo trudnourabialnych frakcji o cechach zbliżonych do zbitego rumoszu. W czasie ich urabiania wydziela się charakterystyczny dym.



Fot. 3. Koło czerpakowe z czerpakami CK910-N3 przy urabianiu warstw zbliżonych do pokazanych na fot. 1.

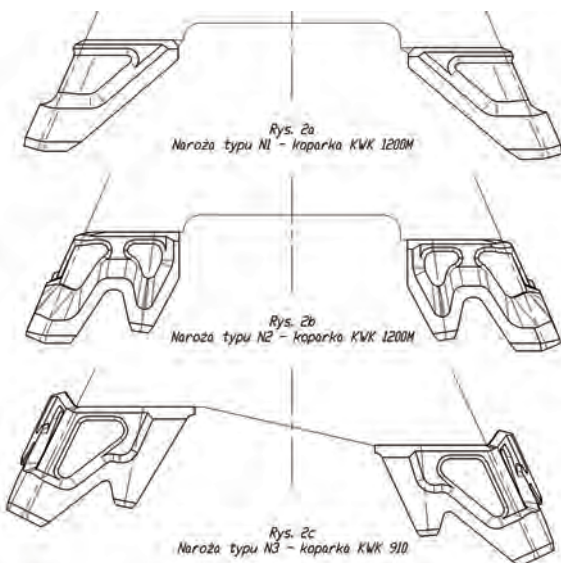


Rys. 1c. Czerpak R12.0M próbowany w utworach trudnourabialnych na koparce KWK-1200M/K14 w I etapie. Czerpaki takie stosowane są od wielu lat w BOT KWB Turów SA do urabiania nadkładu i węgla.

Na rys. 1c przedstawiono czerpak R12.0M – tradycyjny od wielu lat stosowany w BOT KWB Turów SA na trzech koparkach KWK-1500, czterech koparkach KWK-1200M i trzech koparkach SchRs-1200 (z sześcioma zębami ostrosłupowymi spawanymi bezpośrednio do noża).

3.1. NAROŻA

Na rys. 2 przedstawiono fazy doskonalenia naroży w czasie realizowanego programu prób, odpowiednio: N1 (rys. 2a) w pierwszym, N2 (rys. 2b) w drugim oraz N3 (rys. 2c) w trzecim etapie prób. Trzy zęby ostrosłupowe



Rys. 2: a, b, c. Fazy doskonalenia naroży od N1 do N3 (widok od zewnętrznej płaszczyzny przyłożenia).

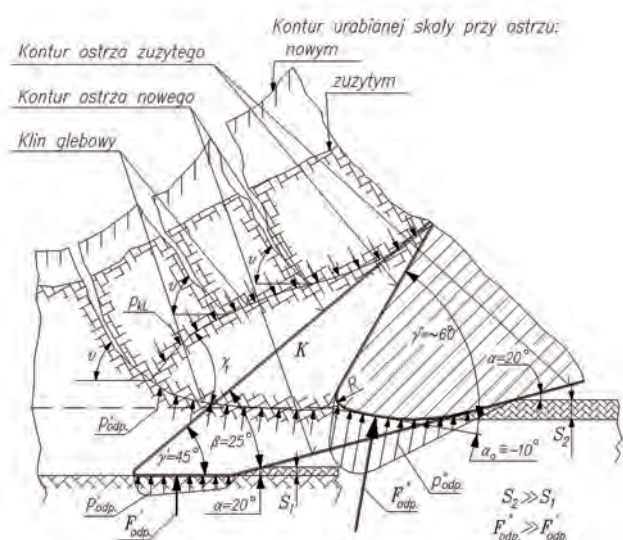
powe w narożach (rys. 2b) ukształtowane zostały na bazie doświadczeń oraz prób przeprowadzonych w drugim kwartale 2006 r. Usytuowano je odpowiednio do trajektorii skrawania tak, aby zapewnić (w fazie początkowej zużycia) optymalny kąt skrawania $\gamma = \alpha + \beta \approx 45^\circ$ [1]. Proces „stępienia się” (geometrię) ostrzy przedstawiono na rys.3 [3]. Takie ukształtowanie ostrzy w płaszczyźnie przyłączenia jak na rys. 2b i 2c zapewnia mniejsze oddziaływanie sił oporu w całym procesie zużycia oraz - co udowodniły próby na koparce K14 – pozwoliło na utrzymanie jeszcze korzystnego kąta skrawania $\gamma \leq 60^\circ$ w końcowej fazie zużycia i to z zachowaniem wymogu „samoostrzenia” rys. 3 [3]. Wymóg ten jak wykazały wieloletnie próby eksploatacyjne najlepiej spełniają ostrza głęboko hartowane (do ca 150 mm). W warunkach trudnourabialnych przy dużej intensyfikacji ścierania oraz natrafianiu na kamienie nie sprawdza się napawanie ostrzy zębów. Napawanie jako metoda zwiększenia trwałości przy czerpakach typu R12-N2 oraz CK910-N3 ograniczone być powinno jedynie dla powierzchni natarcia ostrzy noża. Przy tych czerpakach powierzchnie te narażone są na ścieranie z oddziaływania sił od urobku już uprzednio odspojonego przez zahartowane naroża, czyli na ścieranie mniej intensywne i mniej energochłonne. Udarowe oddziaływanie sił na napoinę noży jest kilkakrotnie niższe od takiego oddziaływania na końcówki zębów. Z doświadczeń



Fot. 4. Zużycie naroży czerpaków CK910-N3 – po ca 136 h pracy w warunkach trudnourabialnych.

wynika, że przy urabianiu warstw trudnourabialnych napoiny (narażonych na główne siły odpajania) na zębach kruszą się, deformują oraz powodują – w miarę zużywania – znaczny wzrost oporów urabiania, przyczyniając się często do przedwczesnego zniszczenia noża i całych czerpaków.





Rys. 3. Proces stępienia się ostrzy głębokohartowanych w wyniku zużycia mineralnego.

Specjalnie ukształtowana (optymalizowana) dolna powierzchnia przyłożenia naroża (za zębami) zapewnia zmniejszenie oddziaływania sił odporowych. Jest to szczególnie ważne przy czerpakach pracujących w warunkach IV i V klasy urabiania, gdzie w końcowej fazie zużycia tarcie od sił odporowych F_{odp} może pochłonąć nawet 40% mocy napędu urabiania. [3]

Dla zminimalizowania wielkości brył - w procesie odpajania - przy kole czerpakowym koparki KWK-910, zastosowano 16 czerpaków z narożami trójkątnymi N3 (rys. 1b). W najważniejszej dla minimalizacji brył początkowej fazy odpajania każdy z trzech zębów naroża N3 kruszy niezależnie i to ze stosunkowo dużym wyprzedzeniem l_2 w odniesieniu do krawędzi skrawania noża „odciążając” w ten sposób powierzchnię natarcia noża od intensywnego zużycia ściernego (patrz rys. 4). Nóż dlatego nie zużywa się tak szybko jak przy czerpakach R12.0M, przy których wielość l_1 jest stosunkowo mała. Przy remontach noże czerpaków R12N2 jako pozycja znacząca w kosztach - nie muszą dlatego być wymieniane z taką dużą częstotliwością jak przy wielu innych typach czerpaków, np. R12.0M, przy których wielość l_1 jest ca 2,5 razy mniejsza od wielkości l_2 przy czerpakach CK-910N3 (patrz rys.4).

Producentem naroży N1, N2 i N3 jest FUGO-ODLEW SA z Konina. Naroża te podlegają specjalnym wymagom obróbki cieplnej (włącznie z głębokim hartowaniem) w specjalnym oprzyrządowaniu zrealizowanym w FUGO. Oprzyrządowanie to pozwala również na spełnienie innych wysokich wymogów wytrzymałościowych narzuconych procesowi wytwarzania.

Warunki techniczne wytwarzania naroży „WTW” zostały wspólnie opracowane w zespole specjalistów FUGO oraz SKW. Do zawartego w nich doboru materiału na naroża oraz optymalizacji parametrów obróbki cieplnej szczególnie owocna była współpraca z Instytutem Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej Politechniki Wrocławskiej.

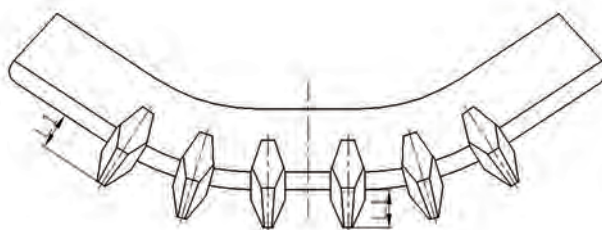
WTW dla wytwarzania (całych) czerpaków oraz WTW dla ich remontu opracowane zostały przez SKW.

Parametry geometryczne i wytrzymałościowe naroży czerpaków R12-N2 i CK910-N3 zostały projektowo tak dobrane, aby w typowych przypadkach zużycia od ścierania mineralnego zapewnić możliwość 10-15-krotnego odpalenia zużytych i przyspawania nowych naroży do noża bez potrzeby wymiany noża. Kształt naroża dobrano tak, aby z sił wynikających z procesu urabiania wynikały stosunkowo małe naprężenia w spoinie łączącej naroże z nożem i to przy wielu analizowanych - różnych co do kierunku - przypadkach ich oddziaływania.

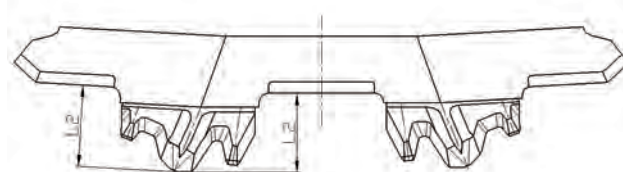
W próbowanym napędzie urabiania koparki KWK-910 z prawidłowo ustawionym sprzęgłem przeciążeniowym (szybkoodcinającym) oraz z prawidłowo przyspawanymi narożami - w okresie ponad trzymiesięcznego urabiania w warunkach bardzo trudnourabialnych z czerpakami CK910-N3 - ilościowo bardzo nieliczne były przypadki całkowitego „urywania” naroży na spoinach łączących je z nożem.

3.2. NÓŻ

Z rys. 1a i 1b oraz 4a i 4b wynika również istotne znaczenie technologiczne, które spełnić powinna konstrukcja noża. Nóż (wg rys. 4b) do czerpaków R12-N2 i CK910-N3 wykonany jest z trzech zespalanych ze sobą segmentów wykonanych z blach. Tak utworzony nóż z dwóch bocznych i jednej, środkowej części może być geometrycznie bardzo dokładnie wypalony i jako taki nie wymaga tłoczenia na gorąco. Części noża tak zaprojektowane mogą być wykonywane (i to bardzo dokładnie) na tanich obrabiarkach (frezarkach). Ich napawanie przewidziano tylko na płaskich powierzchniach natarcia (niezaokrąglonych). Czynność ta może być przeprowadzona w automatach do napawania.



Rys. 4a. Tradycyjny nóż gięty na gorąco z 6 zębami stosowany przy czerpakach R12.0M w rozwinięciu.



Rys. 4b. Nowy nóż czerpaka CK910-N3 (z trzech odcinków z blach) - w rozwinięciu.

Krawędzie tnące poszczególnych segmentów noża mogą być frezowane – przy ułożeniu ich „na płasko” i napawane przed zespawaniem noża „w całość”.

Styk naroża z nożem umożliwia – co potwierdziły próby II i III etapu – ca 15-krotne odpalenie i ponowne przyspawanie po zużyciu naroża w tym samym miejscu. [5]

Ukształtowanie konstrukcyjne noża w części środkowej przesunięte do środka czerpaka o znaczną wielkość l_2 posiada następujące zalety:

- koncentruje naprężenia od obciążeń zewnętrznych do narożnej (sztywnej) części noża i przednoża, tj. do „silnych” miejsc konstrukcyjnych w czerpaku,
- zmniejsza znacząco oddziaływanie szkodliwych sił oporu w całym procesie zużycia noża i czerpaka,
- zmniejsza i to istotnie intensyfikację ścierającego oddziaływania od sił urabiania wywieranych na nóż „kosztem” przewidzianego głównie do tego celu naroża. W tym rozwiązaniu jak na rys. 4b stanowi to istotny cel projektowy obniżający koszty remontowe czerpaków ograniczające się głównie tylko do wymiany naroży.

Dzięki takiemu ukształtowaniu noży i naroży główne zużycie będące przyczyną wymiany czerpaków „skupia się” na stosunkowo łatwych do wymiany narożach. Pozwala to na znaczne wydłużenie trwałości noży oraz obniża koszty remontowe czerpaków. Ponadto w stosunkowo łatwy sposób zapewnia powtarzalność wymiarów przy remontach czerpaków oraz utrzymanie – tak istotnej w procesie skrawania – dużej możliwości dokładnego ustawienia geometrii wymienianych przy remontach naroży (szczególnie kątów przyłożenia) do wymogów trajektorii skrawania. [3] i [4].

4. Zalety technologiczno-remontowe nowych czerpaków typu R12-N2 i CK910-N3

1. Stosunkowo mały zakres prac naprawczo-remontowych w porównaniu do zakresu prac przy czerpakach z zębami przyspawanymi do noża lub czerpakach z zębami wymiennymi.
2. Mała awaryjność – bowiem wytrzymałość na urywanie i deformację naroży odpowiednio dobrana została do sił skrawania od napędu.
3. Możliwość przeprowadzenia prac remontowych przy wykorzystaniu bardzo prostego oprzyrządowania ustawczego zapewniającego wymagania jakościowe dla powtarzalnych wymogów napraw.
4. Możliwość przeprowadzenia spawania naroży do noży w automatach lub półautomatach.
5. Łatwa (warsztatowa) możliwość zespawania noża z trzech płaskich uprzednio przygotowanych (już napawanych) części. Obróbka wiórowa elementów noża może być przeprowadzona na małych i tanich obrabiarkach.
6. Przy wymianie naroży nie jest wymagane (wręcz nie jest zalecane) przeprowadzanie obróbki wyżarzania czerpaka. Zalecane jest jedynie podgrzanie styku naroża z nożem w procesie spawania do ok. 200°C.

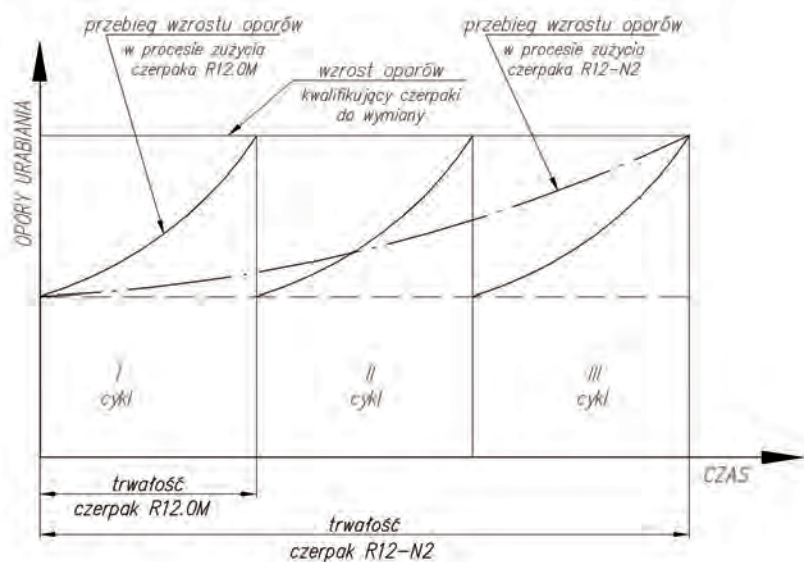
5. Ważniejsze aspekty ekonomiczne czerpaków z narożami trójkątnymi

Zasadniczy choć trudny do szczegółowego ustalenia stosownymi, porównywalnymi pomiarami eksploatacyjnymi i odpowiednio (dogłębnie) przeprowadzaną dokumentacją statystyczną napraw jest wpływ rozwiązań konstrukcyjnych czerpaków, w tym przede wszystkim konstrukcji ich elementów skrawających na ocenę ekonomiczną. Ocena ta głównie bazować powinna (co jest trudne do przeprowadzenia) na ocenie kosztów zużycia energii napędu koła czerpakowego w procesie urabiania oraz nakładów na wymianę i remonty czerpaków. Trwałość geometryczna i wytrzymałościowa zużywających się ostrzy, niska awaryjność czerpaków, spełnienie wymogu „samoostrzenia” w procesie zużycia oraz minimalizacja oddziaływania sił odporowych stanowią zasadniczo o walorach technicznych i ekonomicznych czerpaków nowej konstrukcji.

Po przeprowadzonych próbach eksploatacyjnych w II kw. 2005 r. i I kw. 2006 r. z pracy czerpakami z narożami R12-N2 (rys. 1a) i R12.0M (rys. 1c) bez naroży w porównywalnych warunkach trudnourabialnych opracowano „Wytyczne ...” dla ustalenia efektów ekonomicznych wynikających z porównań czasów pracy „od wymiany do wymiany” obu typów czerpaków, przyjmując następujące założenia wyjściowe:

1. Trwałość korpusów obu typów czerpaków R12-N2 i R12.0M jest porównywalna.
2. Efekty ekonomiczne z porównania nakładów na stosowanie obu typów czerpaków wynikają głównie z porównania nakładów na remonty oraz porównania czasów pracy „od wymiany do wymiany” noża i naroży czerpaków R12-N2 z nożami i zębami czerpaków R12.0M.
3. Z przeprowadzonych prób z narożami N1 i N2 wynika, że średnia ilość możliwych wymian tych naroży (przez odpalenie) od noża wynosi ~16 razy (taką samą ilość można przyjąć dla naroży N3 czerpaków koparki KWK-910). Po tylu odpaleniach nóż podlega wymianie. [5]
4. Przyjmuje się (wstępnie), że koszt zakupu noża dla czerpaków R12.0M porównywalny jest z kosztem wykonania noża dla czerpaków R12-N2.
5. Jak wyżej przyjęto, że porównywalne są koszty samej wymiany noży przy obu typach czerpaków.
6. Przyjęto, że koszt wymiany (odpalenie i przyspawanie) 6 zębów przy czerpakach R12.0M porównywalny jest z kosztem wymiany 2 naroży przy czerpakach R12-N2.
7. Przyjęto, że przy czerpakach R12.0M średnio po ca 3 ÷ 4 wymianach zębów zachodzi konieczność wymiany noża. [5]
8. Przyjęto, że trwałość eksploatacyjna („od wymiany do wymiany”) czerpaków R12-N2 jest szczególnie przy pracy w nakładzie trudnourabialnym ~ ca 3 razy wyższa od porównywalnej trwałości pracy czerpaków R12.0M (rys. 1c).
9. Do oceny efektów ekonomicznych przyjmuje się porównanie nakładów wynikających z czasu pracy i nakładów na wymiany: noża i naroży (16 razy) czerpaków R12-N2 ze stosowną (porównywalną) ilością wymiany noży i zębów przy czerpakach R12.0M.

Porównanie kosztów remontu czerpaków z tytułu wymiany: noży i naroży przy czerpakach R12-N2 oraz noży i zębów przy czerpakach R12.0M



Rys. 5. Porównywalny przebieg wzrostu oporów urabiania oraz trwałości czerpaków R12.0M z czerpakami R12-N2 przy pracy w warunkach trudnourabialnych – opracowano na bazie prób przeprowadzonych na koparce KWK-1200/K14.

dokonano przy założeniu porównania kosztów wymiany jednego noża i 16 par naroży czerpaków R12-N2 z przypadającymi na ten sam czas pracy koparki kosztami ilości wymian noży i zębów czerpaków R12.0M.

Lp.	Rodzaj kosztów	Czerpaki R12-N2 (nowe)	Czerpaki R12.0M (stare)
1	A. Koszt zakupów	a) 1 noża b) 2 x 16 naroży	W tym samym okresie dla R12.0M przypada: a) $\frac{16}{3,5} = 4,6$ wymiany noża b) $16 \times 3 \times 6 = 288$ wymian zębów
2	B. Koszt wymiany	Przyjmując koszty wymiany noży obu czerpaków za porównywalne oraz koszt wymiany 2 naroży przy czerpakach R12-N2 porównywalny z kosztem wymiany 6 zębów przy czerpakach R12.0M otrzymamy, że dodatkowe koszty ze stosowania czerpaków R12.0M wynikają: a) z dodatkowych $(4,6 - 1) = 3,6$ wymian noży (na porównywalny 1 cykl trwałościowy pracy noży przy R12-N2) oraz b) z dodatkowych $(4,6 - 1) \times 6 \times 16 = 345$ wymian zębów (na 1 cykl trwałości noży przy R12-N2).	

Efekt ekonomiczny:

W porównywalnym czasie pracy (użytkowania) obu typów czerpaków dalsze stosowanie czerpaków R12.0M pochłania dodatkowe koszty zakupu materiałów i robocizny wynikających z tytułu:

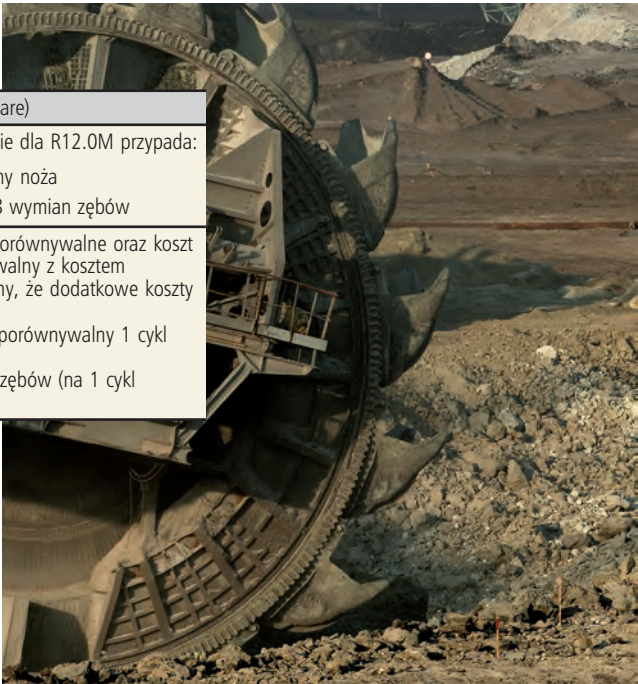
- 3,6 dodatkowych wymian noży,
- 345* dodatkowych wymian zębów przy czerpakach R12.0M w jednym cyklu trwałościowym 1 noża i 2 x 16 szt. naroży czerpaków R12-N2 oraz dodatkowo z

- 3,6-krotnego wzrostu częstotliwości (i kosztów) wywożenia, przywożenia oraz rozładunku i załadunku czerpaków do koparek i odwrotnie, oraz
- strat produkcyjnych przypadających na dodatkowe postoje związane z dodatkowym czasem na wymianę czerpaków.

Powyższe wytyczne stanowią próbę analitycznego ujęcia zagadnienia efektów ekonomicznych, które w szczegółowych wyliczeniach i uwarunkowaniach w innych kopalniach mogą ulec stosownym zmianom. Przyjęte założenia wyjściowe i rozeznanie kosztów zakupu wymaga każdorazowo oddzielnego rozeznania w poszczególnych przypadkach decydowania o wymianie czerpaków „starych na nowe”.

Mimo tych częściowych nieścisłości opłacalność ekonomiczna stosowania czerpaków z narożami i nowymi typami noży typu R12-N2 w porównaniu z czerpakami typu R12.0M jest na bazie wyników przeprowadzonych prób bezdyskusyjna. [5]

Ze względu na zasadniczy wpływ zużycia mineralnego oraz innych przyczyn wymiany (szczególnie przy czerpakach urabiających utwory trudno i bardzo trudnourabialne) na koszty remontowe ten składnik kosztów a nie koszty zakupu nowych czerpaków jest i to słusznie w kopalniach węgla brunatnego przyjęty jako rozstrzygający przy ocenie projektowej czerpaków.



* W przypadkach awaryjnych uszkodzeń noży czerpaków R12.0M nieraz wykorzystuje się niektóre, częściowo tylko zużyte zęby. W tym przypadku liczba 345 dodatkowych wymian zębów może ulec zmniejszeniu.

6. Wnioski

- Decyzja o wprowadzeniu do eksploatacji w kopalniach węgla brunatnego nowego rodzaju czepaków jest trudna i wymaga:
 - pełnego rozeznania aktualnego stanu techniki oraz przekonania (decydenta), że podjęcie produkcji nowego typu czepaków jest technicznie i ekonomicznie uzasadnione,
 - nakładów na nowe opracowania projektowe
 - nakładów na próby i badania eksploatacyjne (w tym na niezbędne oprzyrządowanie),
 - nakładów na badania u producentów, w tym głównie u producentów naroży,
 - rozeznania możliwości technologicznych u potencjalnych (wskazanych przez użytkownika) poddostawców,
 - nakładów na oprzyrządowanie m.in. do tych prób,
 - dopracowania szczegółów technologicznych dla prowadzenia remontów napraw we własnych (kopalnianych) warsztatach remontowych,
 - opracowania procedur odbiorowych u poddostawców oraz własnych służbach remontowych w postaci „Warunków Technicznych Wykonawstwa”, tzw. WTW dla:
 - a) wykonania: naroży, noży i całych czepaków,
 - b) przeprowadzania remontów,
 - c) przeprowadzania ocen weryfikacyjnych czepaków do remontu,
 - d) ustalenia kryteriów dopuszczalnego zużycia naroży w eksploatacji.
- Wyniki prób i badań przeprowadzonych z czepakami R12-N1 i R12-N2 w warunkach trudnourabialnych, ich porównanie z czepakami R12.0M, zdobyte doświadczenia w zakresie doboru geometrii ostrzy i konstrukcji naroży oraz doboru materiałów i ich obróbki cieplnej, wskazują na istotne uniwersalne zalety czepaków z narożami również do urabiania – szczególnie nadkładu – w niższych klasach urabialności i to z dużą szansą znacznego obniżenia kosztów remontowych.
- Dla urabiania skał trudno i bardzo trudnourabialnych w IV, V klasie urabialności wymagane są czepaki specjalnej konstrukcji ze wzmocnionymi, wieloostrowymi narożami oraz ze zmienionym sposobem ich mocowania do koła czepakowego. Czepaki takie zabudowane być powinny na kołach czepakowych napędzanych z przekładni o podwójnym systemem kontroli i regulacji dopuszczalnych wielkości przeciążeń, tzn. ze sprzęgłem hydrodynamicznym typu VOITH oraz dodatkowo ze sprzęgłem szybkooddziałującym nadwyżki dynamiczne – oddziaływujące szczególnie niszcząco na trwałość czepaków, naroży i noży. [4]
- Naroża zużyte – ze względu na cenne składniki stopowe (Mo, Cr oraz Ni) powinny być zwracane producentowi odlewów do ponownego wykorzystania.
- Wskazane jest – przy tak kapitałochłonnych nakładach, jakie ponoszą kopalnie na remonty czepaków – aby okresowo np. co 5-10 lat

gruntownie analizować rozwiązania konstrukcyjne oraz stosowane technologie remontowe czepaków. Celem takich analiz powinna być stała potrzeba doskonalenia konstrukcji i technologii w miarę ogólnie pojętego postępu technicznego.

- Przeprowadzone próby eksploatacyjne czepaków z narożami trójkątnymi w BOT KWB Turów SA na koparce KWK-1200M/K14 w II kwartale 2005 r. i I kwartale 2006 r. oraz w I i II kwartale 2007 r. z czepakami CK910-N3 na koparce KWK-910 wykazały, że w warunkach trudnego urabiania przy intensywnym ścieraniu mineralnym trwałość eksploatacyjna „od wymiany do wymiany” czepaków R12-N2 jest ca 3-krotnie wyższa w porównaniu z trwałością czepaków tradycyjnych R12.0M z zębami przyspawanymi do noża. Podobne lub jeszcze lepsze wyniki porównawcze można by oczekiwać gdyby na koparce KWK-910 udało się wypróbować czepaki tradycyjne R12.0M, co jednak ze względu na inny sposób mocowania do koła czepakowego jest niemożliwe.

Niniejszy artykuł jest kolejnym, dziesiątym opublikowanym artykułem z dziedziny urabiania koparkami kołowymi autorstwa pracowników SKW. Pięć z nich zostało także opublikowanych w renomowanych czasopismach zagranicznych „Braunkohle” oraz „World of Mining”. Biuro Projektowe SKW opracowało własny program ustalający między innymi optymalną geometrię ostrzy w zależności od rozwiązań projektowych zespołu urabiającego i ukształtowania końcówki wysięgnika koła czepakowego.

Norbert Wocka

*SKW BIURO PROJEKTOWO-TECHNICZNE
Sapkowski, Kanczewski, Wocka Sp.j.*

Literatura:

- Wocka Norbert, Wocka Cezary – Einflüsse auf Schneidkraft von Schaufelradbaggern bei schwer baggerbarem Lockergestein, Braunkohle, Heft 8, 1989 r.
- Wocka Norbert, Kolber Krzysztof – Ważniejsze aspekty fizykomechaniczne procesu urabiania skał trudnourabialnych koparkami kołowymi i ich wpływ na awaryjność i zużycie czepaków. Węgiel Brunatny nr 3, 1998 r.
- Wocka Norbert – Rozkład zużycia mocy napędu urabiania koparek kołowych w całym cyklu pracy ostrzy skrawających, szczególnie przy urabianiu złóż trudnourabialnych. Węgiel Brunatny nr 3, 1999 r.
- Wocka Norbert – Dynamika procesu urabiania i jej wpływ na obciążalność elementów zespołu napędu urabiania przy koparkach kołowych pracujących w utworach trudnourabialnych. Węgiel Brunatny nr 3, 2001 r.
- Wocka Norbert, Kolber Krzysztof – Wyniki z trzech etapów prób przeprowadzonych z czepakami z narożami. Materiał własny SKW, niepublikowany
- Hawrylak Henryk, Sobolski Roman – Maszyny podstawowe górnicstwa odkrywkowego. Wydawnictwo Śląsk, 1967 r.

Górnictwo węgla brunatnego w Republice Czeskiej



Zbigniew Kasztelewicz



Maciej Zajączkowski

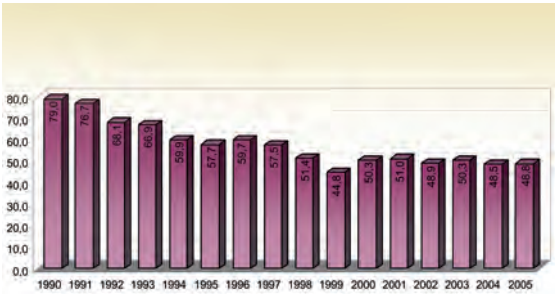
Węgiel brunatny w Republice Czeskiej wydobywany jest w dwóch zagłębiach. W północno-zachodniej części kraju zlokalizowane jest zagłębie sokolowskie, w którym eksploatacja węgla brunatnego prowadzona jest przez przedsiębiorstwo Sokolovská uhelná a.s. (SU). Jednak największym zagłębiem jest Północnoczeskie Zagłębie Węglowe, gdzie węgiel brunatny wydobywany jest przez dwa przedsiębiorstwa: Se-

veročeské doly a.s. (SD) i Mostecká uhelná a.s. (MUS). Dodatkowo węgiel brunatny wydobywany jest przez dwie kopalnie podziemne (Důl Kohino-or a.s. i Lignite Hodonín s.r.o.), których wydobywanie nie przekracza 600 tys. Mg rocznie.

W przeciągu ostatnich piętnastu lat wydobywanie węgla sukcesywnie malało. W 1984 roku osiągnięto maksymalne wydobywanie na poziomie 96,8 mln Mg. Następnie w latach 90. spadło ono z poziomu prawie 80 mln Mg do 50 mln Mg. Poziom ten utrzymuje się obecnie oraz będzie utrzymany z pewnością do 2010 roku. Z uwagi na wprowadzenie w 1991 roku przez rząd czeski ograniczeń terytorialnych eksploatacji węgla brunatnego po 2010 najprawdopodobniej nastąpi spadek wydobywania tego surowca. W przypadku zmiany tych ograniczeń możliwa będzie eksploatacja węgla brunatnego na poziomie co najmniej 30 mln Mg rocznie do 2030 r.



Rys. 1. Lokalizacja odkrywkowych kopalń węgla brunatnego w Republice Czeskiej.



Rys. 2. Wydobywanie węgla brunatnego w Republice Czeskiej w latach 1990-2005.

Tabela 1. Wydobywanie węgla brunatnego w kopalniach odkrywkowych w 2005 r.

Przedsiębiorstwo	Kopalnia	Wydobywanie węgla w 2005 r.	Zdejmowanie nakładu w 2005 r.	Współczynnik N:W w 2005 r.	Udokumentowane zasoby	Przewidywany czas zakończenia eksploatacji	Wartość kaloryczna węgla
	tys. Mg	tys. m ³	m ³ /Mg	mln Mg	rok	kJ/kg	
Mostecká uhelná a.s. Most	ČSA	5.166	18.664	3,61	55,4	2017	17.850
	J. Šverma	2.364	3.415	1,44	14,0	2012	11.120
	Vrřany	8.111	9.651	1,19	318,6	2054	10.800
RAZEM MUS a.s.		15.641	31.730	2,03	388,0	2054	11.760
Severočeské doly a.s. Chomutov	Libouř	13.208	31.317	2,37	314,3	2038	11.620
	Billina	9.040	46.791	5,18	222,7	2034	14.300
RAZEM SD a.s.		22.248	78.108	3,51	537,0	2038	12.710
Sokolovská uhelná a.s. Sokolov	Jiři	8.176	23.781	2,91	134,9	2026	12.600
	Družba	2.131	8.903	4,18	76,5	2044	12.700
RAZEM SU a.s.		10.307	32.684	3,17	211,4	2044	12.620
Całkowite wydobywanie węgla brunatnego w Republice Czeskiej		48.196	142.522	2,96	1.136	2054	12.380

Wydobycie węgla brunatnego przez kopalnie odkrywkowe w 2005 r. wyniosło 48.196 mln Mg. Największym producentem tego surowca jest przedsiębiorstwo Severočeské doly a.s. Eksploatacja prowadzona jest w dwóch odkrywkach: Libouš i Bilina. Łączne wydobyte tych kopalń wyniosło 22,248 mln Mg, co stanowiło 46% całkowitego wydobycia. Mostecká uhelná a.s. eksploatuje węgiel brunatny z trzech odkrywek: ČSA, J. Šverma i Vršany. Łączne wydobyte tych kopalń wyniosło 15.641 mln Mg, co stanowiło 34% udział w całkowitym wydobyciu. Trzecim przedsiębiorstwem jest Sokolovská uhelná a.s., która prowadzi eksploatację w dwóch odkrywkach: Jiří i Družba. Łączne wydobyte tych kopalń wyniosło 10.307 mln Mg (20% całkowitego wydobycia).

Tabela 2. Parametry różnych sortymentów węgla oferowanych przez SD a.s.

Kopalnia	Typ	Uziarnienie	Średnia wartość kaloryczna	Średnia zawartość popiołu	Średnia zawartość siarki	Średnia wilgotność
		mm	kJ/kg	%	%	%
Bilina	Kostka 2	40 - 100	17.600	9,8	0,77	30,2
	Orzech 1	20 - 40	17.600	9,8	0,77	30,2
	Miał 1	0 - 10	16.900	13,1	0,84	29,7
	Mieszanka energetyczna 1	0 - 30	15.600	18,6	0,85	29,5
	Mieszanka energetyczna 4	0 - 30	11.400	39,7	0,82	25,4
Libouš	Mieszanka energetyczna 2	0 - 40	10.500-11.500	34-37	1,8	34

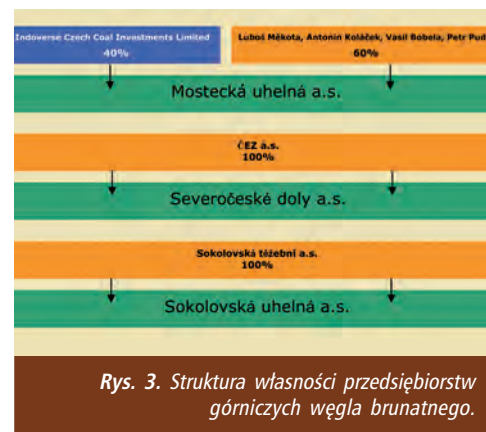
Współczynnik zdejmowania nadkładu do urobionego węgla jest bardzo korzystny i średnio wyniósł 2,96 m³/Mg w 2005 r. Największym współczynnikiem charakteryzuje się, najgłębsza z czeskich kopalń, kopalnia Bilina (5,18 m³/Mg), a najmniejszym kopalnie J. Šverma i Vršany, tworzące jedno wyrobisko (odpowiednio 1,44 i 1,19 m³/Mg). Dla porównania stosunek zdjętego nadkładu do wydobytego węgla w Polsce w 2005 r. był o 35% wyższy i wyniósł 4,54 m³/Mg.

Należy również zwrócić uwagę na jakość wydobywanego węgla brunatnego, który charakteryzuje się bardzo wysoką kalorycznością sięgającą nawet 17.850 kJ/kg. Średnia wartość wynosi 12.380 kJ/kg. Wydobytą węgiel brunatny sprzedawany jest w kilku odmianach m.in.: kostka, orzech, miał czy mieszanka przeznaczona do spalania w elektrowniach zawodowych.

W przypadku SD a.s. w 2005 r. sprzedaż mieszanki energetycznej stanowiła 86,7% całej sprzedaży węgla i przeznaczona była do spalania w elektrowniach należących do ČEZ a.s. Pozostała część sprzedawana była do różnych zakładów przemysłowych, gminnych ciepłowni i gospodarstw domowych. Niecały 1% stanowił eksport, głównie do Słowacji. Średnia cena sprzedaży 1 tony węgla w SD a.s. w 2005 r. wyniosła 46,23 zł.*

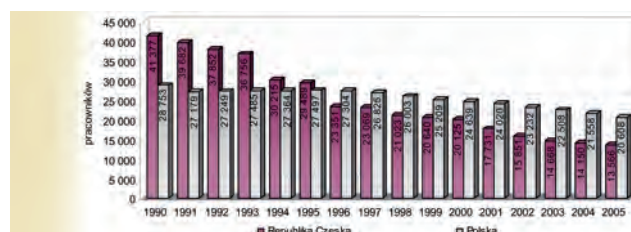
W ciągu ostatnich trzech lat zakończony został proces prywatyzacji kopalń węgla brunatnego. MUS a.s. został wykupiony przez swoich wcześniejszych menadżerów, którzy posiadają obecnie 60% akcji. Pozostałe 40% należy do cypryjskiego inwestora finansowego Indoverse Czech Coal Investments Limited. Wcześniejsza kadra zarządzająca stała się również właścicielem SU a.s., która poprzez spółkę Sokolovská tižební a.s. przejęła w 2004 r. 49,99% akcji SU, by później sukcesywnie zwiększyć swój udział. W przypadku największego producenta węgla brunatnego, akcje SD a.s. zostały w końcu 2005 r. w całości przejęte przez grupę energetyczną ČEZ a.s.

Na przestrzeni ostatnich piętnastu lat widoczny jest znaczący spadek liczby pracowników zatrudnionych w branży węgla brunatnego. Spowodowane to było zarówno likwidacją poszczególnych kopalń jak również gruntowną re-



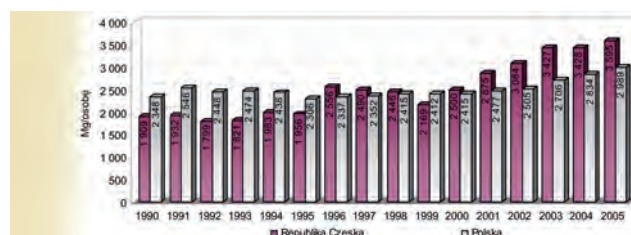
Rys. 3. Struktura własności przedsiębiorstw górniczych węgla brunatnego.

strukturyzacją, która przygotowała kopalnie do procesu całkowitej prywatyzacji. W 2005 roku zatrudnionych było w branży 13.556 osób, co stanowi spadek aż o 305% w porównaniu z rokiem 1990 r. Dla porównania liczba zatrudnionych w polskich kopalniach w tym czasie zmniejszyła się o 28%.



Rys. 4. Stan zatrudnienia w branży węgla brunatnego w Republice Czeskiej w latach 1990-2005.

Analizując wydajność pracy na jednego zatrudnionego w stosunku do wydobycia węgla brunatnego widoczny jest znaczny wzrost wydajności od początku 2000 roku. Do tego momentu wydajność w polskich kopalniach była początkowo wyższa, po czym zaczęła ustępować wydajności kopalń czeskich. W 2005 roku wydajność w czeskich kopalniach była wyższa o 16,9% w porównaniu z tą samą branżą w Polsce.



Rys. 5. Wydajność pracy na jednego zatrudnionego w Mg wydobytego węgla w Polsce i Republice Czeskiej.

* kurs NBP z dn. 31.12.2005 r. PLN/CZK = 0,1330

Północnoczeskie Zagłębie Węglowe

W północnoczeskim zagłębiu węgla brunatnego wydobywane jest łącznie około 80% całkowitego wydobycia węgla brunatnego w kopalniach odkrywkowych w Republice Czeskiej. W zagłębiu tym eksploatacja prowadzona jest przez dwa przedsiębiorstwa: Severočeské doly a.s. i Mostecká uhelná a.s.



Eksploatacja węgla brunatnego prowadzona jest klasycznym systemem KTZ. Do urabiania nadkładu stosuje się koparki wielonaczyniowe kołowe jak i łańcuchowe produkcji niemieckiej lub czeskiej (czechosłowackiej). Najpopularniejszą koparką kołową jest koparka KU-800 na podwoziu kroczącym i wydajności teoretycznej 5.800 m³/h. Natomiast największą jednostką jest wyprodukowana w 1978 r. koparka K-10000 o wydajności teoretycznej 10.000 m³/h pracująca w kopalni Bilina (dla porównania podobną wydajność osiąga SchRs-3800). W kwietniu 2005 roku oddano do eksploatacji najnowszą koparkę w czeskich kopalniach, SchRs-1320 o wydajności teoretycznej 5.500 m³/h w kopalni Libouš. Całkowite nakłady związane z zakupem tej koparki wyniosły ok. 1 mld CZK (ok. 130 mln zł). Do urabiania pokładu węgla najczęściej stosuje się koparki kołowe KU-300 o wydajności teoretycznej 1.200 m³/h. Wybrane parametry koparek kołowych zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Podstawowe parametry koparek kołowych pracujących w kopalniach węgla brunatnego.

Wyszczególnienie	Jedn.	KU-300	K-650 (compact)	KU-800	K-10000
Średnica koła naczyniowego	m	7,6	8,8	12,6	14
Ilość czerpaków	szt.	13	14	15	16
Wydajność teoretyczna	m³/h	1.200	1.850	5.800	10.000
Siła urabiania	kN/m	89	95	130	90
Wysokość urabiania	m	18,3	14,5	31	35
Głębokość urabiania poniżej poziomu	m	3	1,1	5,6	4
Długość wysięgnika	m	26,1	15,6	48,8	70
Prędkość jazdy	m/min.	6	9,5	1,2	1,0
Ciężar roboczy	t	1.240	548	4.420	6.000
Typ podwozia		gąsienicowe	gąsienicowe	kroczące	kroczące

Rys. 7. Koparka K-10000 o wydajności teoretycznej 10.000 m³/h. Kopalnia Bilina (koparka podczas remontu głównego).



Rys. 8. Podwozie kroczące i obrotnica koparki K-10000. Kopalnia Bilina.



Rys. 9. Podwozie kroczące podawarki współpracującej z koparką K-10000. Kopalnia Bilina.



Rys. 10. Najnowsza koparka SchRs-1320 oddana do eksploatacji w 2005 r. Kopalnia Libouš.



Rys. 11. Koparka KU-800 o wydajności teoretycznej 5.800 m³/h. Kopalnia Bilina.



Rys. 12. Podwozie kroczące koparki KU-800. Kopalnia Bilina.



Tabela 4. Podstawowe parametry zwałowarek pracujących w kopalniach węgla brunatnego.

Wyszczególnienie	Jedn.	ZP-2500	ZPDH-6300	ZP-6600	ZPD-8000	ZP-10000	ZPD-13000
Wydajność teoretyczna	m ³ /h	2.500	6.300	6.600	8.000	10.000	13.000
Długość wysięgnika zwalującego	m	56	90,6	80	121,4	135	135
Długość wysięgnika podającego	m	46	78	75	92	103	111
Maksymalna wysokość zwałowania	m	18	26	26	26	35	31
Ciężar roboczy	t	630	1.429	1.800	2.900	3.000	3.850
Typ podwozia		kroczące	gąsienicowe	kroczące	kroczące	kroczące	kroczące

Urobek transportowany jest przenośnikami taśmowymi o szerokości taśmy od 1.200 do 2.200 mm na zwałowiska wewnętrzne lub składowiska. Zbiornicze przenośniki węglowe obudowane są pokryciem z blachy faliastej. W kopalni Libouš zainstalowano przejezdny

krusząrkę DSOH do kruszenia ponadwymiarowych brył nadkładu. Współpracuje ona bezpośrednio z koparką kołową KU-800 oraz przenośnikiem taśmowym 1.800 mm.



Rys. 13. Podwozie z podwójnymi gąsienicami w podawarce koparki KU-800. Kopalnia Bilina.



Rys. 14. Koparka węglowa KU-300. Kopalnia ČSA.



Rys. 15. Otwory strzałowe i transport trudnourabialnych utworów występujących w nadkładzie. Kopalnia Bilina.



Koparki łańcuchowe stanowią nieliczną grupę wśród maszyn podstawowych. Służą one zarówno do urabiania nadkładu jak i pokładu węgla. Najczęściej spotykaną koparką łańcuchową jest RK-5000. Ostatni typ tej koparki zbudowano w 1988 r.

Rys. 16. Koparka RK-5000 zbudowana w 1988 r. Kopalnia ČSA.



Rys. 17. Widok obudowanego blachą faliastą zbiorniczego przenośnika węglowego.



Rys. 18. Podwozie kroczące stacji napędowej. Kopalnia Bilina.



Rys. 19. Zwałowarka na podwoziu kroczącym ZP-6600. Kopalnia Bilina.



Rys. 20. Podwozie kroczące zwałowarki ZP-6600. Kopalnia Bilina.





Rys. 21. Pierwsza zwałowarka na podwoziu gąsienicowym – ZPDH-6300. Kopalnia Libouš.

W przyszłości planuje się wprowadzenie dwóch kolejnych maszyn podstawowych w kopalniach należących do SD a.s. W 2009 r. oddana ma być do użytku kolejna zwałowarka na podwoziu gąsienicowym ZPDH-6300, a w 2011 r. koparka kołowa KK-1300 o wydajności teoretycznej 5.500 m³/h.

Rekultywacja

W Republice Czeskiej podobnie jak w Polsce przykłada się dużą wagę do rekultywacji terenów zajętych przez górnictwo oraz minimalizacji jego skutków. Do jej przeprowadzenia obligeuje w Republice Czeskiej „Prawo Górnicze”, które wymaga określenia „długoterminowego planu rekultywacji”. Rekultywację prowadzi się w kierunku rolnym, leśnym, wodnym i innym. Głównym kierunkiem rekultywacji jest kierunek leśny, który stanowił w 2005 roku ponad 62,2% i 44,1% całości gruntów poddawanych zabiegom rekultywacyjnym w dwóch przedsiębiorstwach górniczych zagłębia północno czeskiego. Równie duży udział stanowiła rekultywacja „inna” (21,4% i 46,9%), którą charakteryzuje tworzenie terenów rekreacyjnych, sportowych, parków, zieleni podmiejskiej itp. W 2005 roku łączna powierzchnia, na której prowadzona była rekultywacja wyniosła 5.011 ha.

Tabela 5. Rekultywacja terenów (zakończona i prowadzona) w 2005 r. [ha].

Kierunek rekultywacji	Severočeské doly a.s		Mostecká uhelná a.s.	
Rolny	470	16,2%	144	6,8%
Leśny	1.809	62,2%	928	44,1%
Wodny	8	0,2%	47	2,2%
inny	622	21,4%	983	46,9
Razem	2.909	100%	2.102	100%

Jednym z przykładów rekultywacji terenów pogórniczych jest stworzenie na terenie zwałowiska zewnętrznego kopalni J. Šverma o powierzchni 790 ha podmiejskiego obszaru rekreacyjnego „Velebudice” dla miasta Most. Teren ten zawiera tor wyścigów konnych (hipodrom), pole golfowe i częściowo tereny rolne i leśne. Cały tor wyścigowy ma długość 1.800 m, przy czym długość prostego toru wynosi 1.200 m, a jego szerokość 30 m. Pierwszy wyścig konny odbył się tutaj w 1997 r. Obecnie hipodrom jest jednym z czterech największych stadionów wyścigów konnych w całej Republice Czeskiej. Hipodrom Most a.s. należy w 65,2% do przedsiębiorstwa górniczego MUS a.s., a pozostałe 34,8% do miasta Most.



Rys. 22. Tor wyścigów konnych. Hipodrom Most (zwałowisko zewnętrzne kopalni J. Šverma).

Kolejnym przykładem rekultywacji może być zagospodarowanie zwałowiska wewnętrznego i wyrobiska końcowego kopalni Vrbenský o powierzchni 500 ha. Na obszarze zwałowiska zbudowano samochodowy tor wyścigowy o długości 4,2 km i szerokości 12 m. Autodrom Most wraz z pełną infrastrukturą i zapleczem oddano do użytku w 1983 r. W sąsiedztwie toru wyścigowego utworzono zbiornik wodny Matyllda o powierzchni 40 ha, który napelniony został wodą w 1992 roku.

Obecnie przygotowywane jest wyrobisko końcowe kopalni Ležáky do zalania wodą. Kopalnia ta zakończyła swoją działalność po prawie stu latach w 1999 roku. W wyrobisku końcowym powstanie „jezioro Most”



Rys. 23. Zbiornik wodny Matyllda. W tle Autodrom Most (wyrobisko końcowe kopalni Vrbenský).



Rys. 24. Wieża kontrolna oraz pozostałe elementy toru wyścigowego. Autodrom Most (zwałowisko wewnętrzne kopalni Vrbenský).

o powierzchni 311 ha i pojemności 68,9 mln m³. Średnia głębokość tego jeziora wyniesie 22 m natomiast maksymalna 75 m. Wypełnienie tego zbiornika wodą zajmie 4,5 roku. Na terenie zrehabilitowanego zwałowiska wewnętrznego tej kopalni zlokalizowany jest XV-wieczny kościół Najświętszej Marii Panny przetransportowany w 1975 roku z przedpola eksploatacyjnego. Cały budynek został przewieziony na odległość 841,1 m. Od tego czasu stał się jedną z największych atrakcji regionu mosteckiego.



Rys. 25. Kościół Najświętszej Marii Panny przetransportowany w całości w 1975 roku z przedpola kopalni Ležáky.



Rys. 26. Pas startowy lotniska na zwałowisku Střimice.



Rys. 27. Rekultywacja leśna zwałowiska wewnętrznego. Kopalnia Bilina.

Wnioski

1. Węgiel brunatny w Republice Czeskiej jest ważnym surowcem energetycznym. Udaný proces restrukturyzacji spowodował znaczny spadek liczby zatrudnionych pracowników na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat aż o 67% przy równoczesnym wzroście wydajności do 3.596 Mg wydobytego węgla na jednego zatrudnionego pracownika. Obecnie

istnieją trzy przedsiębiorstwa górnicze, które zostały całkowicie sprywatyzowane. Z uwagi na wprowadzenie w 1991 roku ograniczeń terytorialnych eksploatacji węgla brunatnego jego wydobywanie w przyszłości będzie nieznacznie malało. Brak innych znacznych zasobów kopalin energetycznych wymusza za to rozwój energetyki jądrowej oraz energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii.

2. Obecnie węgiel brunatny eksploatowany jest przez trzy przedsiębiorstwa górnicze metodą odkrywkową oraz przez dwie małe kopalnie podziemne.
3. Porównując czeską i polską „sztukę górnictwa” można stwierdzić, że jest na podobnym poziomie. Czeskie kopalnie posiadają jednak maszyny podstawowe o innych rozwiązaniach technicznych. Koparki kołowe przeważnie posiadają wysuwowe wysięgniki urabiające. W podwozia kroczące wyposażone są zarówno maszyny podstawowe, jak i podawarki czy stacje napędowe przenośników. W nowszych koparkach i zwałowarkach dominuje już jednak podwozie gąsienicowe. Odmiennością jest także konstrukcja zbiorczych przenośników węglowych przykrytych powierzchnią z blachy falistej.
4. Czeskie kopalnie odkrywkowe posiadają znacznie korzystniejsze wskaźniki N:W (nadkładu do węgla) oraz lepsze chemiczne parametry węgla brunatnego od węgla wydobywanego w Polsce.
5. Kierunki oraz zabiegi rekultywacyjne terenów pogórnictwa są podobne jak w Polsce. Wzrost poeksploatacyjnej rekultywacji, które stały się zarazem największą atrakcją regionu są zbudowane na zwałowiskach – hipodrom, autodrom oraz kościół, przetransportowany z przedpola kopalni. W Polsce ich odpowiednikami mogą być obiekty rekreacyjne, tj. nartostrada w BOT KWB Bełchatów SA czy w przyszłości „Malta bis” – motocross, stok narciarski, pole golfowe i amfiteatr w KWB Konin SA.

*dr hab. inż. Zbigniew Kasztelewicz
prof. nadzw. AGH w Krakowie*

*Maciej Zajczkowski
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie*

Literatura:

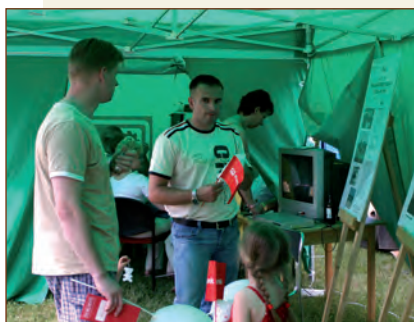
1. ČEZ Group in 2006. Annual Report. B.I.G. Prauge 2007
2. Kasztelewicz Z.: Węgiel brunatny. Optymalna oferta energetyczna dla Polski. PPWB w Bogatyni, redakcja „Górnictwa Odkrywkowego”, Bogatynia Wrocław 2006
3. Šafářová M., Valášek V.: The Czech Brown Coal Industry: Today and Tomorrow. 8th International Symposium Continuous Surface Mining. Aachen 2006
4. SD a.s. – Guide Book. PRŮVODCE SD a.s., 2003
5. Solid Fuels Report 2005. Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic, 2006

Adamów

Wyróżnienie dla adamowskiej spółki

9 czerwca br. na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji Turecka Izba Gospodarcza zorganizowała wystawę największych przedsiębiorstw regionu. „Dzień Przedsiębiorcy” to doskonała okazja do zaprezentowania lokalnej społeczności dorobku oraz osiągnięć przedsiębiorstw. Wśród znaczących firm nie mogło zabraknąć KWB „Adamów” SA. Wystawa kopalni wzbudzała duże zainteresowanie zwiedzających. Zdobyła także

uznanie Tureckiej Izby Gospodarczej, która wyróżniła KWB „Adamów” SA przyznając jej tytuł Honorowego Wystawcy „Dnia Przedsiębiorcy”. Kopalnia uczestniczy w Dniu Przedsiębiorcy od samego początku, prezentując swoje zaplecze produkcyjne oraz usługowe. Swym występowaniem imprezę uświetniła orkiestra górnicza.



Festyn jest zawsze atrakcją dla dzieci i młodzieży. Okazało się i tym razem, że oferta dla młodych była bardzo starannie przygotowana. Te najmłodsze mogły „wyhasać” się na trampolinie, pojeździć na dmuchanym zamku, starsze zmierzyć swą sprawność pokonując ścianę stromej trampoliny. Wszystko to w malowniczej scenerii ślesieńskiego jeziora.

Na festynie nie mogło zabraknąć niespodzianki. W tym roku było to Zgromadzenie Wojów i Rycerzy Grodu Tura. Zgromadzenie to powstało na przełomie 1998-99 roku. Od początku swego istnienia grupa starała się wzorować na różnych epokach – ostatecznie jednak zdecydowała się na odtworzenie historii związanej z wczesnym średniowieczem, czyli okresu od IX-XII wieku. Zgromadzenie to jest grupą hobbystów, która na podstawie najnowszych odkryć archeologicznych, wiedzy historycznej i etnologicznej stara się przybliżyć obraz tamtych czasów poprzez ubiór, wyrobnictwo, życie obozowe, twórczość ludową oraz zasady walki bronią białą drzewcową, miotaną. Młodzi ludzie mają na celu, aby zainteresować przede wszystkim dzieci i młodzież jakże ciekawą, odległą historią. Symulacje średniowiecznych walk wzbudziły zainteresowanie wielu osób, zarówno dorosłych jak i tych najmłodszych.



„Rycerze Grodu Tura” w Ślesinie

23 czerwca br. Ośrodek Wczasowy KWB „Adamów” SA w Ślesinie tętnił życiem. Na rozpoczęcie sezonu – mimo pogody „w kratkę” – przybyło wielu pracowników, emerytów oraz rencistów kopalni wraz z rodzinami. Obecny był Zarząd kopalni w pełnym składzie, przedstawiciele związków zawodowych, rady nadzorczej, a także Stowarzyszenia Honorowych Dawców Krwi RP przy KWB „Adamów” SA.

Bełchatów

Festyn na „Wawrzkowiźnie”

Od wielu lat BOT KWB Bełchatów SA organizuje w czerwcu letni festyn. Tradycyjnie uczestniczą w nim pracownicy Kopalni wraz z rodzinami oraz mieszkańcy Bełchatowa i okolic. Co roku impreza cieszy się wielkim powodzeniem – wszak organizatorzy dbają, by nie zabrakło na niej gwiazd polskiej estrady. Tegoroczny festyn swoją obecnością oświetlili między innymi grupa „Tercet, czyli kwartet” z doskonałą Hanną Śleszyńską, Robertem Rozmusem, Piotrem Gąsowskim i Wojciechem Kaletą, cygański zespół Terne Roma, formacja muzyczna „Power of Trinity”. Gwiazdą wieczoru była Justyna Steczkowska, która prezentowała zarówno piosenki ze swojej najnowszej płyty, jak i doskonale znane publiczności przeboje na czele z „Dziewczyną szamana”. Nie mogło zabraknąć atrakcji dla najmłodszych, którzy doskonale bawili się podczas programu „A mnie jest wesoło”. I choć pogoda tego dnia za sprawą deszczu, który starał się popsuć dobrą zabawę, nie dopisała, to i tak wszyscy są zgodni, że impreza należała do udanych.



Wypoczynek dzieci i młodzieży

W roku 2007 na zorganizowanych przez Dział Socjalny BOT KWB Bełchatów SA koloniach wypoczywało 1.184 dzieci pracowników i byłych pracowników – emerytów i rencistów. Kolonie i obozy zorganizowano w Rewalu, Krynicy Morskiej, Świnoujściu, Kołobrzegu, Międzywodziu, Mierzynie, Serwach oraz w Zakopanem, Bukowinie Tatrzańskiej, Solinie i Korbiewicach.

Betrans świętuje 5-lecie

Przedsiębiorstwo Transportowo-Samochodowe Betrans sp. z o.o. – jedna z sześciu spółek zależnych bełchatowskiej Kopalni, obchodziła 5-lecie istnienia. Spółka zaczęła świadczyć usługi transportowe 1 sierpnia 2002 roku.



Do podstawowej działalności Betransu należy towarowy transport drogowy pojazdami uniwersalnymi oraz działalność związana z pośrednictwem pracy. Jako pierwsza firma w powiecie bełchatowskim posiadała licencję na wykonywanie transportu drogowego rzeczy, mając komplet wymaganych certyfikatów i zabezpieczeń.

PTS „Betrans” Sp. z o.o. to prężnie rozwijająca się spółka, której podstawę stanowi personel. Obecnie zatrudnia 480 osób, tj. kierowców, operatorów sprzętu budowlanego i pracowników administracyjnych. Spółka stwarza perspektywę na wieloletnie zatrudnienie, a pracownicy podwyższają swoje kwalifikacje poprzez systemy dodatkowych szkoleń.

Swoją jubileusz pracownicy świętowali na festynie w Ośrodku Sportu i Rekreacji „Wawrzkowizna”.

Kopalnia w oczach dzieci

Na zorganizowany przez Kopalnię konkurs plastyczny pt. „Kopalnia widziana oczami dziecka” wpłynęło 241 prac uczniów szkół podstawowych. Nagrody przyznano w dwóch kategoriach wiekowych.

Wśród dzieci z klas I-III zwyciężyli: Paulina Szafrńska (Szkoła Podstawowa nr 13 w Bełchatowie), Jakub Jasiński (Szkoła Podstawowa nr 4 w Bełchatowie), Cecylia Pie-



truska (Szkoła Podstawowa nr 4 w Bełchatowie). Komisja oceniająca prace wyróżniła cztery prace za oryginalność i przyznała ich twórcom nagrody specjalne. Otrzymały je Marta Kaczorowska (Szkoła Podstawowa nr 4 w Żelowie), Kinga Mirowska (Szkoła Podstawowa w Chabielicach), Aleksandra Warchoń (Szkoła Podstawowa w Domiechowicach) oraz Wiktoria Wolska (Szkoła Podstawowa w Chabielicach).

W drugiej kategorii wiekowej (klasy IV-VI) wygrali Dawid Dziekan, Przemysław Kłysik, Michał Świt – wszyscy ze Szkoły Podstawowej w Młodzieżowym Ośrodku Wychowawczym w Łękawie. Wyróżnienia przyznano Adamowi Domuradowi (Szkoła Podstawowa nr 13 w Bełchatowie), Patrycji Drobny (Szkoła Podstawowa w Kurnosie), Klaudii Kaczmarek (Szkoła Podstawowa nr 3 w Bełchatowie), Agnieszce Kołodziejczyk (Szkoła Podstawowa nr 3 w Bełchatowie), Marcie Marcinkowskiej (Szkoła Podstawowa w Łękińsku) oraz Martynie Wujak (Szkoła Podstawowa nr 12 w Bełchatowie). Nagrody wręczono 2 czerwca podczas letniego festynu w OSiR „Wawrzkowizna”.

Ahoj żeglarze!



Powstała niedawno sekcja żeglarska Koła SITG Kopalni „Bełchatów” ma już za sobą rejs szkoleniowo-turystyczny, w którym uczestniczyło 15 żeglarzy. Od 7 do 10 czerwca grupa przemierzyła szlak Wielkich Jezior Mazurskich na trzech jachtach. Dowódcami jachtów byli Leszek Kacprzyk, Roman Gogacz i Czesław Kalisiak. Załogi zawinęły do pięciu portów: Giżycko, Sztynort, Ogonki, Węgorzewo i Kietlice oraz pływały po sześciu jeziorach: Kisajno, Dargin, Dobskie, Mamry, Przysiań Dobskie i Świąćajty. W rejsie uczestniczyli emeryci, byli pracownicy Kopalni Zdzisław Rogowski i Jan

Michalski. Ostatnią noc załogi spędzili w gościnnym porcie w Giżycku na wieczorne kapitańskim i szantach na łajbie kapitana Cz. Kalisiaka. Wszyscy zgodnie twierdzą, że za rok, a może i wcześniej, ponownie odwiedzą przyjazne jeziora.

Krwiodawcy świetnie strzelają

I miejsce w strzelaniu z KBKS oraz II miejsce w klasyfikacji ogólnej zdobyła drużyna Klubu Honorowych Dawców Krwi im. Centrum Zdrowia Matki Polki przy BOT KWB Bełchatów SA podczas I Rejonowej Spartakiady Klubów Honorowych Dawców Kwi PCK Rejonu Bełchatowskiego. Impreza odbyła się 2 czerwca 2007 r. na Strzelnicy Smolarnia w Bełchatowie.

Przykopalniany Klub HDK reprezentowali Adrian Kozłowski, Ryszard Kubik, Jacek Spaliński oraz Waldemar Węgrzyński. Organizatorami Spartakiady byli Zarząd Rejonowy PCK w Bełchatowie, Rada Rejonowa Klubów HDK PCK oraz Kluby HDK PCK Rejonu Bełchatowskiego.

W „nogę” nie mamy równych

Jak przystało na mieszkańców „prawie” stolicy polskiej piłki nożnej – wicemistrzostwo w Orange Ekstraklasie BOT GKS Bełchatów – drużyna bełchatowskiej Kopalni zdobyła puchar w Towarzyskim Turnieju Piłki Nożnej, który odbył się 30 czerwca w Bogatyni. Radosław Drogosz został królem strzelców turnieju, a Marek Pochopień najlepszym bramkarzem. W turnieju wzięło udział 5 drużyn, a jego organizatorem była BOT Elektrownia Turów SA. Zwycięzcy wystąpili w składzie: Marek Pochopień (AH), Jerzy Flaszka (w-1), Sławomir Turniak (w-1), Ireneusz Słupecki (RPP), Michał Czarzyński (g-2), Mirosław Bociek (e-3), Artur Szymczyk (MIB), Dariusz Sprzążka (gg-1), Jacek Kuliberda (Ramb), Radosław Drogosz (GKS Bełchatów SSA), Janusz Biegański (AH), kierownik drużyny.

Wędkarze z bełchatowskiej elektrowni najlepsi

Kopalnia Bełchatów wspólnie z kołem nr 3 Polskiego Związku Wędkarskiego zorganizowali po raz pierwszy Mistrzostwa w Wędkarstwie Spinningowym o Puchar Prezesa BOT GiE SA. 18-19 maja nad Zalewem Sulejowskim i w Ośrodku Sportu i Rekreacji Wawrzkowizna wzięło udział 16 zawodników z czterech spółek holdingu BOT. Klasyfikacja drużynowa:

I miejsce: BOT Elektrownia Bełchatów SA

II miejsce: BOT Elektrownia Opole SA

III miejsce: BOT Elektrownia Bełchatów SA

IV miejsce: BOT KWB Turów SA

V miejsce: BOT KWB Bełchatów SA

Wśród zwycięzców zawodów znaleźli się Krzysztof Wójcik i Krzysztof Wawrzyński (BOT Elektrownia Bełchatów SA).



Konin

Zmiana w składzie Rady Nadzorczej

Zwyczajne Walne Zgromadzenie spółki, które odbyło się 27 czerwca w Ministerstwie Skarbu Państwa, ustaliło skład Rady Nadzorczej IV kadencji. Radę tworzą: Ewa Niwińska, Bogdan Szafrński i Tomasz Adamiec, jako przedstawiciele właściciela spółki, oraz Zygmunt Urbaniak i Stanisław Aleksandrowicz – wybrani przez załogę kopalni.

Porządek obrad posiedzenia przewidywał także rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania Zarządu z działalności spółki za rok obrotowy 2006 oraz sprawozdania finansowego za ubiegły rok. Walne Zgromadzenie udzieliło absolutorium członkom Zarządu i członkom Rady Nadzorczej z wykonania przez nich obowiązków w roku obrotowym 2006.

Rada Nadzorcza ukonstytuowała się na swoim pierwszym posiedzeniu 14 lipca. Przewodniczącą została Ewa Niwińska, wiceprzewodniczącym Tomasz Adamiec, a sekretarzem Stanisław Aleksandrowicz.

Zgoda na „Tomisławice”

Wójt gminy Wierzbinek podpisał 7 sierpnia br. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na wydobywaniu węgla brunatnego ze złoża „Tomisławice” w granicach gminy. Decyzja ta, po uprawomocnieniu, stanie się podstawą do wystąpienia przez kopalnię do Ministerstwa Środowiska o koncesję na wydobywanie węgla ze złoża „Tomisławice”.

Wóz bojowy pojechał do Rzgowa

Gmina Rzgów otrzymała od kopalni strażacki wóz bojowy typu Jelcz. – *Chcemy być aktywnym uczestnikiem życia gospodarczego gminy i zależy nam na rozwijaniu partnerskiej współpracy* – powiedział członek Zarządu, dyrektor ds. produkcji i rozwoju dr Sławomir Mazurek, który w imieniu kopalni przekazał pojazd strażakom ze Rzgowa. Samochód odebrała pani wójt Marianna Matuszewska podczas Dni Rzgowa 25 sierpnia br.



Wyremontowany wóz otrzymali strażacy ze Rzgowa.

„Kazimierz” po inspekcji OUG

Pod koniec pierwszej dekady sierpnia Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu przeprowadził inspekcję odkrywki „Kazimierz”. Skontrolowany został stan sprzętu pomocniczego, ładowarek i spycharek, oraz maszyn podstawowych, koparek SRs-1200/1 i 1200/3. Inspektor OUG sprawdził dokumentację, książki ruchu maszyn oraz środki ochrony indywidualnej pracowników obsługujących te urządzenia.

Odkrywka „Kazimierz” powoli wkracza w końcową fazę eksploatacji. Do zdjęcia zostało 25 mln m³ nadkładu, co potrwa do końca kwietnia 2009 roku. Węgiel będzie wydobywany do przełomu lat 2010/2011.



Kontrola odkrywki Kazimierz. Stoją od lewej: starszy inspektor OUG inż. Dariusz Grobelny i zastępca kierownika robót górniczych O/Kazimierz inż. Krzysztof Kubajewski.

Lotne tankowanie

Od marca 2005 roku działa nowy system dystrybucji paliw, składający się z nowoczesnych stacji w Kleczewie i Lubstowie oraz autocystern, dostarczających paliwo w terenie. Centrum dowodzenia mieści się na stacji w Kleczewie, wyposażonej w komputerowy system zarządzania.



Tankowanie pojazdu z autocysterny na terenie odkrywki.

Paliwo na teren odkrywki dowożą cztery autocysterny terenowe typu MAN, każda o pojemności 4,5 tys. litrów. W ten sposób tankowany jest sprzęt technologiczny – w sumie 700 pojazdów, w tym spychacze, ładowarki, dźwigi, samochody ciężarowe i wózki widłowe. Autocysterny pracują w trudnych warunkach, ale dają sobie radę – dystrybucja prowadzona jest przez 6 dni w tygodniu, a wybrany system okazał się szczelny i bezpieczny. Na ostatnich Międzynarodowych Targach Paliwowych w Warszawie sposób dystrybucji paliw zastosowany w kopalni „Konin” przedstawiono jako modelowe rozwiązanie dla firm posiadających tak duże ilości sprzętu pracującego w trudnym terenie bez możliwości tankowań w stacji paliw.

„Gwarek” w „Węglu Brunatnym”

W połowie maja Ośrodek Wypoczynkowy „Gwarek” w Ślesinie został włączony do spółki OWL „Węgiel Brunatny” w Kołobrzegu. Kierownictwo spółki zamierza zmienić nazwę ślesieńskiego ośrodka i stopniowo przekształcić go w centrum szkoleniowo-konferencyjne. Od czerwca pracownicy kopalni mogą korzystać z weekendowego wypoczynku w „Gwarku” na preferencyjnych warunkach. Z propozycji tanich weekendów skorzystało już kilkadziesiąt osób.



„Gwarek” zaprasza na tanie weekendy.



Turów

Z prac Zarządu

W trakcie kilku ostatnich posiedzeń Zarząd ocenił sytuację ekonomiczno-finansową kopalni. Analizowano zwłaszcza realizację Planu Działalności Inwestycyjnej w roku 2007 dokonując korekty przyjętych założeń.

Zarząd przyjął treść Porozumienia długoterminowego w sprawie formuły kształtowania ścieżki cenowej w dostawach węgla brunatnego do Elektrowni Turów. Zapoznano się także z informacją z prac Zespołu ds. przeglądu zobowiązań kredytowych grupy PGE.

Ponadto Zarząd wyraził zgodę na nabycie od Skarbu Państwa w drodze przetargu, nieruchomości gruntowych położonych w Opólnie Źródło przeznaczonych na eksploatację górnictw, zwalowanie wewnętrzne i rekultywację. Rozpatrzone wnioski w sprawie likwidacji, bądź zbycia zbędnych środków trwałych. Wyrażono również zamiar likwidacji przez złomowanie, z wykorzystaniem sprawnych części zamiennych i podzespołów koparki SchRs-1200 o numerze zakładowym 23.



Prowadzono rozmowy z przedstawicielami zakładowych organizacji związkowych w sprawie nowelizacji Zakładowego Układu Zbiorowego Pracy oraz w sprawie ustalenia wykazu usług i świadczeń medycznych w ramach Programu Ochrony Zdrowia Pracowników Kopalni Turów – zgodnie z zapisami Umowy Społecznej.

PDO w Kopalni Turów

Na podstawie uchwały Zarządu z dn. 17.05. br. oraz Zarządzenia Prezesa Zarządu Dyrektora Generalnego BOT KWB Turów SA wprowadzono w kopalni II Program Dobrowolnych Odejsć. Program skierowany był do pracowników z obszaru administracyjno-biurowego, socjalno-bytowego oraz do osób, którym Pracodawca złożył pisemną propozycję.

Zgodnie z Regulaminem Programu Dobrowolnych Odejść stosowne wnioski należało złożyć w okresie od 1 do 30 czerwca br. Do Zarządu Spółki wpłynęło 69 podań. Udzielono zgody na rozwiązanie umów o pracę z 44 osobami. Będzie to następować sukcesywnie do dnia 31.01.2008 r.

Powstało Centrum Medyczne Turów

29 czerwca br. w Bogatyni odbyły się Nadzwyczajne Zgromadzenia Wspólników spółek medycznych Przychodni Lekarskiej Eltur-Zdrowie i Przychodni Lekarskiej TUR-MED. W trakcie tych Zgromadzeń podjęte zostały uchwały o pierwszym w Grupie BOT połączeniu spółek. Powstał nowy podmiot – Centrum Medyczne Turów Sp. z o.o.



Centrum Medyczne będzie sprawować podstawową opiekę zdrowotną ponad 16.000 osób ubezpieczonych w Narodowym Funduszu Zdrowia oraz będzie świadczyć usługi w zakresie: medycyny pracy, ambulatoryjnej opieki specjalistycznej (chirurgia, okulistyka, otolaryngologia, pulmonologia, ginekologia, leczenie jaskry), świadczeń stomatologicznych, rehabilitacji, diagnostyki (RTG, USG, EKG) i analityki medycznej. Centrum Medyczne wzbogaci i podwyższy jakość świadczonych usług w zakresie badań profilaktycznych, także dla wszystkich zadeklarowanych pacjentów w zakresie świadczeń określonych przez NFZ.

PGE sponsorem koszykarzy KKS Turów Zgorzelec



W sezonie 2007/2008 Koszykarski Klub Sportowy Turów Zgorzelec S.A. będzie promował Polską Grupę Energetyczną. Umowa dotycząca sponsorowania KKS Turów Zgorzelec przez Polską Grupę Energetyczną została podpisana 17 września br. w Warszawie. Ze strony PGE umowę sponsoringową podpisali: prezes Zarządu Paweł Urbański i wiceprezes Emil Wojtowicz. W imieniu KKS Turów Zgorzelec SA podpis złożył prezes Arkadiusz Krygier.

KKS Turów Zgorzelec SA będzie promował PGE. Do tej pory klub był głównie sponsorowany przez BOT Kopalnię Węgla Brunatnego Turów SA oraz BOT Elektrownię Turów SA, które obecnie wchodzi w skład PGE.

KKS Turów Zgorzelec to drużyna, która awansowała do ekstraklasy w sezonie 2003/2004, kiedy to wygrała niższą klasę rozgrywkową. W debiutanckim sezonie uplasowała się na czwartym miejscu. W kolejnym sezonie 2004/2005 zespół zajął 7. miejsce. W minionym sezonie BOT Turów Zgorzelec uplasował się na drugiej pozycji, tuż za Prokodem Trefl Sopot – to największy sukces w historii klubu. Dzięki temu Klub z Turowa będzie po raz pierwszy uczestniczył w rozgrywkach o europejskie puchary (Puchar ULEB).

- Od KKS Turów Zgorzelec oczekujemy promocji PGE, a najlepszą promocją będzie po prostu dobra gra koszykarzy. Lider branży energetycznej wspiera championa polskiej koszykówki. Pamiętamy też, że duża część pracowników kopalni i elektrowni holdingu BOT to zagorzali fani koszykówki i wierni kibice Turowa – powiedział prezes PGE, Paweł Urbański.

- Od dziś PGE – lider energetycznego rynku w Polsce i jedna z największych firm w naszym kraju – stał się oficjalnie strategicznym sponsorem naszego klubu. To dla nas z pewnością powód do dumy, prestiż, ale i olbrzymie wyzwanie. Partnerstwo z PGE - firmą o najwyższej renomie - odbieramy jako dowód uznania i wiary w naszą dobrą pracę – powiedział prezes KKS Turów Zgorzelec SA, Arkadiusz Krygier.

Zgodnie z umową kwota sponsoringu jest objęta tajemnicą kontraktu, przedstawiciele klubu jak i sponsora, czyli PGE, uznali, że jest to kwota, która pozwoli na dalszy rozwój drużyny.





Związek Pracodawców
Porozumienie Producentów
Węgla Brunatnego
z siedzibą w Bogatyni

59-916 Bogatynia 3
tel. 075 77 35 262
www.ppwb.org.pl