

### Informacja o zrealizowanych pracach w roku 2010 w Temacie Badawczym nr 1

#### **"Opracowanie szczegółowej bazy danych węgla krajowych dla procesu zgazowania"**

Realizacja prac w roku 2010 w ramach Tematu 1 wynika z oczekiwanych rezultatów zawartych w umowie, które są konsekwencją podstawowego celu Ogłoszenia Konkursowego NCBiR w Zadaniu Badawczym nr 3. Specyfikacja oczekiwanych rezultatów w tym temacie obejmuje opracowanie: kompleksowych kryteriów do weryfikacji złóż węgla pod kątem przydatności do procesu zgazowania, list rankingowych złóż węgla kamiennego i brunatnego nadających się do zagospodarowania w procesach zgazowania naziemnego i podziemnego, kart złożowych dla wybranych złóż węgla zawierających szczegółową ich charakterystykę oraz określenie rejonu złożowego nadającego się do budowy instalacji demonstracyjnej zgazowania podziemnego węgla kamiennego oraz rejonu do budowy instalacji pilotowej zgazowania podziemnego wg technologii otworowej na złożu węgla brunatnego.

Dla uzyskania wiarygodnych wyników dotyczących scharakteryzowania i wyselekcjonowania bazy złożowej węgla przydatnej do zgazowania, przy uwzględnieniu dotychczasowego oraz perspektywicznego zaangażowania ich przez naszą gospodarkę, zgodnie z możliwymi w realizacji strategiami, zakres realizowanych prac musi być kompleksowy i komplementarny. Uwzględniając powyższe w roku 2010 zrealizowano:

a) dla weryfikacji polskich złóż węgla ze względu na wymagania procesu zgazowania naziemnego opracowano wzory „Karty technologiczne przydatności węgla do zgazowania” w zakresie „Parametrów Kluczowych” i „Parametrów Istotnych”. Zgodnie z zaproponowaną systematyką wykonano pierwsze badania laboratoryjne weryfikujące wartości liczbowe wytypowanych parametrów. Natomiast dla przeprowadzenia badań niestandardowych własności węgla w tym okresie, adoptowano stanowisko badawcze i wykonano wstępne pomiary weryfikacyjne metodyki badawczej.

b) dla weryfikacji złóż węgla kamiennych pod względem ich przydatności dla zgazowania

podziemnego i przygotowanie budowy instalacji pilotowej, na podstawie badań literaturowych oraz własnych doświadczeń, scharakteryzowano preferowane parametry geologiczne, górnicze i geomechaniczne związane z oddziaływaniem na środowisko oraz proces zgazowania.

c) dla umożliwienia uogólnień wyników pozwalających na dokonanie oceny złóż węgla w oparciu o badania laboratoryjne in situ, zrealizowano prace umożliwiające wykonywanie badań opartych o symulacje komputerowe w zakresie analizy procesów zgazowania w georeaktorze i skałach otaczających. W ramach tych prac dokonano wyboru programów komputerowych, które umożliwiają wiarygodne odwzorowanie sprzężonych procesów termo-hydro-mechanicznych. Zrealizowano również pierwsze w Polsce weryfikujące badania własności mechanicznych górotworu w zmiennych uwarunkowaniach termicznych wynikających z procesu zgazowania podziemnego. Dokonano również oceny możliwości adaptacji wiedzy z podziemnych pożarów w pokładach węgla w celu objaśnienia i zabezpieczenia przed niekontrolowanymi skutkami w rozwoju procesów zgazowania w georeaktorze.

Równoległe z tym zakresem, który umożliwia określenie kryteriów do weryfikacji złóż węgla, opracowano zasady i sposób oceny pokładów węgla dla potrzeb podziemnego zgazowania. Syntetycznym wynikiem tych prac jest opracowany wzór „Karty Paszportowej Pokładu”. Pierwsze próby sparametryzowania danych do w/w Karty wykonano na wybranych złożach węgla z Zagłębia Lubelskiego.

Biorąc pod uwagę, że Polska posiada bardzo bogate zasoby węgla brunatnego, eksploatowane w czterech okręgach górniczych oraz uwzględniając, że obecne kopalnie są w „sztywnym” połączeniu z elektrowniami, jako konsumentami węgla, ocena bazy zasobowej tych węgla przydatnych dla zgazowania, musi w szerszym kontekście wpisywać się w strategię rozwoju jako całość górnictwa węgla brunatnego. W roku 2010 zrealizowano bardzo szczegółową analizę możliwości zagospodarowania węgla brunatnego w Zagłębiu Konińskim wg trzech scenariuszy: optymistycznego, realnego i pesymistycznego.

Natomiast kryteria technologiczne, a w szczególności środowiskowe, ze względu na uwarunkowania złożowe węgla brunatnego muszą być określone na podstawie pogłębionej analizy dostępnych danych wyjściowych z dotychczasowych prób pilotowych i przemysłowych zrealizowanych w świecie i dostępnych materiałów zgromadzonych w Polsce. Z tych względów Partner Przemysłowy KGHM Polska Miedź S.A. opracował przez CUPRUM Centrum Badawczo-Rozwojowe KGHM i przekazał pierwszy etap jako wkład, aport w postaci wyników z procesów zgazowania węgla brunatnego opartych o opracowane własne koncepcje. Wyniki te określają uwarunkowania – kryteria, które dotyczą procesów zachodzących w gazogeneratorze oraz w jego otoczeniu. KGHM S.A. przekazał również ocenę złóż węgla brunatnego z rejonu

Legnicy, którymi jest w szczególności zainteresowany. Ocena ta została dokonana w oparciu o opracowany przez CUPRUM współczynnik przydatności złoża (pokładu) „K<sub>o</sub>” do procesu zgazowania. W wyniku przeprowadzonej oceny wskazano przykładowe złoża, które posiadają warunki dobrej lub wystarczającej przydatności do zgazowania.

Przygotowując metodologię analizy dotyczącej ochrony środowiska w procesie zgazowania, a w szczególności wpływu tego procesu na wody podziemne oraz środowisko geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, określił wstępne zasady tworzenia hydrogeologicznych schematów konceptualnych dla złóż węgla brunatnego w Polsce. Schematy te będą w dalszych pracach wykorzystane do sprecyzowania kryteriów środowiskowych również z uwzględnieniem dyrektyw środowiskowych UE.

Dla umożliwienia dokonania weryfikacji bazy zasobowej węgla brunatnego w Polsce dla potrzeb zgazowania, opracowano również wstępną systematykę wskaźników technologicznych, technicznych i środowiskowych, które decydują o możliwościach realizacji podziemnego zgazowania węgla brunatnego. Dokonanie w dalszych pracach pogłębionej technologiczno-środowiskowej analizy uwarunkowań, w tym również w szczególności jako bardzo ważnego przy węglu brunatnym wpływie środowiska wodnego na proces zgazowania, pozwoli na syntezę wypracowanych kryteriów, którymi dokona się ostatecznej weryfikacji bazy węgla brunatnego.

Przygotowanie dostępnych obecnie danych wyjściowych do oceny bazy zasobowej węgla brunatnego przydatnej do procesu zgazowania, zrealizował Zespół z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowy Instytut Badawczy, dysponent kompleksowej bazy surowcowej Polski. W roku 2010 określono bazę zasobową nieeksploatowanych złóż węgla brunatnego oraz obszarów perspektywicznych (nieudokumentowanych) oraz opracowano mapę przeglądową lokalizacji zasobowej w/w złóż węgla brunatnego.

**Informacja o zrealizowanych pracach w roku 2011 w Temacie Badawczym nr 1**

### "Opracowanie szczegółowej bazy danych węgla krajowych dla procesu zgazowania"

Realizacja prac w roku 2011 w ramach Tematu 1 wynika z oczekiwanych rezultatów zawartych w umowie na wykonanie Zadania Badawczego. W roku 2011 Temat 1 obejmował 16 Części Tematów Badawczych, w tym pięć spośród nich zostało zakończonych. Biorąc pod uwagę oczekiwane rezultaty, badania realizowano w trzech grupach problemowych dotyczących: bazy zasobowej węgla dla zgazowania naziemnego węgla, bazy zasobowej węgla kamiennego dla zgazowania podziemnego oraz bazy zasobowej węgla brunatnego przydatnej dla procesów zgazowania. Uwzględniając powyższy podział w roku 2011:

1. Opracowano wzór „Karty przydatności technologicznej węgla do zgazowania naziemnego” z podziałem na Parametry Kluczowe, Parametry Istotne i Parametry Dodatkowe.
2. Scharakteryzowano i zweryfikowano bazę zasobową węgla kamiennego GZW z podziałem na zasoby węgla, potencjalnie zabezpieczających wymagania procesów zgazowania naziemnego, zasoby węgla, których ostatecznie przydatność zostanie określona na podstawie dalszych badań, zasoby węgla, których własności na tym etapie rozpoznania wykluczają wykorzystanie ich w procesie zgazowania naziemnego.
3. Opracowano wielokryterialną strukturę parametrów do oceny bazy zasobowej węgla kamiennego przydatną do procesu zgazowania podziemnego, która została zweryfikowana dla realizacji instalacji pilotowej PZW w KWK „Wieczorek”
4. Opracowano wstępną metodę analityczną prognozowania zmian w strukturze krajowego rynku paliwowo-energetycznego z uwzględnieniem wpływu zgazowania węgla.
5. Dokonano oceny pokładów węgla dla potrzeb PZW w Lubelskim Zagłębiu Węglowym z uwzględnieniem kryteriów parametrycznych w opracowanych Kartach Paszportowych Pokładów.
6. Wykonano badania własności geomechanicznych i termicznych skał z rejonu projektowanego „pilota” PZW w KWK „Wieczorek”. Wyniki tych badań stanowią parametry wyjściowe do modeli numerycznych deformacji masywu skalnego i modelowania wpływu temperatury na zmianę własności w otoczeniu georeaktora. Przeprowadzono dodatkowo badania wyznaczenia strumienia gazów przenikających przez przegrody skalne oraz tamy izolujące oraz określono zmiany ciśnienia wewnątrz podziemnego georeaktora, co pozwala na odpowiedni dobór filarów bezpieczeństwa wokół tego georeaktora.

7. Zebrano i usystematyzowano dane, dotyczące struktury kosztów pozyskania i udostępnienia złóż węgla kamiennego w LZW i GZW. Na tej podstawie dokonano szacunkowej oceny efektywności ekonomicznej PZW.

8. W zakresie zgazowania podziemnego węgla brunatnego, dla określenia kryteriów weryfikujących bazę zasobową, został przekazany w roku 2011 przez Partnera Przemysłowego KGHM Polska Miedź S.A aport zawierający wyniki zrealizowanych badań, dotyczących określenia uwarunkowań środowiskowych i formalno-prawnych.

9. W zakresie analizy strategii górnictwa węgla brunatnego opracowano scenariusze rozwoju tej branży w oparciu o perspektywiczne złoża rejonu zachodniej Polski („Legnica”, „Gubin i Cybinka”). Uzyskane wyniki potwierdzają możliwość uzyskania wstępnej efektywności ekonomicznej procesu zgazowania dla założonego modelowego zakładu, uwzględniając także „sztywne” połączenie kopalni odkrywkowej z elektrownią.

10. W zakresie badań dotyczących określenia kryteriów technologicznych i złożowych PZWBr poddano szczegółowej analizie światowe wyniki z badań eksperymentalnych i przemysłowych. Dokonano wyboru kryteriów złożowych i technologicznych z określeniem i uzasadnieniem zakresu ich zmienności. Po określeniu kryteriów fizjograficznych i środowiskowych, zestawiono zalecenia i wskazania dotyczące tych kryteriów ze szczególnym rozwinięciem ich w celu zapewnienia ochrony środowiska wód podziemnych i powierzchniowych.

11. Opracowano schematy hydrogeologiczne, środowiskowe i terenowe warunków występowania polskich złóż węgla brunatnego. W oparciu o przeprowadzoną analizę określono stopień zagrożenia zgazowaniem węgla przede wszystkim dla jakości wód podziemnych i powierzchniowych. Określono kryteria formalne wynikające z prawodawstwa unijnego i krajowego, dotyczącego w szczególności wód podziemnych.

12. Uwzględniając identyfikację warunków złożowych węgla brunatnego przy wykorzystaniu klasycznych kryteriów bilansowości sporządzono 58 kart informacyjnych dla konkretnych złóż z opracowanymi przekrojami geologicznymi i mapami lokalizacji złoża w skali

1 : 25 000 i 1 : 100 000 w których wyniki stanowią bazę parametrów wyjściowych do weryfikacji przydatności węgla z poszczególnych złóż w procesach zgazowania.