

Przyczyny zaistnienia wstrząsu, który spowodował tąpnięcie wraz z wypłynięciem metanu w znacznych ilościach oraz wypadek zbiorowy.

Zaistniały w dniu 23.04.2022 r. o godzinie 3³⁹ w JSW S.A. KWK „Borynia-Zofiówka” Ruch „Zofiówka” w Jastrzębiu-Zdroju, wstrząs o energii sejsmicznej 4×10^6 J, który spowodował rozległe skutki – tąpnięcie, wypływ metanu i wypadek zbiorowy – nastąpił w wyniku uaktywnienia się stwierdzonego w zachodniej części partii „D” uskoku o wygasającym zrzucie. Twierdzenie to uprawdopodobniają następujące czynniki:

1. w potencjalnie wstrząsogennych warstwach piaskowców, zalegających nad pokładem 409/1, wyężenie było mniejsze od krytycznego, skutkiem czego proces zniszczenia nie wystąpił, a zatem przedmiotowy wstrząs o energii sejsmicznej 4×10^6 J nie był spowodowany uaktywnieniem się tych utworów,
2. uaktywnienie się uskoku o wygasającym zrzucie - o czym świadczy zbieżność geofizycznego i geomechanicznego mechanizmu - było wynikiem ilościowo istotnych zmian stanu naprężenia na jego powierzchni, które były skutkiem dokonań eksploatacyjnych oraz prowadzonego odwadniania zrobów ściany D-2 w pokładzie 412łg+łd i 412łg,
3. wystąpieniem przemieszczeń dynamicznych mas skalnych i zniszczeniem struktury węgla pokładu 412łg+łd i 412łg, co wywołało gwałtowne naruszenie stanu równowagi ciśnienia złożowego w pokładzie 412łg+łd i 412łg, charakteryzującym się małą pojemnością sorpcyjną i wysoką metanonością i powodującym wzmożony wpływ metanu do chodnika nadścianowego D-4a.

Przyczyną wypadku zbiorowego (10 wypadków śmiertelnych) był wypływ metanu i utworzenie się atmosfery niezdatnej do oddychania oraz dynamiczne oddziaływanie na uszkodzonych skutków tąpnięcia, spowodowanych samoistnym wstrząsem górotworu o energii 4×10^6 J.

Opinia Komisji.

Na podstawie dokonanej analizy, przedstawionej w sprawozdaniu, Komisja wydaje następującą opinię w zakresie wpływu prowadzonych robót na poziom zagrożeń tąpnięciami i metanowego w rejonie zaistniałego zdarzenia oraz możliwości dalszego prowadzenia ruchu zakładu górniczego w tym rejonie.

Roboty górnicze prowadzone w pokładzie 412łg+łd i 412łg partia D były wykonywane w sposób prawidłowy, a stosowane zasady profilaktyki, mające na celu ograniczenie potencjalnego zagrożenia tąpnięciami i metanowego, były adekwatne do prognozowanego i rejestrowanego stanu tych zagrożeń. Zrealizowany w pokładzie 412łg+łd i 412łg partia D zakres robót przygotowawczych, w tym stosowane metody w ramach aktywnej profilaktyki tąpniowej i profilaktyki metanowej, pozostawały bez związku przyczynowo-skutkowego z zaistniałym w dniu 23.04.2022 r. tąpnięciem i wypływem metanu. Żadna z bieżąco stosowanych metod (sejsmologia, sejsmoakustyka, wiercenia małośrednicowe, rozeznanie górnicze) oceny zagrożenia tąpnięciami oraz metod oceny zagrożenia metanowego nie wskazywała na możliwość wystąpienia wstrząsu o energii 4×10^6 J i związanego z nim wypływu metanu, a tym samym nie dawała podstaw do antycypacji wystąpienia tąpnięcia i wypływu znacznych ilości metanu do wyrobiska.

Uaktywnienie się, stwierdzonego w zachodniej części partii D, uskoku o wygasającym zrzucie było wynikiem ilościowo istotnych zmian stanu naprężenia na jego powierzchni, które były skutkiem dokonań eksploatacyjnych oraz prowadzonego odwadniania zrobów ściany D-2 w pokładzie 412łg+łd i 412łg, wskutek czego doszło do tąpnięcia – przemieszczeń dynamicznych mas skalnych i zniszczenia struktury węgla pokładu 412łg+łd i 412łg, co wywołało gwałtowne naruszenie stanu równowagi ciśnienia złożowego w pokładzie 412łg+łd i 412łg, charakteryzującym się małą pojemnością sorpcyjną i wysoką metanonośnością, powodując wzmożony wypływ metanu do chodnika nadścianowego D-4a.

Dalsze prowadzenie ruchu zakładu górniczego w pokładzie 412łg+łd i 412łg partia „D” jest możliwe, przy zastosowaniu profilaktyk adekwatnych do prognozowanego i rejestrowanego poziomu współwystępujących zagrożeń naturalnych, określanych z uwzględnieniem przyczyn i okoliczności zaistniałego tąpnięcia i wypływu znacznych ilości metanu.

Projekt określający zasady i rygory w zakresie dotyczącym wznowienia robót górniczych w pokładzie 412łg+łd i 412łg partia „D” powinien uwzględniać wnioski końcowe Komisji oraz uzyskać pozytywną opinię Komisji ds. Zagrożeń w Zakładach Górniczych.

Wnioski Komisji.

A. W odniesieniu do KWK „Borynia-Zofiówka” Ruch „Zofiówka” w zakresie dalszego prowadzenia robót górniczych w partii „D”:

1. Opracować szczegółowy projekt techniczny prowadzenia drażenia wyrobisk przygotowawczych oraz eksploatacji ścianą D-4 w pokładzie 412łg+łd i 412łg uwzględniający następującą etapowość robót górniczych:

Etap I – jednoczesne:

- ⇒ drażenie chodnika drenażowego D-4 w pokładzie 410,
- ⇒ prowadzenie odwadniania z przecinki ścianowej D-4 oraz z chodnika nadścianowego D-4a,
- ⇒ prowadzenie rekonstrukcji odcinka chodnika nadścianowego D-4a objętego skutkami tąpnięcia, w celu przywrócenia funkcjonalności wyrobiska, z rygiem ograniczenia wielkości ingerencji w pokład 412łg+łd i 412łg do niezbędnego technologicznie minimum.

W trakcie drażenia chodnika drenażowego D-4 w pokładzie 410, na odcinku równoległym do niewydrażonego (projektowanego) odcinka chodnika nadścianowego D-4a, wykonywać strzelania torpedujące w kierunku niewydrażonego odcinka chodnika nadścianowego D-4a,

Etap II - po zakończeniu drażenia chodnika drenażowego D-4 w pokładzie 410 kontynuacja drażenia przecinki ścianowej D-4 w pokładzie 412łg+łd i 412łg, z rygiem prowadzenia urabiania wyłącznie przy pomocy materiałów wybuchowych, zaś kombajn może być wykorzystywany jedynie do ładowania, przy czym w przypadkach koniecznych dopuszcza się wykorzystanie kombajnu do wykonania korekty obrysu wyrobiska.

Etap III - po zakończeniu drażenia przecinki ścianowej D-4 i wykonaniu skrzyżowania, kontynuacja drażenia chodnika nadścianowego D-4a z północy na południe, z rygiem prowadzenia urabiania wyłącznie przy pomocy materiałów wybuchowych, zaś kombajn może być wykorzystywany jedynie do ładowania, przy czym w przypadkach koniecznych dopuszcza się wykorzystanie kombajnu do wykonania korekty obrysu wyrobiska.

Etap IV - prowadzenie eksploatacji pokładu 412łg+łd i 412łg ścianą D-4.

Projekt techniczny dotyczący prowadzenia robót górniczych w pokładzie 412łg+łd i 412łg partia „D” winien zostać skierowany do oceny przez Komisję ds. Zagrożeń w Zakładach Górniczych. Przedmiotowy projekt techniczny winien zawierać:

- ⇒ szczegółowe prognozy wielkości występujących w pokładzie 412łg+łd i 412łg zagrożeń naturalnych: sejsmicznego, tąpnięć, metanowego, wyrzutami gazów i skał oraz pożarowego,
- ⇒ zasady i rygory dotyczące profilaktyk zagrożeń naturalnych, zarówno dla okresu drażenia wyrobisk przygotowawczych ścianą D-4, jak i dla okresu prowadzenia eksploatacji pokładu 412łg+łd i 412łg ścianą D-4,
- ⇒ zasady wyposażenia pracowników w dodatkowe - o min. 5 minutowym czasie działania - lekkie aparaty ucieczkowe.

2. Przed wznowieniem robót górniczych przygotowawczych w pokładzie 412łg+łd i 412łg wykonać badania sejsmiczne pod kątem rozpoznania zaburzeń tektonicznych, a w tym uskoków wygasających, w polu ściany D-4.
3. Podjąć działania dla wprowadzenia do stosowania metody oceny stanu zagrożenia tąpniętami uwzględniającej występowanie wstrząsów uskokowych, np. metody bieżącej analizy parametru pikowej wartości amplitudy prędkości drgań w wyrobiskach, tzw. metody PPV.
4. Rozszerzyć zakres obserwacji sejsmologicznej dla poprawy dokładności lokalizacji ognisk wstrząsów, np. poprzez zainstalowanie geofonowych sond sejsmicznych w otworach wierconych z dostępnych wyrobisk, zlokalizowanych pod lub nad poziomem prowadzonych robót górniczych.
5. Podjąć działania dla wyznaczenia prędkości kierunkowych lub innego modelu prędkościowego dla poszczególnych stanowisk sejsmicznych sieci sejsmologicznej KWK „Borynia-Zofiówka” Ruch „Zofiówka” i stosowanie ich w algorytmie obliczeniowym trójwymiarowej lokalizacji ognisk wstrząsów.
6. Zwiększyć częstotliwość szkoleń załogi wykonującej roboty górnicze w pokładzie 412łg+łd i 412łg w partii „D” w zakresie użycia ucieczkowego sprzętu ochrony układu oddechowego w komorze ćwiczeń stacji ratowniczej z półrocznych na kwartalne.

B. W odniesieniu do wszystkich przedsiębiorców wydobywających węgiel kamienny:

1. Przed rozpoczęciem drażenia wyrobisk korytarzowych i eksploatacji w pokładach zagrożonych wyrzutami gazów i skał, uwzględniając prognozowaną aktywność sejsmiczną, w konsultacji ze specjalistami z zakresu zagrożeń aerologicznych i tąpniętami sporządzać prognozę w aspekcie potencjalnej możliwości wystąpienia zjawisk geogazodynamicznych, która winna zawierać:
 - określenie stref naprężenia górotworu mogącego skutkować wysokoenergetycznymi wstrząsami,
 - określenie krytycznej wartości zwięzłości oraz granicznej wartości metanonośności,
 - określenie stref o relatywnie wysokiej metanonośności przy relatywnie niskiej pojemności sorpcyjnej węgla oraz prognozowanym relatywnie wysokim poziomie naprężeń górotworu.Prognoza winna stanowić podstawę określenia zakresu prac profilaktycznych.
2. Zweryfikować zakres stosowanych metod oceny stanu zagrożenia tąpniętami, oddzielnie dla robót górniczych przygotowawczych i eksploatacyjnych, stosownie do uwarunkowań tektonicznych – a w tym do występowania uskoków wygasających – i geologiczno-górniczych. Na podstawie dokonanej weryfikacji prowadzić bieżącą ocenę stanu zagrożenia, która stanowić będzie podstawę do decyzji o wykonywaniu robót górniczych i podejmowaniu adekwatnych działań profilaktycznych.
3. Wyposażyć kopalniane stacje ratownictwa górniczego w specjalistyczne nosze ratownicze ułatwiające transport uszkodzonych, o konstrukcji umożliwiającej przemieszczanie ich z zastosowaniem kół lub szyn jezdnych kolejek podwieszanych
4. Wprowadzić odpowiednie znakowanie wyrobisk górniczych od wlotu (skrzyżowania) danego wyrobiska, np. co 50 m, zapewniającego czytelność i widoczność znaku, dla

umożliwienia m.in. jednoznacznej i prawidłowej lokalizacji zastępów ratowniczych penetrujących wyrobisko.

5. Podjąć działania mające na celu wyposażenie załóg górniczych, zatrudnionych w warunkach zagrożenia wyrzutami gazów i skał lub w warunkach występujących jednocześnie: II stopnia zagrożenia tąpniętami i IV kategorii zagrożenia metanowego, w przodkach wyrobisk przygotowawczych o dużych wybiegach i w rejonach eksploatacyjnych, w lekkie, powietrzne, kilkunastominutowe aparaty uciezkowe natychmiastowego użycia, umożliwiające zwiększenie czasu ich ochronnego działania poprzez sekwencyjne doładowanie, bez konieczności wymiany aparatu bazowego.
6. Dokonać weryfikacyjnej oceny warunków geologiczno-górniczych drażnionych i projektowanych do drażenia wyrobisk korytarzowych w pokładach zagrożonych tąpniętami, których wykonywanie planowane jest równocześnie z odwadnianiem zlokalizowanych w sąsiedztwie zbiorników wodnych, w aspekcie możliwości zaistnienia wstrząsu górotworu związanego z procesem odwadniania.

C. W odniesieniu do jednostek naukowo-badawczych:

1. Podjąć działania dla modyfikacji/rozwoju metod monitoringu i kryteriów oceny oraz prognozy zagrożenia tąpniętami pochodzącego od silnych zjawisk sejsmicznych, szczególnie tych o charakterze uskokowym.
2. Opracować metodę oceny możliwości uaktywnienia się uskoków o wygasających zrzutach, wraz z określeniem zasad prowadzenia robót górniczych w ich sąsiedztwie.
3. Opracować, dla występujących warunków geologicznych i górniczych, metodę prognozowania sejsmiczności indukowanej odwadnianiem (likwidacją zbiorników wodnych) wraz z określeniem koordynacji robót górniczych, a w tym rygoru w zakresie wpływu wymaganego okresu czasu od zakończenia odwadniania.
4. W ramach współpracy z przedsiębiorcami górniczymi i producentami:
 - 4.1. Opracować telefon górniczy w wykonaniu przeciwwybuchowym grupy I i kategorii M1, umożliwiający bezpośrednio wpięcie przewodowej linii łączności ratowniczej.
 - 4.2. Dla uzyskania poprawy czytelności meldunków przekazywanych w ramach akcji ratowniczej, zmodyfikować oprogramowanie w stosowanych przyrządach pomiarowych tak, aby była w nich możliwość, po przekroczeniu progów alarmowych, czasowego wyłączenia alarmu dźwiękowego.
5. Na bazie wypracowanych rozwiązań przez jednostki naukowo-badawcze w porozumieniu z przedsiębiorcami górniczymi, rozszerzyć obowiązujące przepisy w zakresie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny o zagrożenie zjawiskiem geogazodynamicznym, z podaniem definicji, kryteriów klasyfikacji oraz określeniem ramowych rygorów prowadzenia robót górniczych w warunkach tego zagrożenia.

D. W odniesieniu do jednostek ratownictwa górniczego w ramach współpracy z jednostkami naukowo-badawczymi i przedsiębiorcami górnictwami:

1. Opracować algorytm – oprogramowanie komputerowe umożliwiające obliczanie maksymalnego czasu pracy zastępów ratowniczych podczas prowadzonej akcji ratowniczej w atmosferze niezdanej do oddychania, w tym w trudnych warunkach mikroklimatu.
2. Podjąć zagadnienie skonstruowania lekkiego, powietrznego, kilkunastominutowego aparatu uciezkowego natychmiastowego użycia, umożliwiającego zwiększenie czasu jego ochronnego działania poprzez sekwencyjne doładowanie, bez konieczności wymiany aparatu bazowego.
3. Podjąć działania dla wyposażenia jednostek ratownictwa górniczego w system urządzeń łączności ratowniczej o parametrach użytkowych, zapewniających:
 - łączność na znacznych odległościach od bazy,
 - wyeliminowanie konieczności rozciągania linii przewodowej łączności ratowniczej,
 - poprawną słyszalność rozmów zastępowego z kierownikiem akcji pod ziemią w przypadku zewnętrznych źródeł dźwięków zagłuszających tę rozmowę,
 - lokalizację miejsca przebywania zastępu ratowniczego podczas przemieszczania się w strefie zagrożenia.