

Olistolit w śródlądowych osadach miocenu rowu Kleszczowa

Leopold Wiktor Czarnecki*

Olistolith in inland the Miocene sediments of the Kleszczów Graben. Prz. Geol., 52: 899–902.

S u m m a r y: The paper presents the problem of gravity-induced fossil surface mass movements. Along the margins of the Miocene inland basin formed in the Kleszczów Graben, Upper Cretaceous marls forming its northern wall underwent eboulement. Such fragments of older rocks hosted within the younger marine sediments are known as "olistoliths". However, this term has been applied to up to date to structures known from the marine basin shores. This paper describes such a feature occurring at the margin of a continental freshwater basin. As the genesis and formation mechanisms of both structures are identical, it is proposed to extend the usage of the term "olistolith" to cover the inland occurrences, as well.

Key words: gravitational rock movements, Miocene, inland basin, Upper Cretaceous, olistolith

Rów Kleszczowa jest najgłębszym znanym zapadliskiem neotektonicznym na obszarze Niżu Polskiego, który jest wypełniony neogeńskimi utworami, zawierającymi węglonośne osady eksploatowane w kopalni odkrywkowej KWB „Bełchatów”. Został uformowany w obrębie osadów mezozoicznych wzdłuż równoleżnikowo zorientowanych stref dyslokacyjnych, tnących skośnie laramijskie struktury fałdowe, jak np. antyklina Łękińska, czy synklina Brudziec (Gotowała & Hałaszcak, 1992). Poprzecinany jest wieloma diagonalnymi dyslokacjami, prawdopodobnie przesuwczymi (ryc. 1).

Podczas robót wiertniczych mających na celu rozpoznanie zagrożeń osuwiskowych w rejonie linii przekrojów geologicznych 62SN–60SN, w wielu utworach stwierdzono występowanie skał marglistych mezozoiku (miąższości ok. 20 m) na osadach mioceńskich kompleksu węglowego i podwęglowego. Przyczyna odwrócenia następstwa warstw jest przedmiotem artykułu, gdyż bliższa analiza budowy tej strefy wskazuje, iż nie jest to uskoku odwrócony. Możliwość występowania tu mioceńskich wielkoskalowych ruchów osuwiskowych, związanych z synsedymencyjnym charakterem Rowu Kleszczowa, jest istotna dla oceny stateczności stałych zboczy wyrobiska górniczego.

Rejon omawianych prac wiertniczych leży w strefie północnego uskoku brzeźnego nr 3 (UNB nr 3). Budowę geologiczną tego obszaru prezentuje ryc. 2. Skrzydło wiszące uskoku zbudowane jest z osadów jury górnej reprezentowanej przez szare margle z lokalnie rozwiniętymi brekcjami tektonicznymi, przelawicającymi się z wapieniami mikrytowymi. Powyżej zalegają utwory kredy górnej reprezentowanej przez osady albu, cenomanu i turonu. Osady albu i cenomanu to głównie czarne plastyczne iły oraz słabozwięzłe piaskowce i piaski z fosforytami i glaukonitem. Osady turonu są reprezentowane przez opoki z czertami i licznymi nieregularnymi, zielonkawymi smugami ilastymi, bardzo często podścielone bezwapniowymi iłami silnie zbrekcjonowanymi. Odsłonięte obecnie w wyrobisku górniczym osady turonu mają miąższość 10 m. Kontakt z osadami kenozoicznymi jest erozyjny, podkreślony obecnością warstwy bruków krzemienych o miąższości do 1,5 m. Powyżej zalegają różnoziarniste (naprzemiennie) brunatne piaski i kilkumetrowej miąższości warstwy zielonych iłów, zaliczane do nadwęglowego kompleksu ilasto-piaszczystego, wieku plioceńskiego (Czarnecki i in., 1992). Strop podłoża mezozoicznego w omawianym rejonie, odsłonięty obecnie w wyrobisku górniczym, zalega na rzędnej ok. +78 m n.p.m.

Osady budujące skrzydło zrzucone to, obok osadów mezozoicznych, głównie utwory kenozoiczne zaliczane do trzeciorzędowych kompleksów:

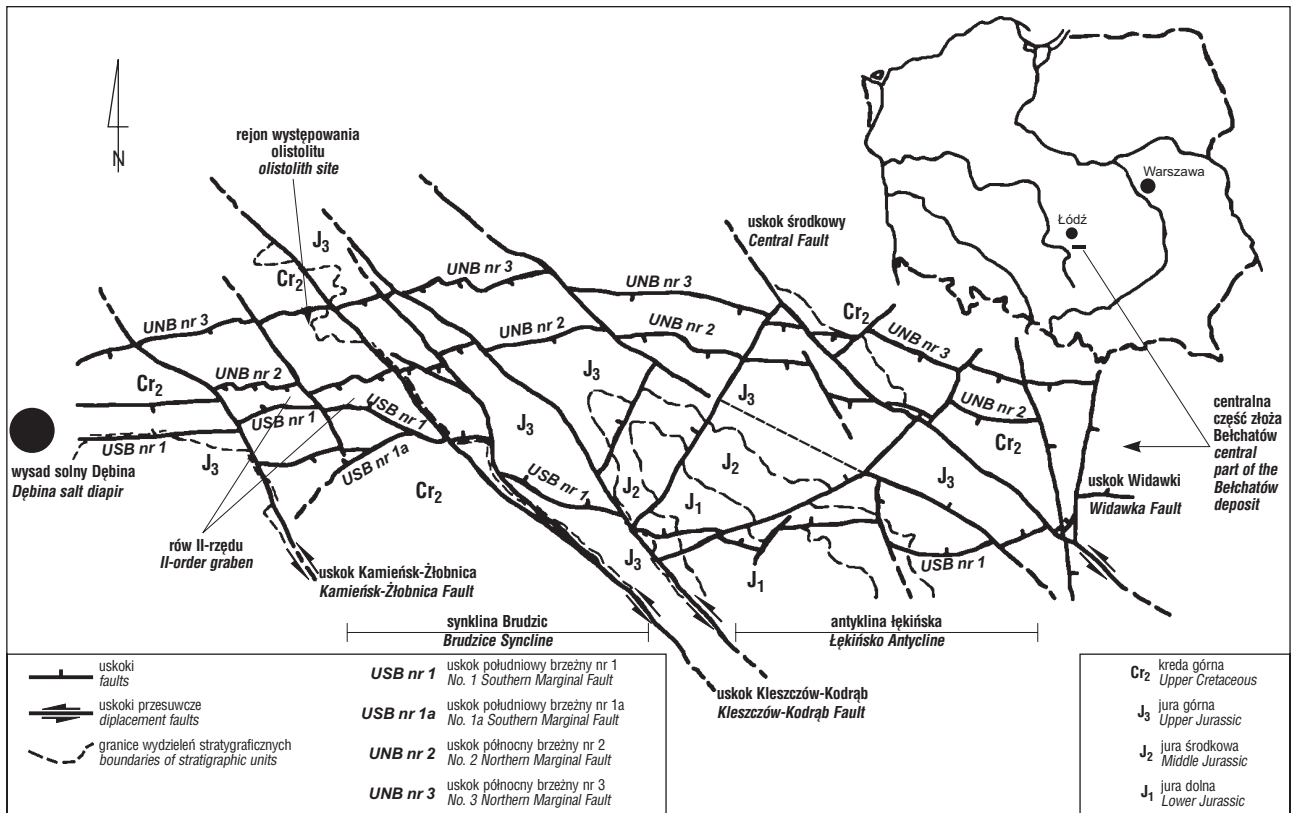
- podwęglowego,
- węglowego
- ilasto-węglowego
- ilasto-piaszczystego

Osady mezozoiczne są identyczne jak w skrzydle wiszącym. Zrzucone są ku południowi o ok. 250 m i zalegają na rzędnej ok. –150 m p.p.m.

Kompleks podwęglowy stanowią osady piaszczysto-ilaste z nielicznymi przewarstwieniami węgla zalegającymi subhoryzontalnie, poddartymi jedynie w strefach przyuskokowych. Miąższość kompleksu wynosi do 100 m. Kompleks węglowy to głównie ksyliłowo-ziemiste węgle brunatne, w brzeźnych strefach zbiornika z wkładkami piasków i iłów zawęglonych oraz z pięcioma przewarstwieniami paratonsteinów, o numerach Ts3 (stropowy dla całego kompleksu), Ts4, Ts5, Ts6 i Ts7 (spagowy dla całego kompleksu; Bryk i in., 1994). Miąższość kompleksu wynosi ok. 90 m. Osady tego kompleksu zaliczane są do miocenu dolnego (otnang–karpat; Czarnecki i in., 1992). Kompleks ilasto-węglowy to zielone iły oraz piaski pylaste i drobnoziarniste z przewarstwieniami mułków szarozielonych. W obrębie tego kompleksu występuje pokład węgla ksyliłowo-ziemistego nazwany pokładem A, w stropie którego występuje paratonstein Ts2. Miąższość kompleksu na obszarze złoża wynosi do 80 m; w rejonie uskoku jest on znacznie zredukowany, zachowany jedynie w synklinach przyuskokowych gdzie jego miąższość wynosi ok. 20–30 m. Całość kompleksu zaliczana jest do miocenu dolnego — karpat (Czarnecki i in., 1992). Spąg kompleksu ilasto-piaszczystego wyznacza, podobnie jak w skrzydle wiszącym, warstwa bruków krzemienych. W strefie do 200 m od krawędzi uskoku brzeźnego zalega ona na osadach kompleksu ilasto-węglowego, ale w rejonie otworów konturujących olistolit od południa leży bezpośrednio na osadach kompleksu węglowego. Osady kompleksu ilasto-piaszczystego są wykształcone identycznie jak w skrzydle wiszącym.

Według opisu Szewczyk (Szewczyk, 2000), np. w otworze 1483B, przewiercane skały mezozoiczne to górnokredowe margle, ograniczone tektonicznymi kontaktami w stropie i spągu. Znamienny jest fakt, iż kontakt stropowy to lustra tektoniczne o upadach 30–70°, zaś kontakt spagowy jest tektonicznym kontaktem subhoryzontalnym o upadzie od 5 do 10° (ryc. 3). Stwierdzone w rdzeniu warstwowania oraz ślizgi mają nachylenie od 30 do 90°. W otworze 1483B są one poprzedzielane osadami trzeciorzędowymi (ryc. 4), co może wskazywać na etapowość powstawania struktury, bądź podział na mniejsze bloki.

*Kopalnia Węgla Brunatnego „Bełchatów” S.A. z siedzibą w Rogowcu, skrytka pocztowa 100; 97-400 Bełchatów; pol_czar@poczta.onet.pl

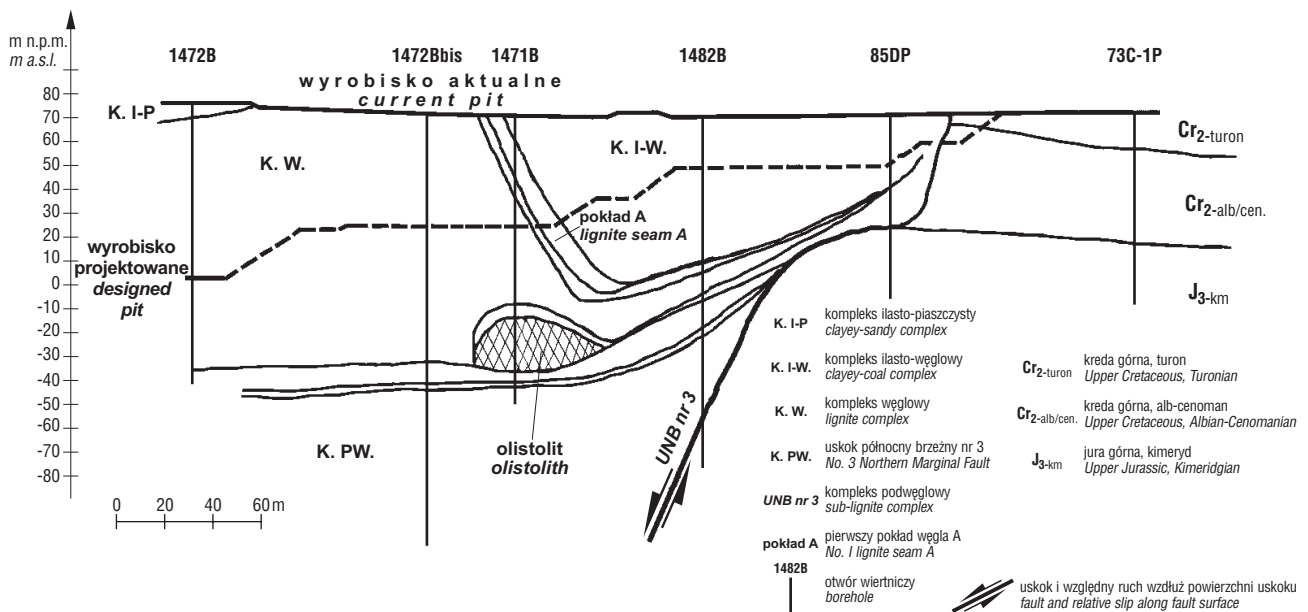


Ryc. 1. Ogólny rys strukturalny centralnej części rowu Kleszczowa wg Sowińskiego (2001)
 Fig. 1. General structural pattern of central part of the Kleszczów Graben after Sowiński (2001)

Blok skalny podścielają zielone iły bezwapniste oraz brunatne iły zapiaszczone zalegające poziomo (ryc. 3). W efekcie otrzymujemy strukturę o długości 160–170 m, szerokości od 20 do 30 m i miąższości do 20 m. Jej lokalizację w planie ilustruje ryc. 5. Objętość bloku wynosi ok. 74 tys. m³, tj. ok. 160 tys. ton.

Analiza danych geologicznych w odwierconych w tej strefie otworach dostarcza następujących danych:

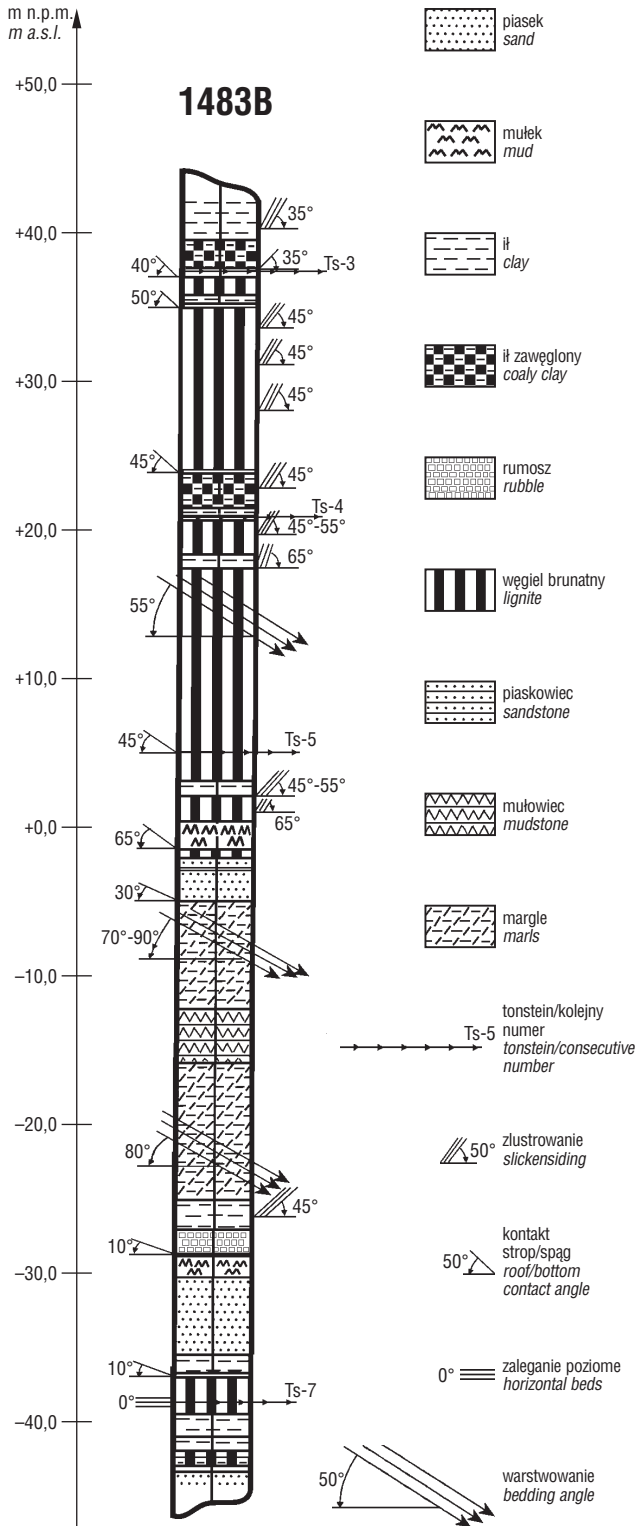
□ w otworach przewiercających blok poniżej stwierdzono osady bagienno-jeziorne reprezentowane przez iły zawęglone lub węgle brunatne, ilaste i ksytytowo-ziemiste. W niektórych otworach, np. otworze 1483B (ryc. 3) w ich obrębie opisana jest warstwa paratonsteinu Ts7, wyznaczająca spąg kompleksu węglowego. Osady zalegające poniżej bloku skalnego są niezaburzone, upady warstw wahają się od 0 do 10°.



Ryc. 2 Schematyczny przekrój geologiczny S-N przez rejon występowania olistolitu
 Fig. 2 Schematic geological cross section S-N through the olistolith site

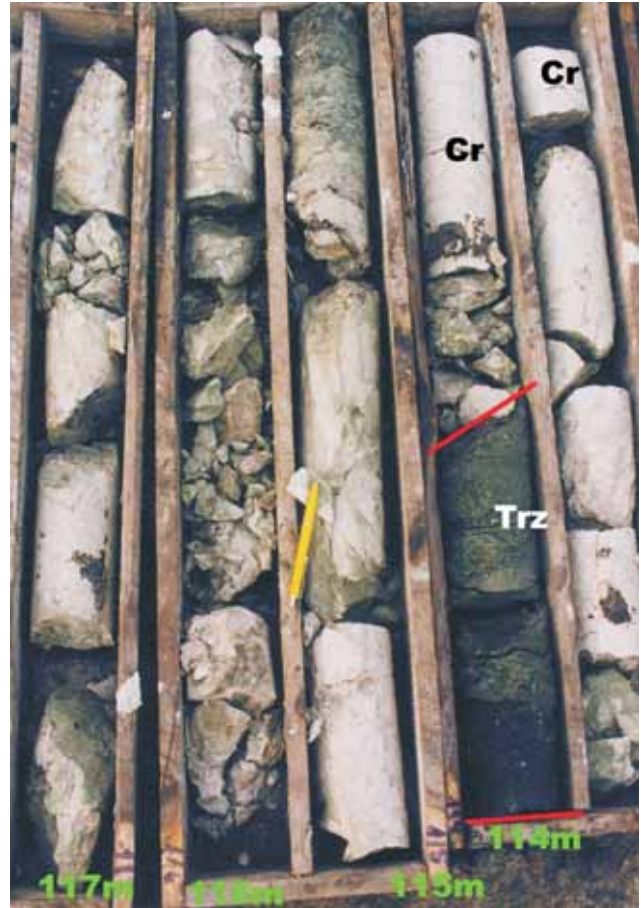
□ miąższość węgla nad blokiem skalnym wynosi od 30 do 40 m. Osady występujące nad blokiem cechuje silny stopień zaburzeń, powierzchni stropu i spągu warstw oraz powierzchni spękań i uskoków wykazują upady do 70°. Kontakty śródwarstwowe są ostre i cechują się obecnością ślizgów tektonicznych. W otworach stwierdzono upady warstw paratonsteinów do 50° (ryc. 3).

□ w otworach położonych na północ od strefy bloku miąższość węgla spada do kilkunastu metrów, kontakty



Ryc. 3. Profil otworu 1483B przewierającego olistolit

Fig. 3. Lithostratigraphic column of well 1483B penetrating the olistolith



Ryc. 4. Zdjęcie olistolitu w otworze 1483B

Fig. 4. Olistolith photograph in well 1483B

śródwarstwowe są zaburzone, ale w mniejszym stopniu. Upady warstw wahają się od 20 do 40° i ulegają poddarciu w strefie uskoku brzeżnego północnego nr 3 (ryc. 2).

Analiza budowy geologicznej w rejonie występowania warstw odwróconych pozwala stwierdzić, iż występująca w strefie brzeżnej rowu struktura górotworu charakteryzuje się następującymi cechami:

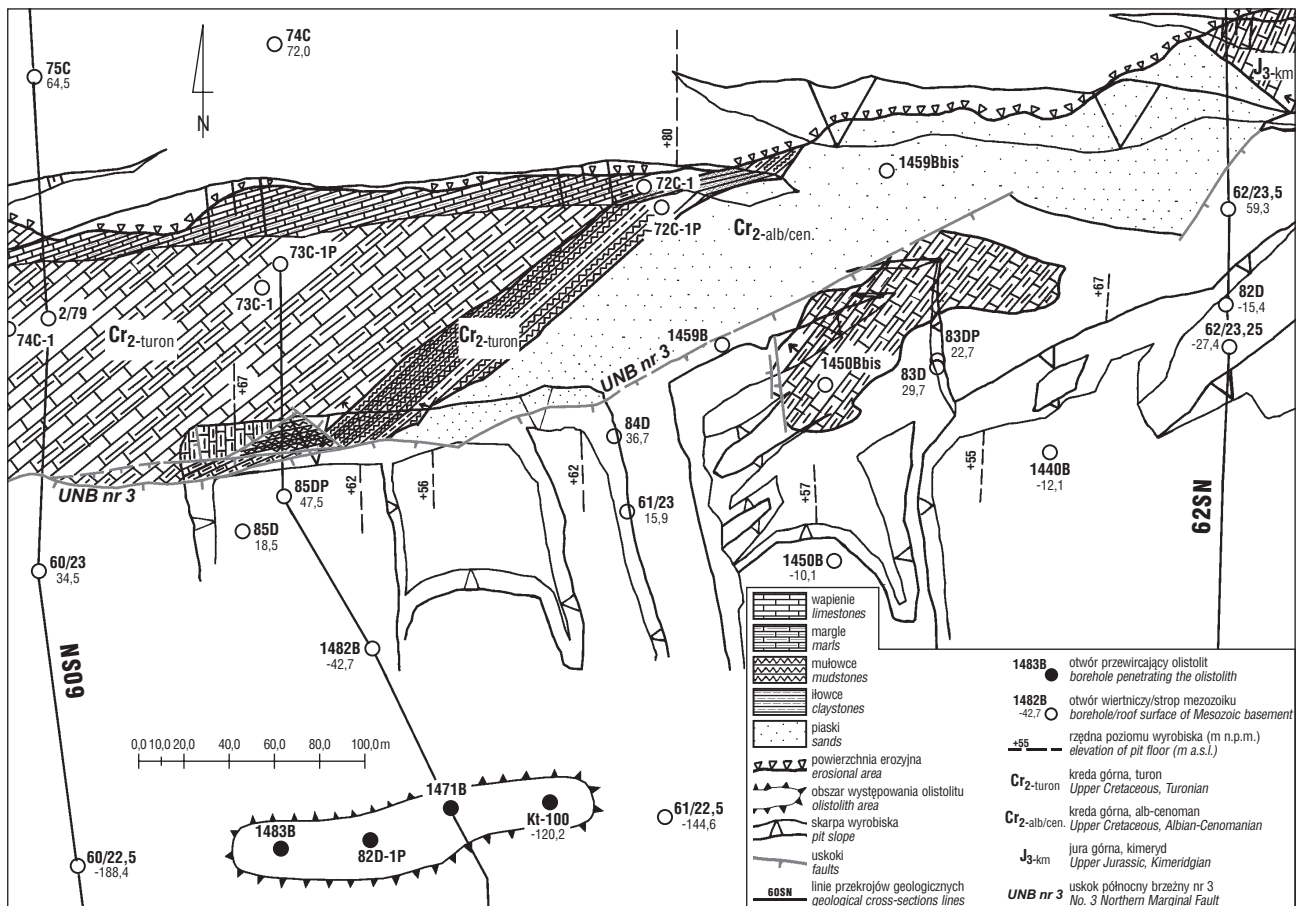
□ zmienną miąższością węgla, malejącą ku północy oraz ku zachodowi, a także wzrastającą ilością przekładek płonnych w węglu pokładu głównego.

□ poddarciem węgla przy uskoku brzeżnym północnym nr 3.

□ występowaniem powyżej spągowego paratonsteinu Ts7 skał kredowych, leżących w otoczeniu młodszych osadów miocenijskich. Warstwy poniżej bloku charakteryzuje subhoryzontalne zaleganie. Osady powyżej bloku są zaburzone.

□ zaburzeniem warstw węgla, spiętrzonych w formie antykliny o przebiegu początkowo NE-SW, następnie ENE-WSW oraz synkliny o zbliżonym przebiegu, w obrębie której występują osady kompleksu ilasto-węglowego z pokładem węgla A, zachowanym jedynie w skrzydle południowym synformy. Całość struktury jest ścięta powierzchnią erozyjną.

Budowa geologiczna odsłonięta na skarpie VI piętra górniczego potwierdza występowanie intensywnych zaburzeń górotworu zalegającego nad omawianą strukturą. Na skarpach zbocza stałego północnego, w rejonie otworu 1450Bbis stwierdzono występowanie fragmentu skał mezozoicznych zalegających w skrzydle zruconym północnego uskoku brzeżnego nr 3 (UNB nr 3). Budowę geologiczną w tym rejonie prezentuje ryc. 5.



Ryc. 5. Mapa wychodni podłoża mezozoicznego na skarpach wyrobiska górniczego
 Fig. 5. Map of the outcrops of Mesozoic basement in open-pit slope

Wnioski

W geologii dynamicznej struktury podobne do opisanej, tworzące się przy współdziałaniu siły grawitacji, nazywa się **olistolitami** a także **blokami ślizgowymi** lub **ześlizgowymi**.

W przypadku rowu Kleszczowa skarpa brzeżna basenu jeziornego, będąca jednocześnie skarżą uskokową, była zbudowana z różnych litologicznie osadów. Obsunięcie mogło być spowodowane poprzez sufozyjne wymywanie piasków przez wypływające z brzegu rowu wody i w efekcie erozji wstecznej podcięcie wyżej zalegających odpornych warstw margli kredy górnej. Na skutek działania grawitacji blok margli zsunął się wzdłuż łoża podścielających margle w pierwotnie istniejącej tu zbiornik bagienno-jeziorny. Uruchomienie powyższego procesu było możliwe w momencie, gdy powierzchnia torfowiska narastającego w trakcie subsydencji dna rowu, osiągnęła wychodnię piasków kredowych. Wysokość skarpy uskokowej w tym momencie wynosiła nie mniej niż 20 m.

Przedstawione dane wskazują, że po obsunięciu się olistolitu do bagniska nastąpiło dalsze powolne jego zarastanie, aż do przykrycia bloku skalnego przez torfowisko. Zmniejszona w stosunku do centralnych partii miąższość warstw węgla pozwalają sądzić, że zarówno blok skalny jak i przykrywający go węgiel zalegały w brzeżnych partiach zbiornika. Położenie bloku skalnego w stosunku do uskoku brzeżnego północnego nr 3, mierzone wzdłuż powierzchniowego cięcia po izolinii -30 m p.p.m., wynosi ok. 100 m. To przemieszczenie horyzontalne należy wiązać z II etapem tworzenia się rowu, przypadającym na koniec miocenu. Wtedy to, po wypełnieniu rowu poprzez osady

kompleksu węglowego i ilasto-węglowego następują pionowe ruchy dźwigające brzegi rowu (Gotowała & Hałuszczak, 1992). Efektem prawdopodobnie tych procesów jest przemieszczenie się olistolitu ku południowi oraz zdeformowanie osadów mioceńskich. Istotnym może być fakt, że w rejonie linii przekroju geologicznego 61SN następuje skrzyżowanie uskoku brzeżnego północnego nr 3 z jedną z gałęzi regionalnej dyslokacji Kodrąb–Kleszczów (Gotowała in., 1994).

Literatura

- BRYK D., MATL K. & WAGNER M. 1994 — Uwagi o zróżnicowaniu składu mineralnego paratonsteinów ze złoża „Bełchatów” i jego zastosowanie do korelacji pokładów węgla. XVII Sympozjum, Geologia Formacji Węglonośnych Polski, 1994: 13–16.
- CZARNECKI L. & FRANKOWSKI R. & KUSZNERUK J. 1992 — Syntetyczny profil litostratigraficzny utworów trzeciorzędowych złoża „Bełchatów”. XV Sympozjum, Geologia Formacji Węglonośnych Polski, 1992: 11–15.
- GOTOWAŁA R. & HAŁUSZCZAK A. 1999 — Pozycja i główne etapy młodopalpejskiego rozwoju rowu Kleszczowa w świetle badań mezostukturalnych w odkrywcze KWB „Bełchatów” i numerycznej analizy wyników wierceń. XX Konf. terenowa Sekcji Tektonicznej, Pol. Tow. Geol.: 23–38.
- HAŁUSZCZAK A., GOTOWAŁA R. & CZARNECKI L. 1994 — Uskok Folwark — problem tektoniki przesuwej w zachodniej części odkrywki Bełchatów. I Konferencja naukowo-techniczna „Tektonika Rowu Kleszczowa — stan badań i główne zadania w aspekcie eksploatacji górniczej.” Mat. Konf.: 120–121.
- SZEWCZYK E. 2000 — Litologia i stratygrafia utworów podłoża mezozoicznego na obszarze Pola „Bełchatów” — praca naukowo-badawcza, etap III, 2000 r, Archiwum KWB „Bełchatów” S. A.
- SOWIŃSKI L. 2001 — Opracowanie syntetycznej mapy tektonicznej i izolinowej podłoża mezozoicznego pola „Bełchatów” i pola „Szczerców” pomiędzy liniami 12–95 SN w skali 1: 5000 i 1: 25000 w granicach terenu górniczego — PROGiG Sp. z o.o. Wrocław, październik 2001 r.