

Ireneusz GRZYBEK

KWK Zabrze-Bielszowice

STRUKTURY SEDYMENTACYJNE Z REJONU ZABURZEŃ MIĄŻSZOŚCI POKŁADU 418  
W ŚCIANIE 110 KWK ZABRZE-BIELSZOWICE

**Streszczenie.** W jednej ze ścian KWK Zabrze-Bielszowice, w pokładzie węgla kamiennego 418 stwierdzono liczne zaburzenia miąższości pokładu o zróżnicowanej genezie: zaburzenia facjalne z bocznym zastępstwem oraz zaburzenia erozyjne syngenetyczne i postgenetyczne. Analiza sedymentacyjnych struktur erozyjnych i depozycyjnych, występujących w osadach stropowych pokładu, pozwoliła stwierdzić, że powstanie poszczególnych ww. typów genetycznych zaburzeń wiąże się z odmiennymi subsródownikami środowiska aluwialnego: zaburzenia facjalne z bocznym zastępstwem powstały w subsródowniku starorzeczcy, zaburzenia erozyjne-syngenetyczne w subsródowniku powodziowych koryt przelewowych rzeki meandrującej, a zaburzenia erozyjne-postgenetyczne w subsródowniku głównego koryta rzeki roztokowej. Jednocześnie dla subsródownika koryt przelewowych i związanych z nim erozyjnych zaburzeń syngenetycznych charakterystyczne jest występowanie wtórnych (diagenetycznych) - sedymentacyjnych struktur deformacyjnych w pokładzie węgla.

## I. WSTĘP

W polskiej literaturze geologicznej poświęconej problematyce genezy zaburzeń miąższości pokładów węgla kamiennego uwagę zwracano dotąd głównie na: wzajemny stosunek ławic węglowych i płonnych (m.in. [1, 6]), morfologię pokładów węgla (m.in. [8, 12]) oraz struktury tektoniczne, względnie zbliżone do tektonicznych ([2, 3, 12] i in.). Stosunkowo mało miejsca poświęcono natomiast występującym w rejonach zaburzeń strukturom sedymentacyjnym w węglu i skałach płonnych. Jediną pracą poświęconą w całości temu zagadnieniu jest komunikat [7] nt. deformacyjnych grzbietów węglowych. Wyszczególnienie struktur sedymentacyjnych z rejonu pojedynczego zaburzenia, jednak bez interpretacji sedymentologicznej, zawiera artykuł [11], a omówienie wybranych struktur depozycyjnych z zaburzeń w pokładzie 418 KWK Zabrze-Bielszowice praca [6]. Ponadto, krótkie wzmianki dotyczące struktur sedymentacyjnych można znaleźć w publikacjach [2] oraz [8]. W przedmiotowej literaturze zagadnienia sedymentologiczne reprezentowane są więc ubogo.

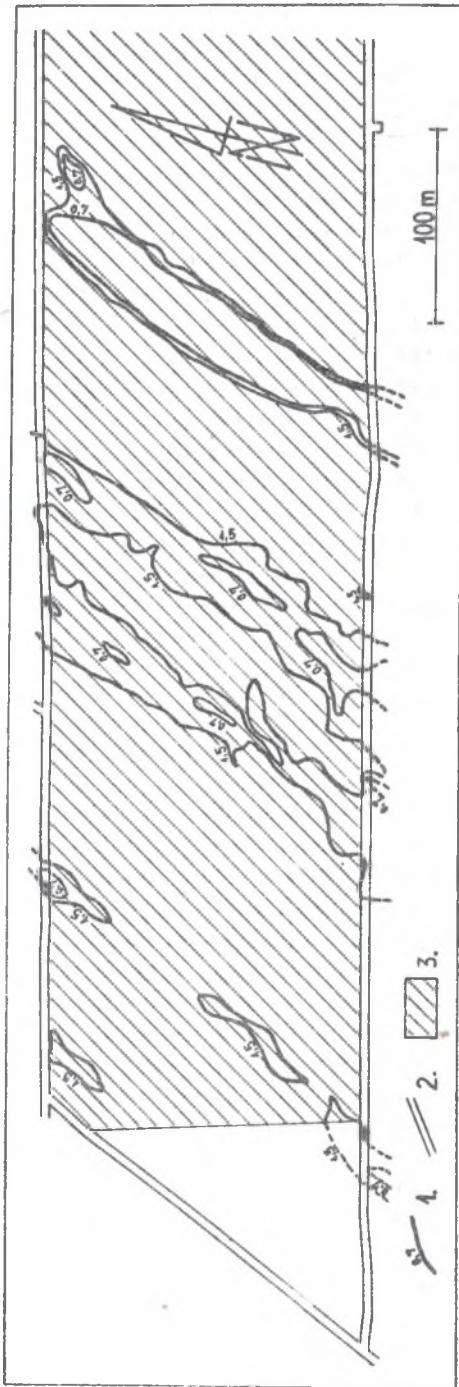
Poniższa praca stanowi próbę częściowego wypełnienia tej luki, w odniesieniu do aluwialnych [17] osadów warstw rudzkich. Na podstawie obserwacji autora oraz - częściowo - innych pracowników służby geologicznej KWK Zabrze-Bielszowice, przedstawiono w niej inwentarz struktur erozyjnych, depozycyjnych i deformacyjnych stwierdzonych w obrębie zaburzeń miąższości pokładu 418 w ścianie 110. Pozwoliło to sprecyzować genezę tych zaburzeń dokładniej niż we wcześniejszej publikacji autora [6]. W pracy przedstawiono też wstępne sugestie dotyczące genezy wybranych struktur deformacyjnych.

Podstawowa część prezentowanych niżej danych pochodzi z niepublikowanego opracowania autora [9], wykonanego pod kierunkiem mgr inż. J. Tomicy, któremu autor pragnie w tym miejscu podziękować za pomoc w jego przygotowaniu. Ponadto niektóre z przedstawionych poniżej faktów opisano już we wcześniejszych publikacjach autora [5, 7, 8]. Z uwagi na ich rozproszenie uznano jednak za celowe ponowne ich zaprezentowanie i zbiorcze omówienie.

## II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA LITOLOGII OSADÓW I MORFOLOGII POKŁADU 418 W REJONIE ŚCIANY 110

W rejonie ściany 110 kopalni Zabrze-Bielszowice pokład 418 występuje w dwóch warstwach, rozdzielonych cienką (0,07-0,38 m) ławicą mułowca. Górna warstwa węgla ma miąższość w granicach 1,00-2,20 m, a dolna 0,28-0,65 m. Sumaryczna miąższość pokładu wynosi 2,20-3,20 m, łącznie z ławicą mułowca. Jednak, w wielu częściach ściany 110 jej wartość spada poniżej 1,50 m, a często nawet poniżej 0,70 m (min. 0,00 m). Części te, okonturowane izopachytą pokładu o wartości 1,50 m, traktowane są w tej pracy jako zaburzenia miąższości. Wybór takiej wartości granicznej wynika z gwałtownego charakteru zmian miąższości pokładu w jej pobliżu, odpowiadającego niepisanej definicji zaburzeń miąższości (por. m.in. [2, 6]). Gwałtowny charakter tych zmian podkreśla na ogół towarzyszące im przegięcie pokładu (por. [6]), które czasami - poza obrębem ściany 110 - przybiera formę fleksury, a w odosobnionych przypadkach nawet połogiego uskoku.

Tak określone zaburzenia miąższości w obrębie ściany 110 grupują się w pięciu wzajemnie równoległych, wydłużonych w kierunku NNE-SSW strefach (rys. 1). Według danych z sąsiednich wyrobisk eksploatacyjnych i przygotowawczych, strefy te kontynuują się na północ i południe od ściany 110, okresowo łącząc się i rozdzielając. Całkowita długość przynajmniej niektórych z nich wynosi ponad 2700 m, przy szerokościach od 9-42 m do około 100 m (w miejscach połączeń). Sumaryczna szerokość rejonu, w którym występują wymienione strefy, łącznie z szóstą strefą, stwierdzoną poza obrębem ściany 110, wynosi około 1500 m.



Rys. 1. KWK Zabrze-Bielszowice. Mapa rozmieszczenia zburzeń miąższości pokładu 41B w ścianie 110  
 1 - wybrane izopachyty pokładu 41P, 2 - wyrobiska korytarzowe, 3 - obszar wyeksploatowany

Fig. 1. Zabrze-Bielszowice colliery. The map of the 41B seam's thickness disturbances arrangement in 110  
 Longwall

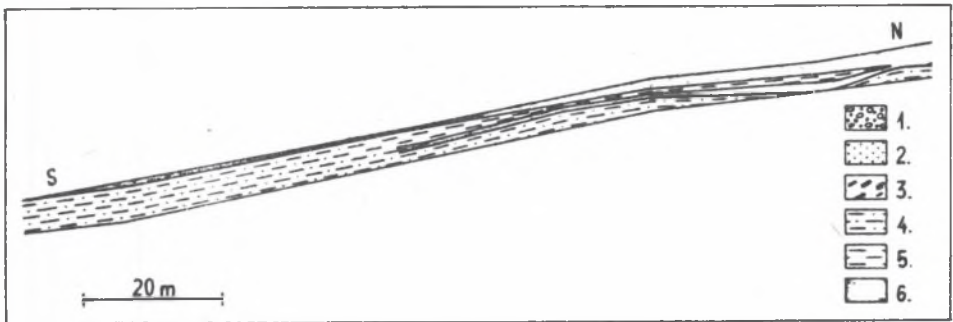
1 - choice izopachytes of 41B seam, 2 - galleries, 3 - worked out area

Dane z otworów wiertniczych pozwalają w przybliżeniu określić litologię skał stropowych i - w mniejszym stopniu - spągowych pokładu 418. W spągu pokładu zalega mało zróżnicowany pakiet warstw ilasto-mułowcowych z dominującym udziałem szarych mułowców piaszczysto-ilestych z licznym detrytusem roślinnym, stigmariami i appendiksami. W mniejszym stopniu w skład pakietu wchodzi mułowce piaszczyste z detrytusem roślinnym, a sporydycznie cienkie lub bardzo cienkie ławice drobnoziarnistych piaskowców ilastych. Litologia osadów stropowych pokładu 418 jest bardziej skomplikowana. Najogólniej rzecz ujmując, w stropie pokładu występują trzy pakiety warstw: dolny pakiet żwirowcowo-piaskowcowy, środkowy pakiet mułowcowy i górny pakiet piaskowcowo-żwirowcowy. Występowanie pakietu dolnego ograniczone jest wyłącznie do stref zaburzeń mięższości, a środkowego do ich obrzeży i lokalnie (na E) samych stref, w miejscach, gdzie dolna część pakietu środkowego została zdeponowana zamiast pakietu dolnego. Pakiet górny stwierdzono na całym omawianym obszarze. Ograniczenie przestrzenne występowania pakietu dolnego wynika prawdopodobnie z jego sedymentacji wyłącznie w strefach zaburzeń (vide: osady "dodatkowe" - [8]), a pakietu środkowego jest wynikiem jego zerodowania w okresie poprzedzającym depozycję pakietu górnego (por. [6]). Erozyjny spąg pakietu górnego sięga miejscami do pokładu węgla i osadów pakietu dolnego. Mięższości pakietów kształtują się następująco:

- dolnego od 0,00 m do 1,00-1,80 m,
- środkowego od 0,00 m do 4,70 m,
- górnego od około 6,50 m poza rejonem występowania stref zaburzeń do 19,05-21,30 m w jego obrębie.

Pakiet dolny tworzą zróżnicowane pod względem uziarnienia, jasnoszare piaskowce kwarcowe i skaleniowo-kwarcowe, a w mniejszym stopniu drobnoziarniste, jasnoszare żwirowce kwarcowe i występujące sporadycznie szare mułowce piaszczyste, czasami laminowane piaskowcem bardzo drobnoziarnistym. Pakiet środkowy budują ciemnoszare mułowce ilasto-piaszczyste, laminowane mułowcami ilastymi lub iłowcami. Mułowce te zawierają liczne odciski fragmentów roślin oraz stigmurie i appendiksy. W pakiecie górnym dominują bardzo grubo-, grubo- i różnoziarniste piaskowce zlepieńcowate oraz drobnoziarniste zlepieńce kwarcowe z niewielką ilością ziarn skaleniowych. Rzadziej występują w nim piaskowce średnio- i drobnoziarniste, a sporadycznie bardzo drobnoziarniste. W gruboklastycznych osadach pakietu dolnego i górnego dość często występuje niewielka ilość ziarn pochodzenia metamorficznego oraz - rzadziej - większych (0,2-12 cm) okruców i otoczków skał karbońskich (węgiel, mułowce, iłowce). Osady te zawierają ponadto stosunkowo rzadkie odciski i ośrodki większych fragmentów roślin (głównie pni kalamitów).

Wśród zaburzeń mięższości w ścianie 110 wyróżniono dwa typy genetyczne: erozyjny i sedymentacyjno-facjalny [6]. Powstanie zaburzeń erozyjnych



rys 2

Rys. 2. KWK Zabrze-Bielszowice, ściana 110. Przekrój fragmentu facjalnego zaburzenia miąższości pokładu 418 z bocznym zastępstwem węgla przez mułowce

1 - żwirowce, 2 - piaskowce, 3 - większe okruchy i otoczki węgla kamiennego, 4 - mułowce piaszczyste, 5 - mułowce ilaste, ilowce, 6 - węgiel kamienny

Fig. 2. Zabrze-Bielszowice colliery, the 110 longwell. Section of 418 seam's thickness facial disturbance with lateral substitution of coal by mudstones

1 - gravelstones, 2 - sandstones, 3 - biggest chips and cobbles of hard coal, 4 - sandy mudstones, 5 - clayey mudstones, claystones, 6 - hard coal

wiąże się z erozją postgenetyczną względem sedymentacji pokładu 418, a poprzedzającą depozycję górnego pakietu piaskowcowo-żwirowcowego. Natomiast geneza zaburzeń typu sedymentacyjno-facjalnego jest zróżnicowana. Większość z nich powstała wskutek erozji syngenetycznej z sedymentacją pokładu, a związanej z depozycją dolnego pakietu żwirowcowo-piaskowcowego. Świadczą o tym m.in. liczne rozszczepienia pokładu i wyklinowania rozszczepionych warstw w formie "rybiego ogona" (sensu: Kukuk 1936, vide [15]). Opis i interpretację tych form przedstawiono w rozdziale III. W jednym przypadku - w skrajnie wschodniej strefie zaburzeń, gdzie dolny pakiet nie występuje - zaburzenie miąższości ma charakter wyklinowania pokładu z bocznym (facjalnym) zastępstwem przez mułowce pakietu środkowego (rys. 2). Jednocześnie należy nadmienić, że poszczególne zaburzenia miąższości rzadko powstały w wyniku działania tylko jednego z wymienionych czynników. Najczęściej mają one charakter poligenetyczny: erozyjny syni postgenetyczny lub facjalno-erozyjny.

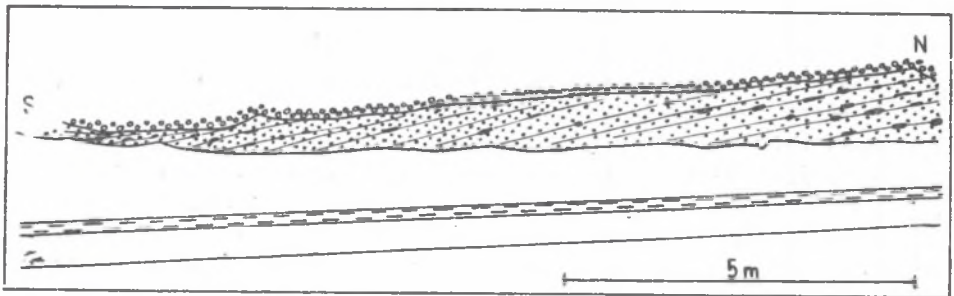
### III. STRUKTURY SEDYMENTACYJNE W OSADACH STREF ZABURZEŃ MIĄŻSZOŚCI POKŁADU 41B W ŚCIANIE 110

Jak stwierdzono wyżej, w ścianie 110 występują zaburzenia miąższowości o różnej genezie. Autor obserwował osobiście tylko zaburzenia erozyjne syn- i postgenetyczne. Stąd też opis struktur sedymentacyjnych ograniczy się wyłącznie do tych typów zaburzeń. W odniesieniu do struktur erozyjnych i depozycyjnych opis będzie dotyczył - stosownie do genezy zaburzeń - osadów pakietów dolnego i górnego. Struktury te omówione zostaną łącznie dla obu pakietów, a ewentualne różnice między nimi wyraźnie oznaczono słownie lub cyframi (I - dla pakietu dolnego i II - dla pakietu górnego). Struktury deformacyjne występują wyłącznie w węglu pokładu 41B.

#### A. Struktury erozyjne

Pierwszą, najwyraźniej widoczną grupę struktur tworzą struktury erozyjne, reprezentowane przez:

- 1) duże kanały erozyjne o zasięgu przestrzennym pokrywającym się z granicami zaburzeń miąższowości (I) lub je przekraczającym (II). Charakteryzują się liniowym wydłużeniem, szerokością zmienną w granicach 9-42 m (I) lub większą (II), zwykle nieznaczną głębokością (I - do ok. 2,5 m, II - płytsze) oraz płaskim, nierównym dnem (rys. 3) i łagodnymi (II) lub stromymi (I) brzegami. Są więc U-kształtne;

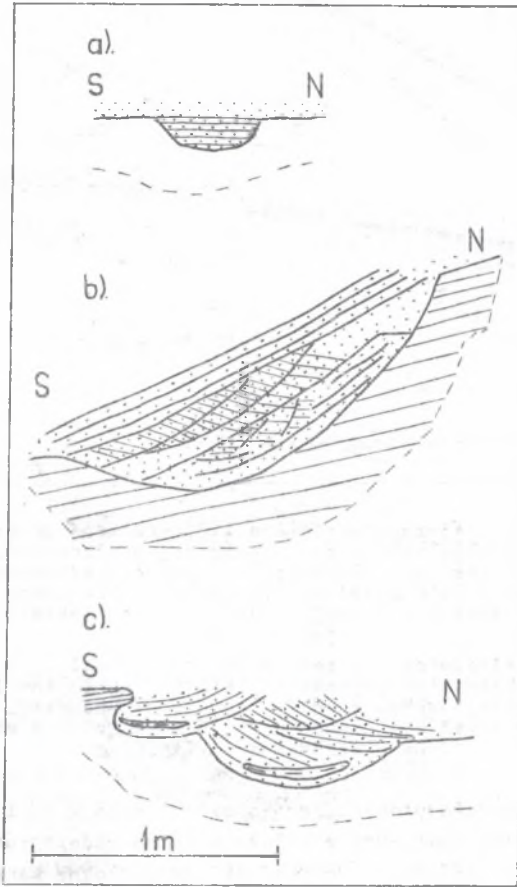


rys 3

Rys. 3. KWK Zabrze-Bielszowice, ściana 110 w pokładzie 41B. Przekrój przez fragment dużego kanału erozyjnego. W osadach pakietu dolnego, wypełniającego kanał, widoczne warstwowanie przekątne tabularne w dużej skali. W części stropowej osadów pakietu dolnego widoczny erozyjny kontakt ze żwirami pakietu górnego. Oznaczenia jak na rys. 2

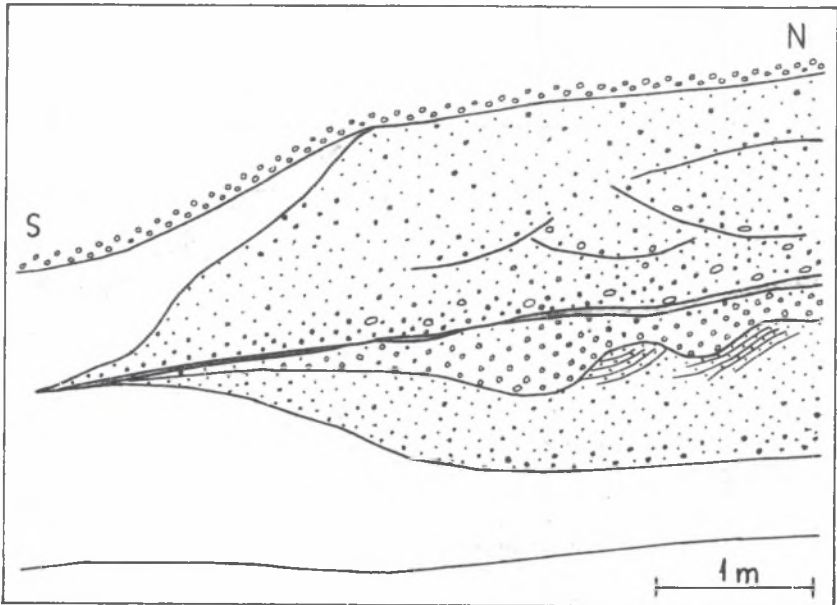
Fig. 3. Zabrze-Bielszowice colliery, the 110 longwall in 41B seam. Section through the big erosional channel's fragment. Visible: tabular cross-bedding in the lower package's deposits filling the channel and erosional contact of lower package's deposits with higher package's greystones. Detonations as in fig. 2





Rys. 4. KWK Zabrze Bielszowice, ściana 110. Przekroje przez drobne kanały erozyjne w stropie pokładu 418: a, b - typ pojedynczy, c - typ złożony. W osadach pakietu dolnego, wypełniających kanały, widoczne warstwowanie: płaskie równoległe (a), przekątne rynnowe w dużej skali (c), przekątne związane z riplemarkami wstępującymi (b). Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 4. Zabrze-Bielszowice colliery, the 110 longwall. Sections through the little erosional channels in the roof of 418 seam: a, b - simple channels, c - composite channel. In the deposits of lower package are visible: planar parallel lamination (a), through cross-bedding (c) and climbing-ripple cross-lamination (b). Denotations as in fig. 2



Rys. 5. KWK Zabrze-Bielszowica, ściana 110. Przekrój przez fragment erozyjnego-syngenetycznego zaburzenia miąższości pokładu 418. W osadach pakietu dolnego widoczne są: śródlawicowe rozmycia erozyjne oraz warstwowanie przekątne rynnowe w dużej skali. Zwraca także uwagę stopniowane uziarnienie frakcjonalne w dolnej i górnej ławicy pakietu. Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 5. Zabrze-Bielszowice colliery, the 110 longwall. Section of 418 seam's thickness erodible-syngenetic disturbance. In the lower package's deposits are visible: washouts and through cross-bedding. The continuous graded bedding in lower and higher part of package pays attention, too. Denotations as in fig. 2

2) drobne kanały erozyjne o szerokości do około 2 m i głębokości 0,2-0,5 m (rys. 4). Występują z reguły w bezpośrednim sąsiedztwie, a czasami w dnie dużych kanałów. Podobnie jak duże, drobne kanały są U-kształtne (rys. 4). Spotyka się w nich zarówno typy pojedyncze (rys. 4a, b), jak i złożone (rys. 4c);

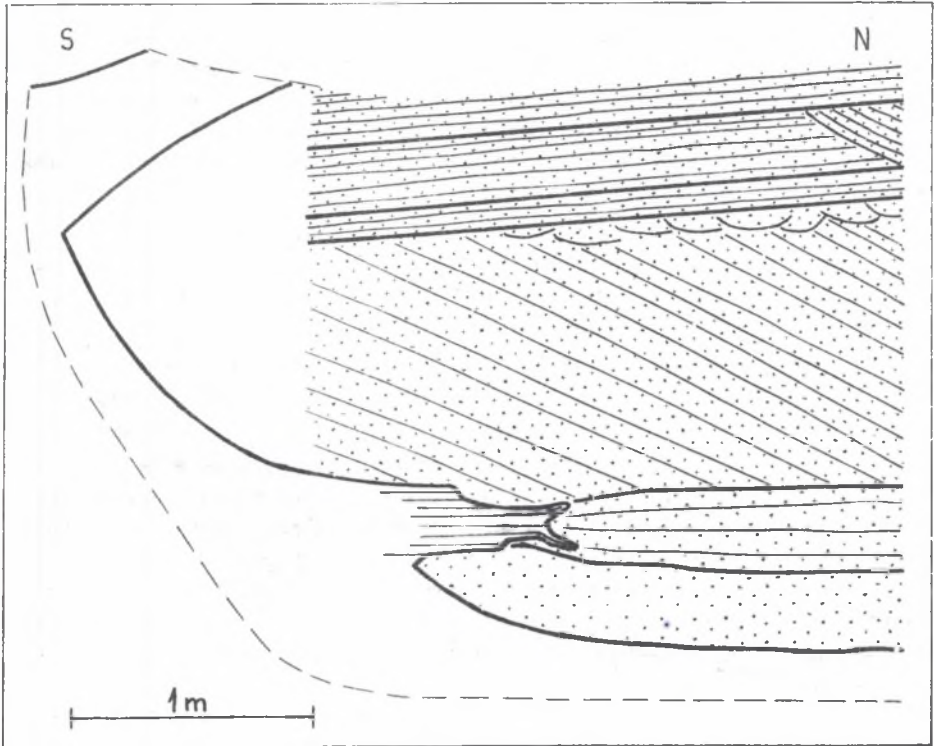
3) śródlawicowe rozmycia erozyjne (rys. 5) stwierdzone w osadach pakietu dolnego;

4) jamki wirowe, poprzeczne ślady rozmywań i ślady uderzeń oraz ślady opływania przedmiotów, obserwowane w postaci odlewów na powierzchniach międzylawicowych.

### 3. Struktury depozycyjne

Drugą grupę struktur tworzą struktury depozycyjne. Najczęstszym ich typem jest struktura bezładna. Występuje z reguły w zwirowcach, zlepionych piaskowcach bardzo grubo- lub gruboziarnistych i piaskowcach





Rys. 6. KWK Zebrze-Bielszowice, ściana 110. Przekrój przez fragment erozyjnego-syngenetycznego zaburzenia miąższości pokładu 418. Widoczna pionowa gradacja osadów pakietu dolnego wyrażona następstwem struktur depozycyjnych

1) w dolnej części od struktury bezładnej do warstwowania płaskorównoległego, 2) w górnej części od warstwowania przekątne tabularnego w dużej skali, poprzez warstwowanie przekątne rynnowe w małej skali, do płaskiej laminacji równoległej

Zwraca też uwagę wyklinowanie warstewki węgla w formie "rybiego ogona".  
Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 6. Zebrze-Bielszowice colliery, the 110 longwall. Section through the fragment of 418 seam's thickness erodible-syngenetetic disturbance. Visible the vertical gradding of lower package s deposits expressed by depositional structures sequence

1) from the chaotic structure to the planar parallel lamination, in the lower part, 2) from the tabular cross-bedding, over through cross-lamination, to planar parallel lamination, in the higher part.

The thin-out of coal's layer in "fish-tail" from pays attention, too.  
Renotations as in fig.2

różnoziarnistych pakietu górnego oraz - w mniejszym stopniu - dolnego. Oprócz struktury bezładnej, wyłącznie w osadach pakietu dolnego, obserwowano różnorodne typy warstwowań przekątnych. Najprawdopodobniej jest to wynikiem słabego odsłonięcia pakietu górnego, który był dostępny bezpośrednio obserwacji tylko w części epagowej i w rdzeniu nielicznych otworów wiertniczych. Warstwowania przekątne pakietu dolnego reprezentują (uszerokowane wg częstości występowania):

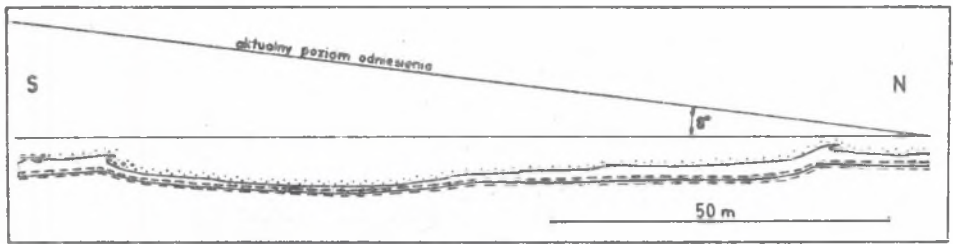
- warstwowania przekątne rynnowe w dużej skali (rys. 4c i 5),
- warstwowania przekątne rynnowe w małej skali (rys. 6, głównie w piaskowcach średnio-, drobnoziarnistych i mułowcach piaszczystych),
- warstwowania przekątne tabularne (rys. 3),
- warstwowania przekątne związane z riplemarkami wstępującymi (rys. 4b) i
- sporadycznie - warstwowania przekątne tarczowe lub sigmoidalne.

Ponadto, w piaskowcach od średnio- do bardzo drobnoziarnistych, a przede wszystkim w mułowcach piaszczystych stwierdzono występowanie płaskiej laminacji równoległej. Jest to jednak struktura rzadka, ograniczona do niewielkiej, stropowej części pakietu dolnego. Równie rzadko, w piaskowcach średnio-, grubo- i różnoziarnistych oraz - jeszcze rzadziej - w żwirowcach obserwowano struktury typu uziarnienia frakcjonalnego. W osadach pakietu dolnego reprezentowało je stopniowane, normalne uziarnienie frakcjonalne [8], a w osadach pakietu górnego - uziarnienie frakcjonalne odwrócone.

Poza tym w pakiecie dolnym stwierdzono pionową gradację osadów wyrażoną następstwem ławic - coraz drobniej uziarnionych ku górze - oraz następstwem struktur depozycyjnych - od warstwowań przekątnych w dużej skali lub struktury bezładnej przy spągu pakietu, do warstwowań przekątnych w małej skali lub laminacji płaskorównoległej przy stropie (rys. 6). Gradację taką spotykano na tyle często, że można uznać ją za charakterystyczną cechę osadów pakietu dolnego. Prawidłowości takiej nie stwierdzono natomiast w odniesieniu do osadów pakietu górnego. Bana z profilowania otworów wiertniczych wskazują wręcz na stosunkowo częste, nieukierunkowane zmiany uziarnienia następujących po sobie ławic.

### 3. Struktury deformacyjne

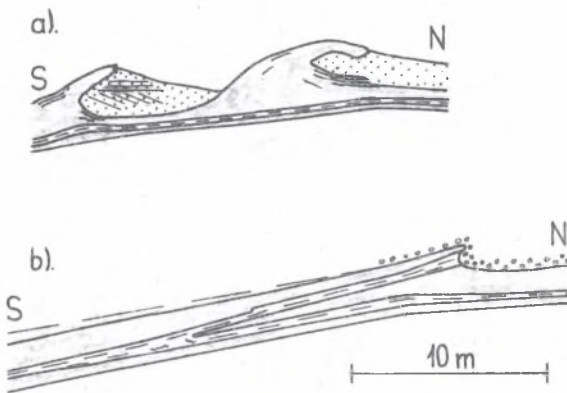
Oprócz przedstawionych struktur erozyjnych i depozycyjnych, w strefach zaburzeń miąższości w ścianie 110 występują również nieliczne, mało zróżnicowane struktury deformacyjne. Największymi z nich są płytkie niecki o mniej więcej płaskim, rozległym dnie i stromych skłonach (rys. 7). Zamię przestrzenny niecek pokrywa się z zasięgiem dużych kanałów erozyjnych, związanych z osadami pakietu dolnego. Geody te wydierały na pokład zwiększone ciśnienie, co powodowało jego lokalne uginanie [8]. Z uginaniem wiązało się rozciąganie węgla (torfu) na skłonach niecek. Efekt rozciąga-



rys. 7.

Rys. 7. KWK Zabrze-Bielszowice, ściana 110 w pokładzie 418. Przekrój przez erozyjne-syngenetyczne zaburzenie miąższości pokładu. Widoczne nieregularne ugięcie pokładu. Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 7. Zabrze-Bielszowice colliery, the 110 longwall in the 418 seam. Section of seam s thickness erodible-syngenetic disturbance. Visible deflection like dish of seam. Denotations as in fig. 2

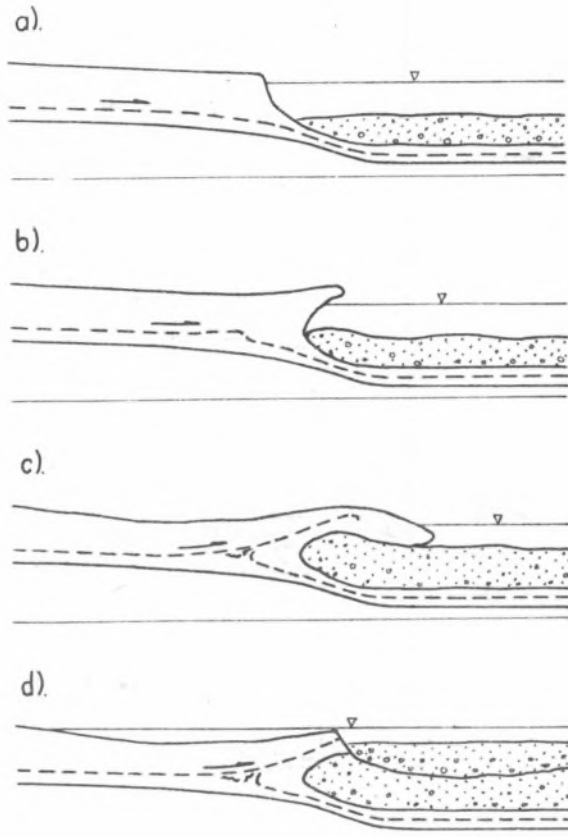


Rys. 8. KWK Zabrze-Bielszowice, ściana 110 w pokładzie 418. Struktury "szczytowe" na obrzeżach erozyjnego zaburzenia syngenetycznego: a - "fałdy szczytowe", b - "nasunięcie szczytowe". Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 8. Zabrze-Bielszowice colliery, the 110 longwall in the 418 seam. The "near-the-roof" structures in periphery of the erodible-syngenetic disturbance: a - "near-the-roof folds", b - "near-the-roof overfolds". Denotations as in fig. 2

nia widoczny jest aktualnie jako zmniejszenie grubości poszczególnych pasek węgla w obrębie skłónów, w porównaniu z grubością tych samych pasek poza skłónami (tamże).

Drugi typ struktur deformacyjnych tworzą struktury zbliżone do nasunięć i fałdów szczytowych w schemacie odkształceń gęstościowych G.B. Engelen (1963, vide [15]). Występują one w pobliżu skłónów ww. niecałk., w rejonach granicy pomiędzy zalegającymi w bezpośrednim stropie pokładu pakietami



Rys. 9. Schemat przypuszczalnego rozwoju struktur "szczytowych"

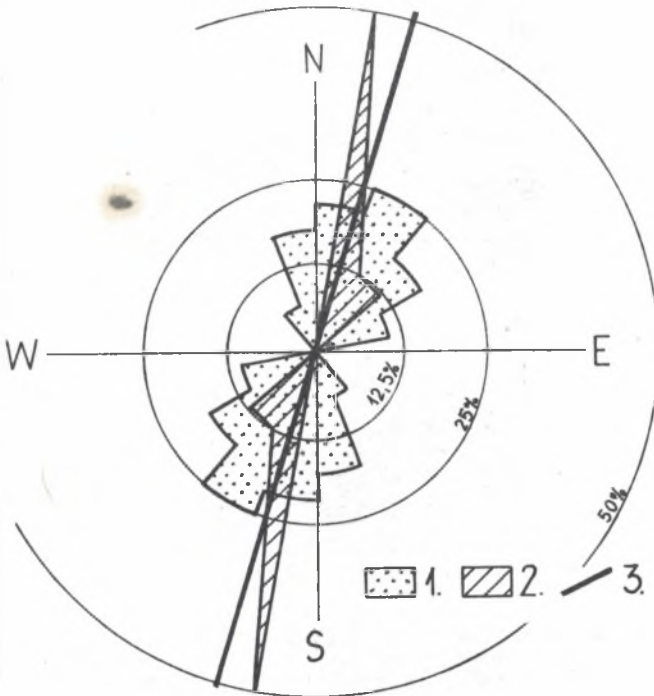
a - wskutek erozji i depozycji osadów pakietu dolnego doszło do kompacyjnego ugięcia pokładu i utworzenia niecki, b - nastąpiło powolne "płynięcie" górnej warstwy torfu w kierunku niecki po plastycznej warstwie mułowej, c - "płynięcie" spowodowało powstanie "fałdu szczytowego", d - erozja ścięła szczyt fałdu, dalsze "płynięcie" górnej warstwy torfu doprowadziło do powstania "niesunięcia szczytowego"

Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 9. The scheme of supposed evolution of "near-the-roof" structures

a - the compactional deflection like dish of seam had formed in effect of erosion and deposition of lower package's deposits, b - the slowly "flow" of higher peat's layer up to plastic layer of mudstone had arrived in the dish direction, c - the "flow" caused the origin of "near-the-roof fold", d - the erosion cut the "fold's" top; the peat's higher layer "flow" caused the origin of "near-the-roof overfold"

Denotations as in fig. 2



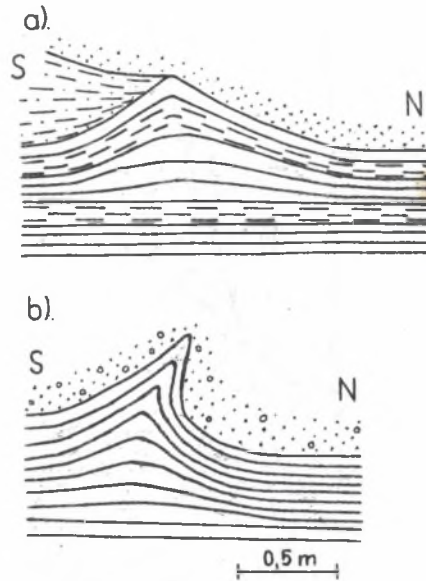
Rys. 10. Diagram orientacyjnych kierunków

1 - dłuższych osi odcisków i ośrodek roślin w osadach stropowych węgla (28 pomiarów), 2 - deformacyjnych grzbietów węglowych (8 pomiarów), 3 - osi zaburzenia miąższości pokładu (odczyt z mapy), na podstawie obserwacji ze ściany 110 w pokładzie 418 KWK Zabrze-Bielszowice

Fig. 10. Diagram of the orientational directions of

1 - longer axes of vegetable's moulds in the roof deposits of seam (28 surveys), 2 - deformed coaly crests (8 surveys), 3 - axis of the seam's thickness disturbance (the read-out from the map), on the basis of observations from the 110 longwall in the 418 seam of Zabrze-Bielszowice colliery

dolnym i środkowym. Wśród struktur tego typu można wyróżnić dwie odmiany morfologiczne. Pierwsza z nich charakteryzuje się znacznym wybrzeszeniem pokładu (rys. 8a), powstałym wskutek prześladowania górnej warstwy pokładu 418 (por. też rys. 2 w pracy [12]). Odmiana druga natomiast sprawia wrażenie nasunięcia, ograniczonego do górnej warstwy pokładu (rys. 8b, por. też rys. 4 w pracy [12]). Struktury te wykazują wyraźną wergencję, wyrażającą się przemieszczeniem lub obaleniem w kierunku niecek (rys. 8). Schemat przypuszczalnego powstania struktur "szczytowych" przedstawia rysunek 9. Szczegółowe omówienie przesłanek, które skłoniły autora do takiej interpretacji ich genezy, będzie przedmiotem odrębnej pracy.



Rys. 11. KWK Zabrze-Bielszowice, ściany: 349 (a) i 346 (b) w pokładzie 418. Przekroje poprzeczne przez deformacyjne grzbiety węglowe z rejonu zaburzeń miąższości, w którym występują zaburzenia ze ściany 110. Oznaczenia jak na rys. 2

Fig. 11. Zabrze-Bielszowice colliery, longwalls: 349 (a) and 346 (b) in the 418 seam. Cross-sections through deformed coals crests from the thickness disturbances region, in which disturbances from the 110 longwell are present. Denotations as in fig. 2

Trzeci typ struktur reprezentują deformacyjne grzbiety węglowe [7]. W obrazie ogólnym mają one kształt niewysokich (do 0,6 m), zwykle stromych i wąskich grzbietów. Grzbiety, wykazując niewielką krętość, kontynuują się na przestrzeni kilku do kilkunastu metrów. Kierunek ich wydłużenia jest zgodny z kierunkiem dłuższych osi zaburzeń miąższości oraz z kierunkiem transportu osadów stropowych (I), określonym na podstawie wydłużenia osi większych fragmentów roślin (rys. 10). W przekrojach poprzecznych grzbiety charakteryzują się zafałdowaniem przystropowych pacemek węgla i ich zgrubieniem w szczytach fałdów (rys. 11). Geneza grzbietów wiązana jest z zeszlizgiem osadów pakietu dolnego - synchronicznym z powstaniem ww. niecek [7].

Czwartym typem struktur deformacyjnych są wyklिनowanie rozszczeplonych warstw węgla w formie "rybiego ogona". Ich powstanie związane jest zasadniczo z syngenetyczną erozją pokładu [16], lecz ostateczny kształt zawdzięczają procesom diagenetycznym. Dlatego zaliczono je do struktur deformacyjnych. Jak ilustruje to rysunek 6, klinująca się warstwa węgla



rozszepliła się na dwie warstewki, z których dolna została ugięta ku dołowi, a górna ku górze. Ugięcie dolnej warstewki jest wynikiem ciśnienia wywieranego na nią przez osad piaszczysty, zdeponowany między warstewkami. Ugięcie górnej natomiast wyrika z nierównomiernej kompaktacji torfu i piaszków (por. [4]).

Jak wynika z przedstawionego materiału, geneza wszystkich struktur deformacyjnych w ścianie 110 wiąże się bezpośrednio z depozycją żwirowo-piaszczystych osadów w pakiecie dolnego. Ich powstanie jest zatem wtórne względem sedymentacji materiału fitogenicznego. Czas utworzenia niektórych z wymienionych struktur określono na wczesną diagenezę pokładu, synchroniczną z osadzaniem pakietu dolnego [7, 9].

#### IV. ŚRODOWISKO SEDYMENTACJI OSADÓW STROPOWYCH POKŁADU 418 I WYBRANE ASPEKTY GENEZY ZABURZEŃ MIĄŻSZOŚCI W ŚCIANIE 110

We wcześniejszych publikacjach autora [6, 9] udowodniono, że powstanie zaburzeń miąższości pokładu 418 w ścianie 110 wiąże się z procesami zachodzącymi w trakcie sedymentacji osadów węglonośnych. Materiał faktograficzny przedstawiony w rozdziałach II i III niniejszej pracy, jakkolwiek niepełny, pozwala wstępnie scharakteryzować środowisko sedymentacji części tych osadów, a tym samym sprecyzować warunki, w jakich doszło do powstania zaburzeń miąższości. Charakterystyka ta dotyczy wyłącznie skał stropowych pokładu 418. Z uwagi na szczupłość posiadanych danych nie była ona możliwa w odniesieniu do skał spągowych - prawdopodobnie nie mniej istotnych dla procesu formowania zaburzeń [10, 14].

W skałach stropowych pokładu 418 wyróżniono trzy pakiety warstw. Ich depozycja związana była z odmiennymi warunkami środowiska sedymentacji. Świadczy o tym ich charakter litologiczny, a pośrednio także zasięg przestrzenny osadów poszczególnych pakietów.

1. Pakiet dolny zdeponowany został w wyraźnych formach erozyjnych (duże kanały erozyjne) wyciętych w pokładzie 418. Czas ich powstania określają struktury typu wyklinowań węgla w formie "rybiego ogona" charakterystyczne dla erozji syngenetycznej [16]. Wniosek ten potwierdzają źródławicowe rozmycia erozyjne, które miejscami występują poniżej bardzo cienkich ławic węgla, łączących się z górną warstwą pokładu (rys. 5). Cady pakietu dolnego były więc deponowane równolegle z odkładaniem materiału fitogenicznego pokładu 418.

Gruboklastyczny charakter osadów pakietu dolnego, ich wyraźna gradacja pionowa, powzechność warstwowań przekątnych z dominacją warstwowań rynnowych, występowanie struktur erozyjnych oraz linijne rozmieszczenie osadów wyraźnie wskazują, że powstały one w środowisku koryta aluwialnego. Jednocześnie stosunkowo mały udział żwirowców w osadach pakietu, gradacja pionowa, obecność riplemarków wstępujących oraz warstwowań przekąt-

nych tabularnych, torencjalnych i sigmoidalnych świadczą o depozycji tych osadów w obrębie powodziowego koryta przelewowego rzeki meandrującej lub koryta rzeki roztokowej. Silnie wydłużony kształt stref występowania pakietu (= stref zaburzeń miąższości) oraz ich łączenie się i rozdzielanie zdają się przemawiać za rzeką roztokową. W warunkach rozległego torfowiska pokładu 418 funkcjonowanie rzeki roztokowej wydaje się jednak mało prawdopodobne. Ponadto, przeciw jej istnieniu przemawia izolowane, "wyspowe" występowanie osadów pakietu. Można zatem przyjąć, że przedmiotowe osady powstały w korycie przelewowym (kilku korytach?) rzeki meandrującej, jako efekt wielokrotnych przepływów powodziowych. Za wielokrotnością przepływów przemawia obecność śródlądcowych rozmyć erozyjnych i lokalnych przewarstwień z węglem pokładu 418. Wskazuje na nią także porównanie tempa sedymentacji osadów fitogenicznych i korytowych osadów aluwialnych (por. [13]). Przy założeniu stałego przyrostu materiału fitogenicznego pokładu 418, odkładanie osadów aluwialnych mogło bowiem zachodzić tylko w trakcie krótkich epizodów, rozdzielonych długimi okresami przerw w ich sedymentacji.

Osady pakietu dolnego powstały więc wskutek wielokrotnego wkraczania na torfowisko wód powodziowych i depozycji niesionego przez nie materiału. Z erozyjnym oddziaływaniem wód powodziowych na torf wiązało się natomiast utworzenie części dużych kanałów erozyjnych, równoznaczne z powstaniem syngenetycznych, erozyjnych zaburzeń miąższości pokładu 418.

2. Równocześnie z sedymentacją pakietu dolnego w innych miejscach torfowiska pokładu 418 odkładały się mułowce dolnej części pakietu środkowego. Jakkolwiek brak szczegółowych obserwacji ich struktury wewnętrznej, to jednak drobnoklastyczny charakter osadów oraz facjalny kontakt z węglem pozwalają sądzić, że ta część pakietu zdeponowana została w zbiorniku wodnym w obrębie torfowiska, istniejącym przez cały czas jego funkcjonowania. Tak długi okres istnienia zbiornika można wytłumaczyć tylko stałym przepływem wody, uniemożliwiającym jego zerośnięcie przez roślinność torfotwórczą. Na istnienie takiego przepływu wskazuje ponadto znaczne zapieszczenie przedmiotowych mułowców. Litologia tej części osadów pakietu i prawdopodobne funkcjonowanie nieznacznego przepływu skłaniają do przyjęcia ich limnofluwialnego pochodzenia. W powiązaniu z obecnością, w tej części osadów, licznych stigmarii i appendikeów oraz wnioskami dotyczącymi pakietu dolnego można sądzić, że dolna część osadów pakietu środkowego powstała w środowisku zbliżonym do starorzeczy rzek meandrujących. Z ich sedymentacją wiąże się geneza facjalnego zaburzenia miąższości pokładu 418.

3. Jak stwierdzono w rozdziale II, górna część pakietu środkowego występowała prawdopodobnie na całym omawianym obszarze. Świadczy o tym stosunkowo znaczna miąższość jej zachowanych fragmentów oraz erozyjne granice z osadami pakietu górnego. Znaczny obszar pierwotnego występowania, drobnoklastyczny charakter tych osadów, ich zapieszczenie oraz obecność licznych stigmarii i appendikeów, a także przewarstwienia ilaste

przemawiają za ich depozycję na obszarze aluwialnej równi zalewowej.

4. Pakiet górny obserwowano bezpośrednio wyłącznie w jego części spęgowej. Pozostały odcinek jego osadów znany jest z opisu rdzenia dołowych otworów wiertniczych. Stąd o środowisku jego sedymentacji można wnioskować głównie na podstawie przesłanek pośrednich. Należą do nich przede wszystkim:

- wybitnie gruboklastyczny charakter osadów pakietu z przewagą żwirowców i piaskowców bardzo gruboziarnistych,
- ukierunkowana zmienność miąższości pakietu z maksimum w rejonie występowania zaburzeń miąższości i minimum poza nim,
- erozyjny spąg osadów pakietu,
- stosunkowo częste zmiany uziarnienia następujących po sobie ławic oraz
- prostoliniowość strefy występowania tych osadów.

Przesłanki te pozwalają przypuszczać, że osady pakietu górnego reprezentują środowisko korytowe rzek roztokowych. Na środowisko aluwialne, jako miejsce ich powstania, wskazuje także charakter występowania osadów pakietu, przypominający formy pasmowych ciał piaszczystych (znaczne wydłużenie, szerokość oraz miąższość). Geneza takich ciał, choć nie w pełni wyjaśniona, wiązana jest z kopalnymi dolinami rzek (vide [5]). Erozyjna działalność wód rzecznych, poprzedzająca depozycję osadów pakietu górnego, spowodowała powstanie postgenetycznych zaburzeń miąższości.

## V. PODSUMOWANIE

W osadach stropowych pokładu 418, w rejonie występowania zaburzeń jego miąższości, stwierdzono liczne sedymentacyjne struktury erozyjne i depozycyjne. Struktury te, a także inne przesłanki pozwoliły stwierdzić z dużym prawdopodobieństwem, że osady te powstały w środowisku rzeki meandrującej (pakiet dolny i środkowy) oraz rzeki roztokowej (pakiet górny). Reprezentują przy tym subsródowniska: głównego koryta rzeki roztokowej oraz powodziowego koryta przelewowego, starorzecza i aluwialnej równi zalewowej rzeki meandrującej. Z niektórymi z nich wiąże się powstanie poszczególnych typów genetycznych zaburzeń miąższości pokładu węgla. I tak: zaburzenia facjalne z bocznym zastępstwem węgla przez mułowce związane są z subsródowniskiem starorzeczy, zaburzenia erozyjne-syngenetyczne z subsródowniskiem koryt przelewowych, a zaburzenia erozyjne-postgenetyczne z subsródowniskiem głównego koryta aluwialnego. Subsródownisko równi zalewowej jest subsródowniskiem neutralnym, w którym zaburzenia miąższości prawdopodobnie nie powstają. Jednocześnie dla subsródowniska koryt przelewowych i związanych z nim syngenetycznych, erozyjnych zaburzeń miąższości charakterystyczne jest występowanie wtórnych (diagenezytycznych), sedymentacyjnych struktur deformacyjnych w węglu.

## LITERATURA

- [1] Drewniak R., Brudys N., Mażek J., Wawerski W.: Charakterystyka geologiczno-górnicza dolnych warstw brzeżnych w rejonie niecki bytomskiej i siódła głównego. *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego, Geologia t.4*, 1980; s. 25-46.
- [2] Goszcz A., Kuś R.: Wpływ tektoniki na powstanie zaburzeń ciągłości pokładu 816 w kopalniach "Grodziec" i "Generał Zawadzki". w: Trzypierczyński J. (ed.): "Tektonika Górnośląskiego Zagłębia Węglowego", Uniwersytet Śląski, Sosnowiec 1985; s. 75-96.
- [3] Goszcz A., Kuś R.: Deformacje pokładu 615 w KWK "Jowisz" w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. *Mat. X. symp. "Geologia formacji węglonośnych Polski"*, Kraków 1987; s. 15-19.
- [4] Gradziński R., Doktor M.: Wpływ kompaktacji na kształt rozszczepionego pokładu węgla w Kochłowicach koło Katowic. *Mat. VII symp. "Geologia formacji węglonośnych Polski"*, Kraków 1984; s. 29-32.
- [5] Gradziński R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R.: *Sedymentologia*. Wyd. I. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1976.
- [6] Grzybek I.: Próba genetycznej klasyfikacji zaburzeń miąższości pokładów węgla w warstwach rudzkich i zabrzańskich Kopalni Węgla Kamiennego "Zabrze-Bielszowice". *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Górnictwo z. 149*, 1986; s. 123-137.
- [7] Grzybek I.: Przystropowe struktury deformacyjne w pokładach węgla kamiennego. *Mat. XI symp. "Geologia formacji węglonośnych Polski"*, Kraków 1988; s. 30-34.
- [8] Grzybek I.: Wpływ litologii osadów stropowych na morfologię pokładów węgla kamiennego. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Górnictwo, z. 172*, 1988; s. 25-39.
- [9] Grzybek I.: Geneza zaburzeń miąższości pokładów węgla kamiennego i ich wpływ na eksploatację górnictwem na podstawie obserwacji z KWK Zabrze-Bielszowice. *Archiwum Wyższego Urzędu Górnictwa w Katowicach, Zabrze 1989* (nie publikowana).
- [10] Grzybek I.: Uwagi do dyskusji nad genezą zaburzeń miąższości pokładów węgla kamiennego. *Mat. XII symp. "Geologia formacji węglonośnych Polski"*, Kraków 1989; s. 15-22.
- [11] Grzybek I., Mróz M.: Przebieg zaburzenia miąższości pokładu 414/1 w ścianie 128 KWK Zabrze-Bielszowice w świetle badań geologicznych i geofizycznych. *Mat. II Krajowej Konferencji Naukowo-Technicznej "Zastosowanie metod geofizycznych w górnictwie kopalni stałych"*, Kraków 1988; s. 151-166.
- [12] Kuś R., Ptak M.: Prognoza możliwości występowania zaburzeń ciągłości pokładu na podstawie analizy struktur mezotektonicznych i badań geofizycznych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Górnictwo z. 149*; s. 139-156.
- [13] Nemeček W.: Warstwy wałbrzyskie (dolny namur) w Zagłębiu Wałbrzyskim: analiza aluwialnej sedymentacji w basenie węglowym. *Geologia Sudetica vol. XIX*, nr 2, 1984; s. 7-73.
- [14] Nieć M.: Problemy geologiczno-żyłowej obsługi kopalni. *Przegląd Górniczy nr 3*, 1989; s. 7-13.
- [15] Ollier C.: *Tektonika a formy krajobrazu*. Wyd. I, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1987.
- [16] Pešek J.: Erosion and clastic dikes in coal seams of the Central Bohemian Basin and their significance for the determination of plant substance coalification. *Folia Musei Rerum Naturalium Bohemiae Occidentalis, Geologica 12*, Plzeň 1978, s. 34.

- [17] Unrug R., Dembowski Z.: Rozwój diastroficzno-sedymentacyjny basenu morawsko-śląskiego. Rocznik Pol. Tow. Geol. t. XLI, z. 1, 1971; s. 119-168.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Wiesław Gabzdyl

СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ ИЗ РАЙОНА НАРУШЕНИЙ МОЩНОСТИ УГЛЬНОГО ПЛАСТА 418 В СТЕНЕ 110 ШАХТЫ ЗАБРЖЕ-БИЕЛЬШОВИЦЕ

Резюме

В одной из стен шахты Забрже-Бельшовице в пласте 418, установлены многие нарушения мощности пласта с неоднородным генезисом: фациальные нарушения с боковым замещением, а также эрозионные сингенетические и постгенетические нарушения. Анализ седиментационных эрозионных и депозиционных структур, присутствующих в кровельных осадках пласта, позволяет утверждать, что возникновение отдельных, выше названных генетических типов нарушений мощности связано с отличной субсредой аллювиальной среды: нарушения фациальные с боковым замещением возникли в субсреде старицы, нарушения эрозионные сингенетические сингенетические - в субсреде переливного русла меандрической реки, а нарушения эрозионные постгенетические в субсреде главного русла разтоковой реки. Одновременно, в субсреде переливного русла характерно присутствие вторичных (диагенетических) седиментационных деформационных структур в пласте угля.

SEDIMENTARY STRUCTURES FROM THE ZONE OF THICKNESS DISTURBANCES OF 418 COAL SEAM IN 110 LONGWALL OF ZABRZE-BIELSZOWICE COLLIERY

Summary

In one from the longwalls of Zabrze-Bielszowice colliery, in 418 coal seam, have been found a lot of coal seam's thickness disturbances with different genesis, i.e.: facial disturbances with lateral substitution and syngenetic or postgenetic erodible disturbances. The analysis of depositional and erodible sedimentary structures, being present inside the roof deposits of seam, made possible to confirm, that the origin of individual genetic types of thickness disturbances is tied with different subenvironments of the alluvial environment: facial disturbances were coming into existence in the oxbow-lake subenvironment, syngenetic-erodible disturbances in the flooded "chute" channels subenvironment of meandrous river and postgenetic-erodible disturbances in main channels one of braided river. At the same time, the occurrence of secondary (diagenetic) deformational sedimentary structures in coal seam are characteristic for the "chute" channels subenvironment and for the syngenetic-erodible disturbances.