

# Problem współpracy w zakresie szkód górniczych pomiędzy PKP a kopalniami na przy- kładzie KW S.A. Oddział „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice

Jan Białek, Ryszard Mielimąka, Dariusz Ignacy

*W artykule pokazano dotychczasowe zasady współpracy KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice i PKP w zakresie utrzymania ruchu na linii kolejowej nr 149 w warunkach występowania znacznych wpływów eksploatacji górniczej. Następnie przedstawiono problematykę skutków, jakie dla Ruchu Szczygłowice może mieć przekształcenie tej linii w kolej dużych prędkości.*

*Artykuł jest zmodyfikowaną wersją referatu wygłoszonego na V. Konferencji naukowo-technicznej „Szkody górnicze a infrastruktura transportowa”, która odbyła się w Ustroniu-Jaszowcu, 17-18 marca 2011 r.*



*Prof. dr hab. inż.  
Jan Białek  
Politechnika Śląska  
Wydział Górnictwa  
i Geologii  
Instytut Eksploatacji Złóż  
Zakład Geodezji i Ochrony  
Terenów Górniczych*



*Dr hab. inż.  
Ryszard Mielimąka  
Politechnika Śląska  
Wydział Górnictwa  
i Geologii  
Instytut Eksploatacji Złóż  
Zakład Geodezji i Ochrony  
Terenów Górniczych*



*Mgr inż. Dariusz Ignacy  
KW S.A. KWK „Knurów-  
Szczygłowice” Ruch  
Szczygłowice*

Prowadzona od wielu lat eksploatacja górnicza na Śląsku powoduje niekiedy znaczne szkody w obiektach położonych na powierzchni. Skutki tych szkód są systematycznie usuwane przez Działy Szkód Górniczych kopalń. Naprawy infrastruktury kolejowej i drogowej stanowią najpoważniejszą pozycją kosztów związanych z usuwaniem szkód górniczych. Jako użytkownicy dróg możemy stwierdzić, że usuwanie tych szkód jest skuteczne, gdyż stan dróg na Śląsku nie jest gorszy od stanu dróg w innych rejonach Polski, gdzie nie ma

szkód górniczych. Pogorszenie standardu dróg kołowych i szlaków kolejowych spowodowane uszkodzeniami górnictwem ma charakter wybitnie lokalny i przemijający. Oczywiście na terenie dróg kołowych i szlaków kolejowych znajdujących się pod wpływami eksploatacji górniczej konieczne jest ze względów bezpieczeństwa czasowe, niekiedy znaczne ograniczenie dopuszczalnych prędkości. Nie stanowi to jednak podstawowej przyczyny trudności w poruszaniu się po drogach na terenie Śląska. Bez przyzwolenia na powstawanie szkód w infrastrukturze drogowej i kolejowej niemożliwy byłby rozwój górnictwa węglowego na Śląsku, tym samym niemożliwy byłby rozwój Śląska.

Trzeba jednak stwierdzić, że w warunkach szkód górniczych niemożliwe jest funkcjonowanie dróg, autostrad i szlaków kolejowych, na których dopuszcza się znaczne prędkości. Takie szlaki powinny być lokalizowane poza terenami górnictwem lub, jeśli znajdują się w granicach terenów górniczych, to powinno się dopuścić do znacznego ograniczenia prędkości oraz pogodzenia się z faktem, że na krótkich odcinkach intensywnych wpływów konieczne będą okresowe naprawy tych szlaków.

W artykule przedstawiono uwarunkowania środowiskowe i górnicze, jakim obecnie i po modernizacji podlegać będzie linia kolejowa 149 na odcinku przebiegającym przez obszar górniczy „Szczygłowice”, a także problemy mogące powstawać przy współpracy pomiędzy PKP a kopalnią. Zagadnienia te są zbliżone do tych, jakie występują przy współpracy pomiędzy GDDKiA i kopalniami, przez obszary górnicze których przechodzą autostrady A1 i A4. Autorzy mają w tym zakresie duże doświadczenie będąc autorami opracowań dotyczących oddziaływania eksploatacji górniczej na budowane i użytkowane odcinki autostrad oraz uczestnicząc jako eksperci w szeregu spotkaniach przedstawicieli GDDKiA i kopalń węgla kamiennego.

## Charakterystyka linii kolejowej 149 w rejonie obszaru górniczego „Szczygłowice”

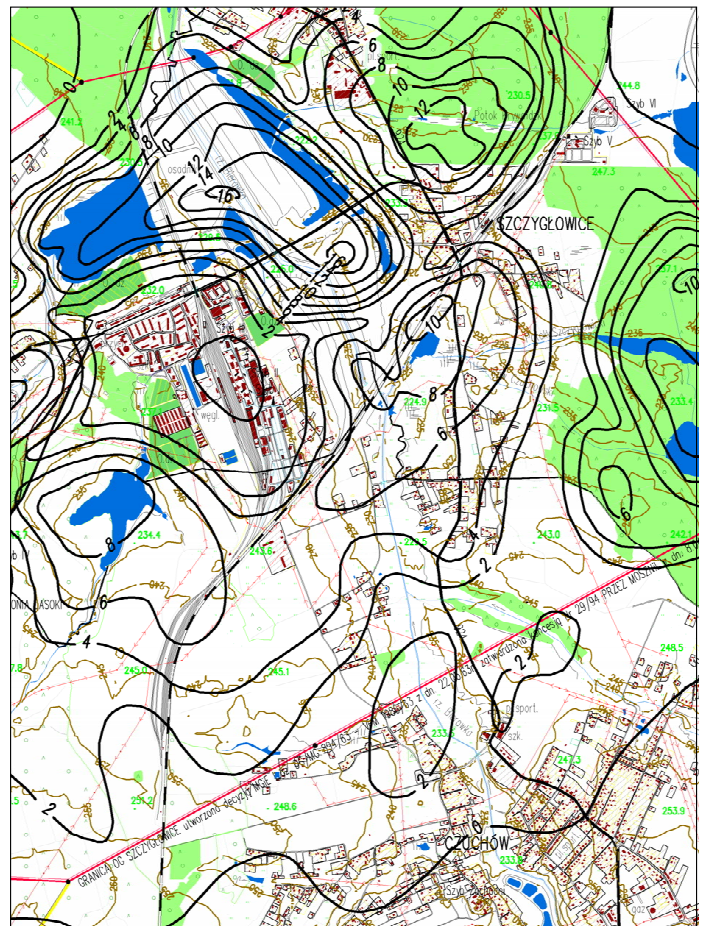
Linia kolejowa 149 została wybudowana na początku XX wieku, w latach 1910-11, w celu dowozu materiałów i wywozu węgla z powstałej wówczas kopalni „Knurów”. Początkowo była to linia jednotorowa i dopiero w latach 1955-56 dla wzrastających przewozów węgla został wybudowany drugi tor. Od około 15 lat linia ta jest wyłącznie linią towarową, po której w 90% odbywa się transport węgla.

Przedmiotowa linia kolejowa jest linią drugorzędą i przebiega przez obszar górniczy KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice na odcinku 5 km, tj. od km 15.1 do km 20.1. Na praktycznie całym tym odcinku biegnie ona na nasypie, którego aktualna, maksymalna wysokość w rejonie rzeki Bierawki dochodzi do 15 m, zaś szerokość u podstawy wynosi maksymalnie 80 m.

Tory i rozjazdy zbudowane są z szyn typu S 49 na podkładach i podrozdzielnicach drewnianych, na podsypce tłuczniowej. Nad torami szlakowymi i stacjami zawieszona jest sieć dwudrutowa skompensowana typu C-1202C na słupach typu E1684.

Cały odcinek linii kolejowej jest wyposażony w urządzenia półsamoczynnej blokady przekaźnikowej. Wszystkie rozjazdy nastawiane są zdalnie za pośrednictwem elektrycznych napędów zwrotnicowych z zastosowaniem EON. Wzdłuż torowiska po lewej stronie przebiega kabel typu TKDYFOY57x2, ułożony u podnóża skarpy.

Na odcinku linii kolejowej 149 przebiegającym przez obszar górniczy KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice znajdują się budynki: stacyjny stacji „Szczygłowice” wraz z magazynem o kubaturze 3500 m<sup>3</sup> w km 16.110, a także następujące obiekty inżynierskie: przepust sklepiony ze sklepieniem ceglany o przyczółkach i skrzydłach z kamienia ciosanego w km 15.375, wiadukt



2. Obniżenia terenu w rejonie linii kolejowej 149 wywołane eksploatacją dokonaną KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice

1. Sumaryczna miąższość dotychczas wybranego złoża przez KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice w rejonie linii kolejowej 149

kolejowy w km 16.365, przepust żelbetowy sklepiony nad rzeką Bierawką w km 17.226, przepusty rurowe w km 17.790, km 18.632, km 19.551 i km 19.997.

Większość obiektów budowlanych i urządzeń wchodzących w skład przedmiotowego odcinka szlaku kolejowego zaliczona została do II kategorii ochrony przed wpływami eksploatacji górniczej. Jedyne przepusty z rur betonowych pod nasypem oraz urządzenia elektryczne, wodno-kanalizacyjne i teletechniczne zaliczone zostały do III kategorii.

## Eksploatacja dokonana i jej wpływ na powierzchnię terenu

Należący do KW S.A. Oddział KWK „Knurów-Szczygłowice” jest jedną z najbardziej rentownych kopalń na Śląsku. Jest to wynikiem bardzo bogatego złoża, relatywnie dobrych warunków geologiczno-górniczych oraz stosunkowo niskiego obciążenia wydobycia kosztami usuwania szkód górniczych z uwagi na małą ilość zabudowy powierzchni. Ruch Szczygłowice aktualnie jest bezpośrednim

miejszem pracy dla prawie 4000 osób. KWK „Knurów-Szczygłowice” w istotny sposób przyczynia się do rozwoju Śląska. Jest bieżącym płatnikiem wszystkich podatków na rzecz Skarbu Państwa i władz lokalnych. To właśnie kapitał generowany przez ten zakład umożliwia pracę w handlu i usługach. To między innymi ten kapitał może umożliwić rozwój kolei na terenie Polski.

W okresie swojego istnienia, tj. w latach 1961-2010 początkowo KWK „Szczygłowice” a następnie Ruch Szczygłowice KWK „Knurów-Szczygłowice” wyeksploatowały pod szlakiem PKP 75 ścian zawałowych w 22 pokładach (od 352/1-2 do 414/1). Łączna miąższość wyeksploatowanego w tym okresie złoża pod linią kolejową 149 dochodzi maksymalnie do 12,8 m (rys. 1). Efektem tej eksploatacji są obniżenia szlaku kolejowego obejmujące jego odcinek od km 15.1 do km 20.4 wynoszące maksymalnie 10,5 m w rejonie km 16.7 oraz lokalnie dochodzące do 6 m w rejonie km 18.7 (rys. 2). W rejonie szlaku wystąpiły również odształcenia poziome dochodzące do V kategorii.

W wyniku eksploatacji dokonanej powstało w rejonie szlaku kolejowego od km 15.5 do km 16.7 (w rejonie szybu V) szereg deformacji nieciągłych w formie progów i szczelin będących wynikiem aktywacji znajdujących się w tym rejonie uskóków. Wysokość progów dochodziła do 0,8 m, zaś szerokość otwartych szczelin osiągnęła maksymalnie 20 cm. Tej szerokości szczelina wystąpiła między innymi bezpośrednio na szlaku kolejowym.

Dotychczasowa eksploatacja górnicza spowodowała także istotne zmiany w stosunkach wodnych w rejonie szlaku kolejowego. W wyniku tych zmian powstało na powierzchni terenu szereg zalewisk, których powierzchnią i tym samym niedopuszczenie do sąsiedztwa wody z nasypem kolejowym ogranicza się poprzez sztuczne odpompowywanie wody oraz budowę przypór ziemnych od strony zalewisk. W sąsiedztwie przedmiotowych zalewisk, w okresie wysokich stanów wód wynikających z opadów dwukrotnie dochodziło do osuwania się nasypu północnego toru szlakowego. Sytuacja miała miejsce na początku lat 70-tych oraz w 2010 roku.

## Dotychczasowa współpraca służb kopalni z PKP oraz prowadzone prace profilaktyczno-naprawcze

W związku z prowadzoną eksploatacją górniczą i towarzyszącymi jej skutkami, ujawniającymi się w torach i obiektach linii PKP przebiegającej przez obszar górniczy kopalni konieczna jest współpraca pomiędzy władającym linią a prowadzącym eksploatację, która ma na celu:

- planowanie i uzgadnianie eksploatacji pod torami PKP,
- monitoring wpływów eksploatacji na tory i obiekty PKP,
- usuwanie zagrożeń w ruchu kolejowym,
- likwidację szkód powstałych w infrastrukturze PKP.

W celu określenia zasad współpracy strony zawarły (corocznie aktualizowaną) ugodę, w której ustalono, że PKP z tytułu prowadzenia eksploatacji górniczej ponosi dodatkowe koszty, wynikające z:

- konieczności wykonywania nadzwyczajnych obchodów torów,
- okresowych oględzin i pomiarów torów, sieci trakcyjnej, urządzeń energetycznych, kabla teletechnicznego, urządzeń s.r.k. i łączności,
- konieczności doraźnego usuwania awarii,
- potrzeby nadzoru nad robotami usuwania szkód górniczych prowadzonymi na zlecenie kopalni.

Uгода ta reguluje obowiązki stron w przypadku powstania zagrożeń z tytułu szkód górniczych, i stanowi, że koszty prac związanych z usuwaniem tych zagrożeń obciążają kopalnię. Określa ona również sposób wyceeny tych prac.

Ponadnormatywne obchody torów stanowiące podstawowy element bieżącej oceny bezpieczeństwa użytkowania szlaku kolejowego, odbywają się w miejscach prowadzonego wydobycia, a ich celem jest ciągle monitorowanie stanu technicznego torów i urządzeń szlaku. Stwierdzenia usterek takich jak: deformacja luzów pomiędzy stykami szyn, deformacja torów w planie i profilu, uszkodzenia podkładów, szyn lub akcesoriów kolejowych (łubki, śruby, podkładki), ponadnormatywne wychylenie słupów trakcyjnych (skutkujące wymagającymi regulacji naprężeniami sieci elektroenergetycznej) skutkują wdrożeniem obustronnie ustalonych procedur, zmierzających do usunięcia zagrożeń w ruchu, likwidacji szkody i przywrócenia stanu poprzedniego.

Dokumentami określającymi miejsca i parametry planowanych i wykonywanych eksploatacji w korespondencji pomiędzy stronami są pisma uzgadniające plan ruchu kopalni oraz pisma, zawierające wyniki wykonywanych 3 razy do roku cyklicznych pomiarów niwelacyjnych główki szyny.

Przedmiotowe dokumenty zawierają

w szczególności informacje o miejscach projektowanego wydobycia, ścianach w poszczególnych pokładach oraz przewidywanym oddziaływaniu górniczym na powierzchnię.

Nakładanie się wpływów eksploatacji w kolejnych pokładach, prowadzące do powiększania się niecek i spadków podłużnych torów, wymusza wykonywanie okresowych kompleksowych napraw szlaku. W wyniku ostatniej kompleksowej naprawy prowadzonej od km 17,6 do km 20,2 tory zostały podniesione o maksymalnie 1,73 metra w 19,0 km szlaku.

Efektom ubocznym podnoszenia nasypu szlakowego było poszerzenie jego podstawy wykonywane z uwagi na potrzebę zachowania właściwych nachyleń skarp.

Stopniowe poszerzenie nasypów spowodowało konieczność wykonania połączenia prowadzących wody rzeki Bierawki przepustów pod szlakiem PKP i pod torem do rejonu rekultywacyjnego. Efektom tego połączenia jest funkcjonujący obecnie złożony z trzech segmentów przepust o łącznej długości 92 m. Aktualnie przepust ten obciążony jest naziemem o maksymalnej wysokości dochodzącej do 22 m.

Powierzchnia terenu w rejonie przepustu ulega niejednakowym obniżeniom powodując powstanie powiększającego się przeciwspadku wzdłuż jego dna. Minimalne światło dla stanów średnich wody wynosi obecnie zaledwie około 2 m, wobec czego koniecznością jest budowa nowego przepustu, który umożliwi przeprowadzenie wód przez nasyp szlaku kolejowego i jednocześnie pozwoli na przeniesienie skutków prowadzenia kolejnych planowanych eksploatacji górniczych.

Nowy przepust, którego budowa zrealizowana zostanie w ramach prac profilaktyczno-naprawczych, składać będzie z szesnastu zdylatowanych segmentów, które pozwolą przenieść odształcenia IV kategorii szkód górniczych. Ich łączna długość wyniesie 72 m, a wysokość przekroju poprzecznego – 24 m.

Kopalnia jest również w trakcie procedur zmierzających do wykonania nowego mostu nad rzeką Bierawką. Jego budowa umożliwi dalsze podnoszenie torów niezbędne z uwagi na osiadania jakie wywoła realizacja projektowanej eksploatacji górniczej.

Konsekwencją zaistniałej w 2008 r. katastrofy górniczej szybu V kopalni, która doprowadziła do powstania zapadliska dochodzącego do podstawy nasypu szlaku kolejowego, było wstrzymanie ruchu na tym odcinku linii kolejowej nr 149. Po likwidacji leja zapadliskowego kopalnia wykonała zabezpieczenie 150 metrowego odcinka szlaku kolejowego poprzez wypełnienie materiałem podsadzkowym wszystkich szczelin powstałych w jego sąsiedztwie. Prowadzone

badania geologiczno-inżynierskie pozwolą ocenić, czy do ostatecznego przywrócenia ruchu kolejowego w tym rejonie będzie potrzebna budowa przypory nasypu od strony leja zapadliskowego.

Właściwa współpraca pomiędzy kopalnią a PKP pozwoliła dotychczas na prowadzenie ruchu pociągów na linii kolejowej 149 z ograniczeniem prędkości do 40 km/godz. mimo występowania w rejonie tej linii znacznych deformacji powierzchni wynikających z prowadzonej eksploatacji górniczej.

## Skutki modernizacji linii kolejowej 149 dla KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice

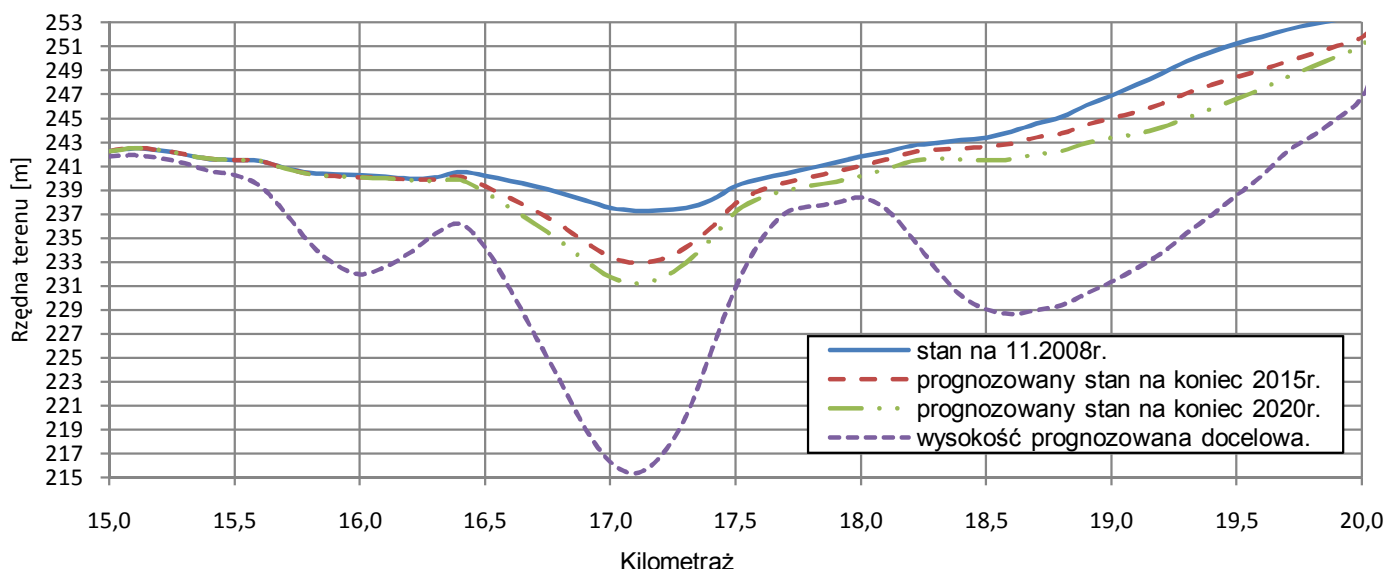
Modernizacja istniejących linii kolejowych przechodzących przez tereny górnicze kopalń węgla kamiennego w celu dostosowania ich parametrów do standardów unijnych i wymogów AGC i AGTC spowoduje istotne straty dla górnictwa, problemy z bezpiecznym ich użytkowaniem, a także będzie wymagała ścisłej współpracy w zakresie szkód górniczych pomiędzy PKP a kopalniami. W 2009 r. PKP PLK S.A. podjęła decyzję o wydatkowaniu kwoty 50,0 mln zł na modernizację linii kolejowej 149 i przystąpiła do badań nad zastosowaniem nowych szyn dla torowisk zlokalizowanych w terenach występowania szkód górniczych. Przekwalifikowanie linii kolejowej 149 do trasy szybkiej kolei G-E 65 łączącej Tarnowskie Góry z Pszczyną przez Rybnik będzie szczególnie dotkliwe dla KWK „Knurów-Szczygłowice”, gdyż jej trasa przechodzi przez środek obszarów górniczych „Szczygłowice” oraz „Knurów”.

Na obszarze górniczym „Szczygłowice” znajdują się zasoby pozwalające na ich eksploatację górniczą przez co najmniej 50 lat przy obecnym poziomie wydobycia. Przebiegająca przez ten obszar górniczy linia kolejowa 149 dotychczas nie ograniczała możliwości wydobycia istniejących zasobów, gdyż jej ochrona prowadzona w pasie filara ochronnego sprowadzała się do konieczności koordynacji czasowo-przestrzennej wybieranych ścian w celu minimalizacji deformacji w rejonie szlaku kolejowego.

Zgodnie z dotychczasowymi zamierzeniami projektowana eksploatacja górnicza spowoduje maksymalnie obniżenia szlaku kolejowego w rejonie km 17.1 wynoszące: do 2015 r. – ok. 4 m, do 2020 r. – ok. 6 m oraz docelowo – nawet do ok. 22 m.

Prognozowane na te lata profile linii kolejowej w granicach obszaru górniczego „Szczygłowice” przedstawiono na rys. 3. Z rysunku tego wynika, że utrzymanie ruchu na tej trasie będzie możliwe pod warunkiem wielokrotnej rektyfikacji torów kolejowych.

Modernizacja linii kolejowej stworzy jakościowo nową sytuację. Linia ta będzie musiała być chroniona filarem, wewnątrz którego



3. Prognozowane profile wzdłuż linii kolejowej 149, jakie ukształtują się w wyniku realizacji eksploatacji projektowanej KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice w wybranych okresach czasowych

nie będzie prawdopodobnie możliwa żadna eksploatacja górnicza. Powierzchnia tego filara na głębokości 1050 m zajmuje około 40% powierzchni obszaru górniczego. Praktyczne straty złoża mogą być jednak większe, gdyż:

- niemożliwe jest zaprojektowanie granic pól ścianowych tak by pokrywały się z granicami filara ochronnego,
- dotychczasowe wydobycie w większości było prowadzone w części obszaru usytuowanej na północny zachód od linii kolejowej i właśnie teraz główny ciężar eksploatacji przesunął się w kierunku południowo-wschodnim, w rejon szlaku kolejowego, co oznacza, że może zostać stracone nawet do 60% powierzchni złoża możliwego do eksploatacji górnicznej.

Zaprojektowana i zrealizowana sieć głównych wyrobisk kamiennych kopalni, tworząca jej model przestrzenny, uniemożliwia selektywną eksploatację zasobów złoża „Szczygłowice”, polegającą na pozostawieniu bez wydobycia filara ochronnego dla szlaku kolejowego. Jakikolwiek zmiany modelu kopalni są niezwykle kosztowne i bardzo czasochłonne.

Należy podkreślić, że ewentualna decyzja o przeklasyfikowaniu linii kolejowej wiąże się z niemożliwością przeprowadzenia eksploatacji 50% projektowanych ścian ujętych w harmonogramach eksploatacji do 2020 r. Może to oznaczać wejście na ścieżkę trwałej nierentowności KWK „Knurów-Szczygłowice”, co będzie skutkowało jej zamknięciem i likwidacją wielu tysięcy miejsc pracy, a także utratą znacznych wpływów do budżetu centralnego i budżetów lokalnych. Podobną ścieżkę upadku przechodzi kopalnia „Halemba”, której złożo zostało podzielone na dwie części wybudowaną autostradą A-4.

### Podsumowanie

Dzięki wzorcowej współpracy KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice i PKP w zakresie usuwania szkód górnicznych w infrastrukturze kolejowej udało się ograniczyć do minimum straty złoża w rejonie szlaku oraz utrzymać ciągłość ruchu kolejowego.

Przekształcenie linii kolejowej 149 na potrzeby kolei dużych prędkości stworzy jakościowo nową sytuację. Linia ta będzie musiała być chroniona filarem, wewnątrz którego nie będzie możliwa żadna eksploatacja górnicza. Docelowo oznacza to drastyczne ograniczenie bazy zasobowej i wydobycia prowadzące do trwałej nierentowności KWK „Knurów-Szczygłowice”. Będzie to skutkowało możliwą likwidacją ważnego dla regionu zakładu pracy.

Zdaniem autorów jeśli przez teren kopalni musi przebiegać linia szybkiej kolei, to konieczne jest wypracowanie rozwiązań kompromisowych pozwalających na realizację zadań produkcyjnych przez KWK „Knurów-Szczygłowice”. W praktyce oznacza to, że do czasu zakończenia wydobycia prędkość przejazdu przez teren górniczny „Szczygłowice” musi pozostać na aktualnym poziomie, a dokonana modernizacja musi umożliwiać rektyfikację torów. ◀

### Materiały źródłowe:

- [1] Białek J.: Wpływ postępu frontu ścianowego na szkody w obiektach. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie. Miesięcznik WUG nr 7/96.
- [2] Białek J.: Algorytmy i programy komputerowe do prognozowania deformacji terenu górniczego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
- [3] Białek J, Mielimąka R.: Ocena oddziaływania eksploatacji o znacznych postępach na zabudowę jednorodziną. Zeszyty Naukowe Politechniki Śl., s. Górnictwo, z. 246, Gliwice 2000.
- [4] Mielimąka R.: Ocena możliwości zabezpieczenia funkcjonalności drogi wojewódzkiej nr 932 w gminie Marklowice w związku z docelowymi wpływami eksploatacji górnicznej KWK „Marcel”. Zeszyty Naukowe Pol. Śl., s. Górnictwo, z. 258, Gliwice 2003.
- [5] Mielimąka R.: Wpływ kolejności i kierunku eksploatacji prowadzonej frontami ścianowymi na deformacje terenu górniczego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.