

ANALIZA I OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO WYBRANYCH STANOWISK PRACY W ZAKŁADZIE ODKRYWKOWYM DOLOMITU

Wioletta M. BAJDUR, Adam IDZIKOWSKI

Streszczenie: Bardzo ważnym elementem w analizie stanu bezpieczeństwa w środowisku pracy jest ryzyko zawodowe. W zakładzie górniczym takie ryzyko jest bardzo duże, co zostanie przybliżone podczas jego analizy. Przeprowadzanie oceny ryzyka zawodowego jest obowiązkiem pracodawcy. Głównym celem jest zapewnienie poprawy warunków pracy oraz ochrony życia i zdrowia pracowników zatrudnionych w zakładzie górniczym. W celu analizy stanu bezpieczeństwa pracy w zakładzie odkrywkowym dolomitu dokonano oceny ryzyka zawodowego stanowisk: operatora ładowarki, operatora wiertnicy spalinowej, operatora urządzeń krusząco-mielących.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo pracy w zakładach odkrywkowych, ryzyko zawodowe, metoda wg polskiej normy.

1. Wprowadzenie

Górnictwo od wieków należało do najbardziej zagrożonych gałęzi przemysłu. Borykając się z tym zawodem, górnicy pracowali zawsze w trudnych warunkach. Wielogodzinna praca górników, stres towarzyszący podczas jej wykonywania, trud wydobywania stale występowały przy wydobywaniu kopalin użytecznych. Na przełomie XX wieku koniunktura polityczna w Polsce i jej działania były znacznie mniej rozwinięte niż obecnie. W ostatnich latach prowadzi się dogłębne badania naukowe, które zaowocowały wprowadzeniem zmian w kierunku podniesienia poziomu bezpieczeństwa pracy w górnictwie, wychwytyjąc i eliminując zagrożenia. Kopaliny użyteczne wydobywane są w kopalniach odkrywkowych, podziemnych lub z otworu wiertniczego. Są one wykorzystywane w stanie naturalnym lub przetworzonym, według potrzeb człowieka [1].

Kopaliny użyteczne ze względu na stan skupienia dzielą się na:

- stałe (węgle, rudy, sole),
- ciekłe (ropa naftowa, solanki, wody mineralne),
- gazowe (gaz ziemny).

W zależności od wykorzystania w gospodarce, najczęściej rozróżnia się:

- kopaliny energetyczne (węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa, torf, gaz ziemny, łupki bitumiczne),
- metaliczne (rudy wszystkich występujących metali),
- niemetaliczne (surowce chemiczne typu siarka, fosforyty, sól kamienna),
- surowce ceramiczne typu kaolin, dolomit, magnezyt,
- kamienie szlachetne,
- materiały budowlane typu kamienie budowlane, dolomit, bazalt, piaski, żwiry).

Nagromadzone w skorupie ziemskiej kopaliny użyteczne nazywa się złożami [1].

Eksplorację górnictwem poprzedzają poszukiwania i badania geologiczne, roboty górnicze udostępniające złoża oraz roboty przygotowawcze.

Badania geologiczne określają jakość i ilość kopaliny w złożu, jego formę, miąższość, głębokość i rozległość zalegania, zawodnienie oraz rodzaj otaczających je skał. Umożliwia to ustalenie opłacalności eksploatacji pod względem sposobów: wybierania, wzbogacania kopaliny oraz możliwości produkcyjnej kopalni – zakładu górnictwa.

W zależności od rodzaju złoża i warunków geologicznych stosowane są różne sposoby eksploatacji, będące zarazem podziałem kopalń.

Wobec powyższego kopalnie można podzielić na:

- odkrywkowe, eksploatowane naziemnie. Eksploatacja prowadzona jest w złożach, występujących blisko powierzchni ziemi, po usunięciu nakładu skał płonnych. Udostępnienie złoża przeprowadza się przy użyciu różnego rodzaju wykopów lub „odkryć powierzchniowych”, zwanych robotami udostępniającymi.
- głębinowe, eksploatowane pod powierzchnią ziemi w przypadku głębokiego zalegania złoża, kiedy usuwanie grubego nakładu skał płonnych jest nieopłacalne i często niemożliwe. W tym przypadku najczęściej, poprzez wykorzystanie sztolni lub szybów pionowych łączy się złoża z powierzchnią ziemi.

Górnictwo jest jedną z gałęzi przemysłu, w której zagrożenie środowiska pracy jest bardzo duże. Diagnoza ryzyka zawodowego określa między innymi, co złego może się wydarzyć, jakie mogą być tego skutki. Głównym celem ryzyka zawodowego jest określenie zagrożeń i ich poziomu oraz wskazanie środków umożliwiających jego ograniczenia. Tak więc ocena ryzyka zawodowego jest związana z trzema ważnymi elementami takimi jak identyfikacja zagrożeń i ich wielkość, ocena poziomu zagrożeń oraz opracowanie planu poprawy warunków pracy. Na pojęcie ryzyka zawodowego nie składają się jedynie same czynniki stwarzające niebezpieczeństwo dla zdrowia człowieka, ale również organizacyjne, techniczne i ludzkie działania mające na celu ograniczenie jego poziomu. Dopiero różnica między zagrożeniami wynikających z procesu technologicznego a środkami profilaktycznymi daje prawdziwy obraz poziomu ryzyka zawodowego [2-5].

W celu oceny stanu bezpieczeństwa pracy w wybranym zakładzie odkrywkowym dokonano analizy ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy tj. operatora ładowarki operatora wiertnicy spalinowej, operatora urządzeń krusząco-mielących.

2. Metodyka analizy i oceny ryzyka zawodowego

Oceniając ryzyko zawodowe, można stosować wiele różnych metod. Samo pojęcie „metoda oceny ryzyka” oznacza metodę oszacowania ryzyka i wyznaczenia jego dopuszczalności. Wybór metody zależy głównie od tego, co jest przedmiotem oceny. W przypadku miejsc pracy, w których zagrożenia są znane i łatwe do zidentyfikowania, a środki ograniczające ryzyko są łatwo dostępne, ocena ryzyka może być procesem bardzo prostym, niewymagającym umiejętności specjalistycznych ani skomplikowanych technik pomiarowych i obliczeniowych. W innych sytuacjach, np. w wypadku złożonych procesów w dużych zakładach, konieczne jest zastosowanie metod wyspecjalizowanych. Nie ma ustalonych prawem zasad odnoszących się do sposobu przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego w przedsiębiorstwie. Z punktu widzenia wymagań prawnych ważne jest jedynie, aby tak przeprowadzić ten proces, aby zapewnić, że wybrana metoda doprowadzi do zidentyfikowania wszystkich występujących w miejscu pracy zagrożeń, które mogą mieć niekorzystny wpływ na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników, oraz aby po oszacowaniu ryzyka zawodowego ocenić czy jest ono akceptowalne, a stosowane środki

ograniczania ryzyka są właściwe.

Ocena ryzyka zawodowego na wybranych stanowiskach pracy została przeprowadzona metodą zawartą w normie PN-N-18002:2000.

Metoda matrycy ryzyka dla niemierzalnych czynników środowiska pracy wg polskiej normy PN-N-18002:2000

Metoda matrycy ryzyka dla niemierzalnych czynników środowiska pracy jest metodą dwuparametrową, w której parametrami ryzyka są:

- możliwe spowodowane zdarzeniem ciężkości następstw (skutki),
- prawdopodobieństwo, z jakim następstwa te mogą wystąpić.

W metodzie tej szacowanie ryzyka to określenie:

- ciężkości następstw (skutków),
- prawdopodobieństwa następstw, z jakim mogą one wystąpić.

Szacowanie ciężkości i prawdopodobieństw następstw może odbywać się w skali 3- lub 5-stopniowej dla każdego zidentyfikowanego zagrożenia.

Metoda oceny ryzyka dla mierzalnych czynników środowiska pracy wg polskiej normy PN-N-18002:2000

Do oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy, na którym występują zagrożenia mierzalnymi czynnikami szkodliwymi, uciążliwymi lub niebezpiecznymi, najkorzystniej jest zastosować metodę oceny ryzyka dla mierzalnych czynników środowiska pracy wg polskiej normy PN-N-18002:2000

W metodzie tej szacowanie ryzyka następuje na podstawie zmierzonych wartości wspomnianych czynników środowiska pracy występujących na danym stanowisku pracy.

Wśród czynników występujących w środowisku pracy można rozróżnić takie, których oddziaływanie na pracownika można określić wielkościami mierzalnymi, na przykład hałas charakteryzowany swoim natężeniem oraz zapylenie, które charakteryzuje się swoim stężeniem [2].

Wartościowanie ryzyka zawodowego polega tu na oszacowaniu zmierzonej w środowisku pracy wielkości charakteryzującej narażenie i porównanie jej z wartościami dopuszczalnymi (np. określonymi w przepisach) [2].

Tab. 1. Wartościowanie ryzyka w skali trójstopniowej [2]

WARTOŚĆ CHARAKTERYZUJĄCA NATEŻENIE	WARTOŚĆ RYZYKA
$P > P_{max}$	Duże
$P_{max} \geq P \geq 0,5 P_{max}$	Średnie
$P < 0,5 P_{max}$	Małe
P max- wartość dopuszczalnej wielkości charakteryzującej narażenie, ustalona na podstawie przepisów i PN lub, jeżeli przepisy oraz PN nie istnieją- innych wymagań, wytycznych, opinii ekspertów itp.(np. NDS- największe dopuszczalne stężenie, NDN- największe dopuszczalne natężenie)	

Przy zastosowaniu w firmie środków ochrony indywidualnej, wartościowane według omawianej metody ryzyka zawodowego można zmniejszyć o jeden poziom (np. z dużego na średnie). Warunkiem tego jest prawidłowe dobranie środków ochrony indywidualnej i egzekwowanie ich stosowania.

Przy wartościowaniu ryzyka zawodowego dla grup pracowników podlegającej szczególnej ochronie (kobiet w ciąży, młodocianych) wartościowanie ryzyka zawodowego trzeba zwiększyć o jeden poziom (np. ze średniego na duże). Ważnym elementem oceny

ryzyka jest sprawdzenie jego akceptowalności. Bowiernie nie jest najistotniejsze samo stwierdzenie ilościowe i jakościowe zagrożeń występujących na stanowisku pracy, lecz także czy praca na danym stanowisku jest możliwa i uzasadniona. Przy dużym stopniu zagrożenia życia i zdrowia niedopuszczalne jest świadome narażenie pracowników na negatywne skutki zdrowotne. Ponadto przepisy prawa stawiają szereg ograniczeń przy zatrudnianiu pracowników w niekorzystnych warunkach zdrowotnych. Dla pracodawcy szczególne znaczenie ma element ekonomiczny. Wprowadzając środki ograniczające ryzyko zawodowe, pracodawca jest narażony na ponoszenie dodatkowych kosztów. Koszty związane z wprowadzeniem rozwiązań ograniczających ryzyko zawodowe muszą przynosić wymierny ekonomiczny efekt w postaci ograniczenia strat, spowodowanych koniecznością wypłacenia poszkodowanemu odszkodowania w związku z uszczerbku na zdrowiu, a także w postaci zwiększenia wydajności pracy, itp.

3. Opis technologiczny eksploatacji złoża - ciąg technologiczny

Eksploatacja złoża jest prowadzona metodą odkrywkową, wglębną, systemem ścianowym. Nadmiar zdejmowany jest spycharką, albo urabiany i ładowany koparkami jednoznaczyniowymi na samochody samowładowcze, a następnie transportowany poza teren zakładu górniczego. Minimalne wyprzedzenie wynosi 10 m dla ścian czynnych i 4 m dla ściany nieczynnej, a znowu urabianie złoża odbywa się za pomocą materiałów wybuchowych metodą długich otworów (detonowanie odbywa się raz dziennie). W procesie produkcyjnym urobek spod ściany ładowany jest koparkami na samochody samowładowcze i kierowany na ciągi technologiczne (SA I lub SA II) gdzie odbywa się kruszenie i klasyfikacja dolomitu na wymagane przez odbiorców klasy ziarnowe. W celu zapewnienia klientom wyrobów o oczekiwanych parametrach, w przedsiębiorstwie został opracowany i wdrożony system zapewniania jakości zgodny z normą PN-EN ISO 9001:2001.

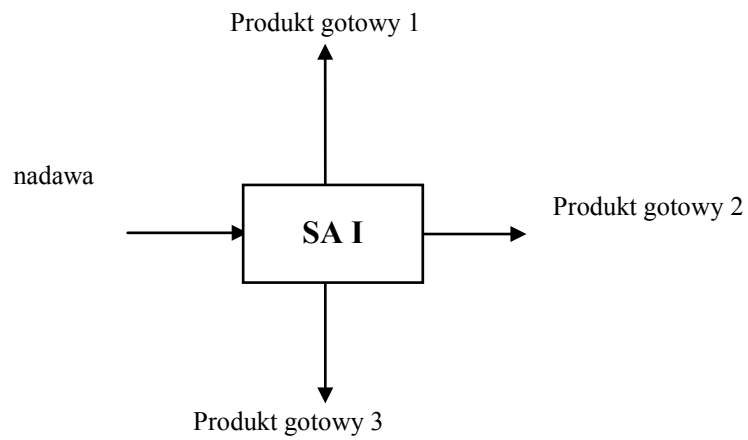
System eksploatacji złoża

Eksploatacja złoża odbywa się na sześciu poziomach wydobywania:

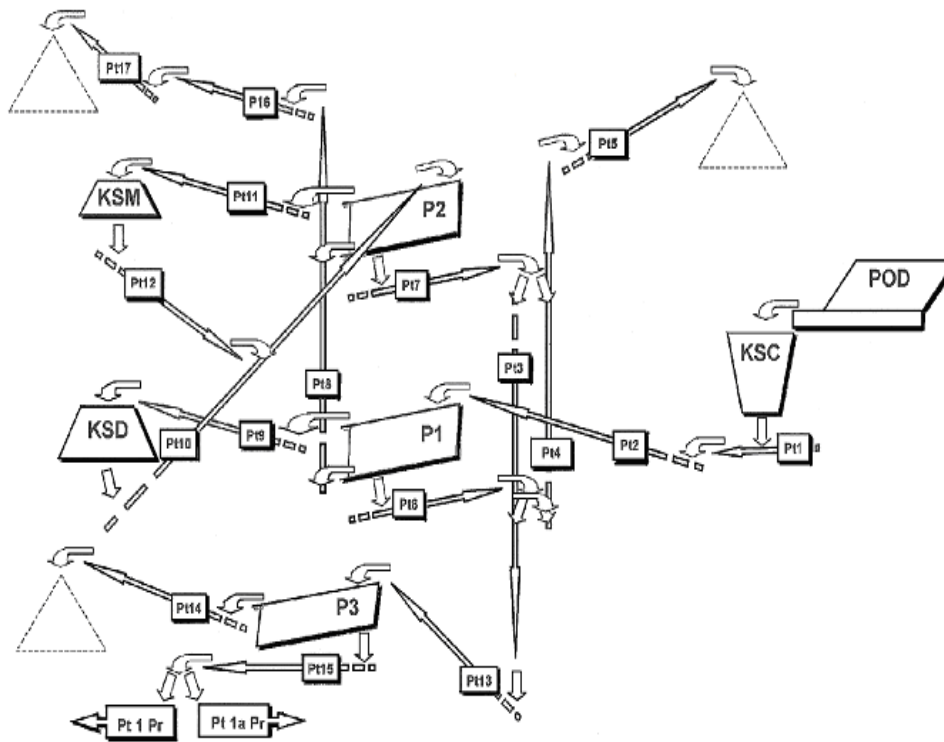
- Poziom I +340m nrm ± 2m
- Poziom II +330m nrm ± 2m
- Poziom III +320m nrm ± 2m
- Poziom IV +310m nrm ± 2m
- Poziom V +300m nrm ± 2m
- Poziom VI +290m nrm ± 2m
- Poziom VII +280m nrm ± 2m-nieczynny, tymczasowo zalany

Schematy blokowe podstawowych ciągów technologicznych

Ciąg technologiczny SA I – Urobek przewieziony ze ściany eksploatacyjnej przerabiany jest na urządzeniach przeróbczych SWEDALAT (SA I), stanowi zestaw urządzeń, który wchodzi w skład, (dwie kruszarki szczękowe, dwie kruszarki stożkowe, trzy przesiewacze oraz przenośniki taśmowe), które nadają (kamień dolomitowy 0/200mm), a później przerabiają na produkty o uziemieniu: 0/12,5 mm, 12,5/31mm, 31,5/63mm lub 0/31,5mm.

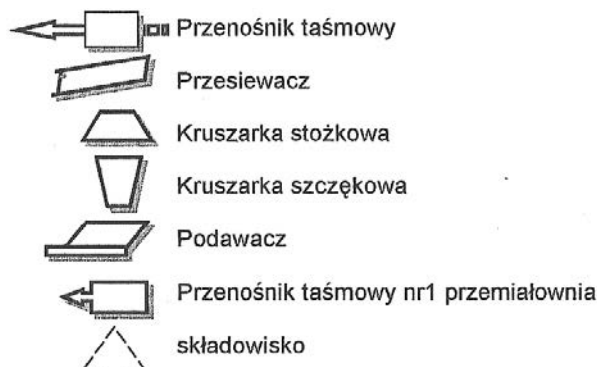


Rys. 1. Uproszczony schemat ciągu technologicznego SA I
[materiały udostępnione przez Górnice Zakłady Odkrywkowe]



Rys. 2. Schemat ciągu przeróbki SA I
[materiały udostępnione przez Górnice Zakłady Odkrywkowe]

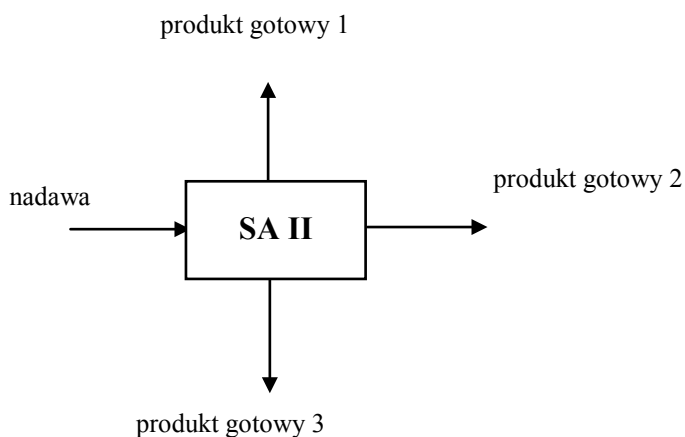
Legenda do schematu ciągu przeróbki SA I (rys. 2):



Charakterystyka operatora ciągu przerobczego SA I

Operator steruje i nadzoruje pracę urządzeń krusząco – mielących w kabinie obsługi. Operator przebywa w kabinie 456 m inut oraz wykonuje 8 obc hodów (kontroli) pracy urządzeń na zewnątrz po 3 minuty w czasie pracy ciągu. W razie potrzeby rozbija nad gabaryty młotem hydraulicznym HM 600 (poza kabiną). Wykonuje również prace porządkowe podczas postoju urządzeń, przerwy.

Ciąg technologiczny SA II – stanowi zestaw urządzeń (dwie kruszarki szczękowe, dwie kruszarki stożkowe, trzy przesiewacze oraz przenośniki taśmowe), które podają (kamień dolomitowy 0/200mm) i przerabiają na produkty o uziarnieniu: 0/10mm, 40/80 mm .



Rys. 3. Uproszczony schemat ciągu technologicznego SA II [materiały udostępnione przez Górnice Zakłady Odkrywkowe]

Ciąg technologiczny G I – stanowi zestaw urządzeń (kruszarka udarowa, dwa przesiewacze oraz przenośniki taśmowe), które podają (kamień dolomitowy o uziarnieniu 12,5/63 mm) przerabiają na cztery produkty o uziarnieniu: 0/4 mm, 8/16 mm, 16/22,4 mm lub 0/31,5mm.

Ciąg technologiczny G II – stanowi zestaw urządzeń (kruszarka stożkowa, 2 przesiewacze oraz przenośniki taśmowe), które podają (kamień dolomitowy o uziarnieniu 10/80mm) przerabiają na cztery produkty o uziarnieniu: 0/4mm, 4/8mm, 8/16mm, 16/22,4mm.

Składowanie i przechowywanie w rejonach produktu

Wyroby na terenie Górnich zakładów Dolomitowych S.A. są składowane na specjalnie przygotowanych miejscach spełniające wymagania określone w procedurze ZKP 09. Każde składowisko jest monitorowane pod względem jakości przechowywanego wyrobu dzięki stosowanym procedurom nadzoru. W określonych przypadkach ze składowisk pobierane są próbki celem oceny jakości wyrobu i prawidłowości warunków jego przechowywania. Wszystkie składowiska są oznakowane oraz zaznaczone na planie GZD S.A. W przypadku zanieczyszczenia wyrobu na składowisku lub stwierdzeniu, że nastąpiło pogorszenie jakości składowanego wyrobu stosowane są działania korygujące opisane w procedurze ZKP 09 oraz ZKP 03.

Transport i pakowanie

Transport wyrobu w rejonie zakładu odbywa się własnymi i wynajmowanymi środkami transportu. Transport poza teren zakładu może odbywać się własnymi pojazdami jak również wynajętymi ciężarówkami oraz środkami transportu klienta jak i przesyłką pociągową na wyznaczoną stację docelową. Załadunek wyrobu wykonują pracownicy GZD, pod nadzorem przełożonych. W GZD stosowana jest zasada, iż przed każdym załadunkiem wyrobu kontrolowana jest czystość łyżek maszyn załadowniczych oraz skrzyń pojazdów, w których będzie transportowany wyrób. Dodatkowo sprawdzane jest wyposażenie pojazdów przeznaczonych do transportu – pojazdy wyposażone są w plandeki na skrzyniach załadowniczych. Każda partia wyrobu wywożona poza teren zakładu jest dokumentowana, a zapisy dotyczące transportu wyrobu są przechowywane przez Kierownika Działu Transportu i Sprzedaży.

Każdy samochód ciężarowy wyjeżdżający z zakładu przejeżdża przez specjalne urządzenie, które oczyszcza koła za pomocą wody pod dużym ciśnieniem, a następnie już przed samym wyjazdem z kopalni jest ważony na wadze o nośności 60 Mg.

4. Analiza i ocena ryzyka zawodowego na wybranych stanowiskach pracy

Głównym celem jest zapewnienie poprawy warunków pracy oraz ochrony życia i zdrowia pracowników zatrudnionych w ruchu zakładu górniczego. Od sposobu oceny zależy w dużej mierze skuteczność działań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie górniczym. W zakładzie górniczym przyjęto zasady przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach ruchu zakładu górniczego w oparciu o normy PN-N-18001 i PN-N-18002.

W zakładzie mogą występować prace wykonywane w warunkach szczególnego zagrożenia tj. prace szczególnie niebezpieczne. Są to prace: przy wykonywaniu dodatkowej

obróbki i usuwaniu nawisów w ścianach, usuwanie niewypałów, niszczenie środków strzałowych, roboty wiertnicze na styku nakładania się górnych krawędzi dwóch poziomów eksploatacyjnych, prace spawalnicze wykonywane przy znacznym nagromadzeniu konstrukcji stalowych, w których występuje zawilgocenie i zawodnienie, inne wskazane przez zespół do rozpoznania i zapobiegania zagrożeniom naturalnym. Prace te są wykonywane zgodnie z instrukcją zatwierdzoną przez Kierownika ruchu zakładu górniczego i pod bezpośrednim nadzorem osoby dozoru ruchu o specjalności górniczej.

Zagrożenia w zakładzie górniczym mogą wynikać z niewłaściwych parametrów konstrukcyjnych wyrobiska, takich jak: kątów nachylenia skarp, zbyt dużej wysokości ścian eksploatacyjnych, niewłaściwe utrzymanie dróg technologicznych, niewłaściwe wyznaczenie tras ruchu pieszego albo ich nie wyznaczenia, brak ogrodzenia lub tablic ostrzegawczych wokół terenu zakładu górniczego, szczególnie wyrobiska, nie wyznaczenie lub niedostateczna szerokość pasów bezpieczeństwa i ochronnych, niewłaściwej, niezgodnej z przepisami pracy maszyn i urządzeń (koparek, ładowarek, spycharek, bądź pojazdów technologicznych), nie zachowania bezpiecznej odległości pomiędzy maszynami w ruchu, bądź z niewłaściwej organizacji ich pracy.

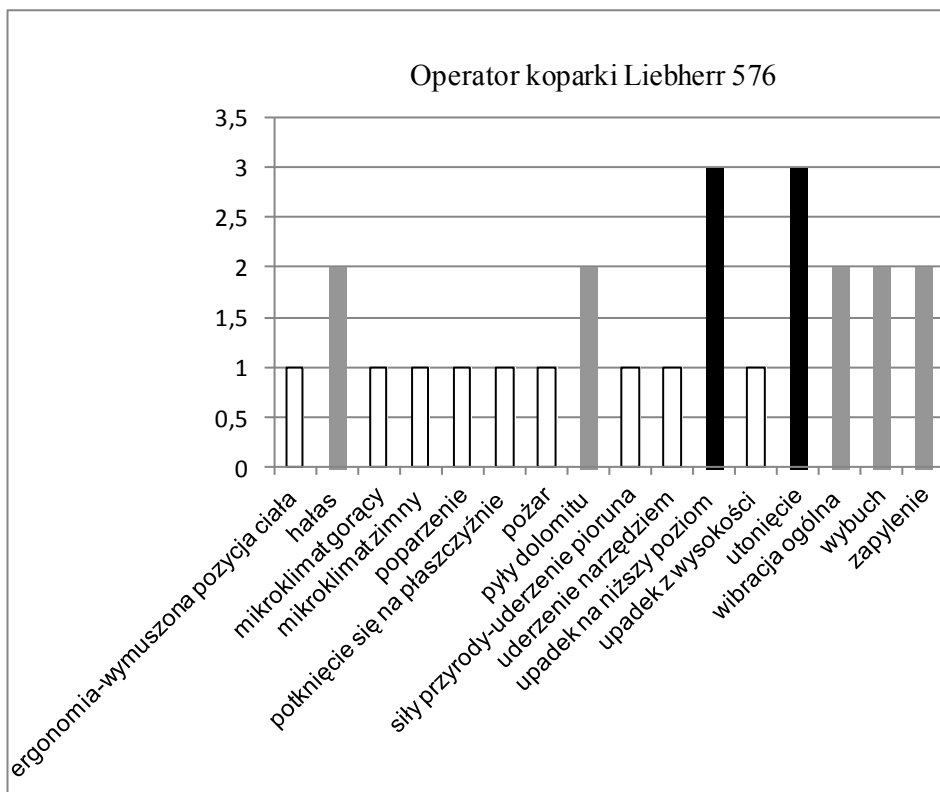
Innymi zagrożeniami mogą być takie czynniki, jak możliwości powstania pożaru, niewłaściwe statyczności skarp, warunki zimowe (niskie temperatury), stosowanie środków strzałowych, zagrożenia wodne pochodzące z wód opadowych i podziemnych, niewłaściwy stan urządzeń odprowadzających, niewłaściwa odległość dróg technologicznych od ociosów skarp oraz zagrożenia osuwiskowe i obrywanie się skał. W zakładzie górniczym nie występuje zagrożenie zewnętrzne, ponieważ w pobliżu kopalni nie występują rzeki, zbiorniki wodne a topografia terenu przylegającego do wyrobiska wyklucza powstanie zagrożenie od wód powodziowych.

Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku operatora ładowarki hydraulicznej Liebherr L576 pozwoliła na zidentyfikowanie 16 zagrożeń takich jak: ergonomia-wymuszona pozycja ciała, hałas, mikroklimat gorący, mikroklimat zimny, poparzenie, potknięcie się na płaszczyźnie, pożar, pyły, siły przyrody (uderzenie pioruna), uderzenie narzędziem, upadek na niższy poziom, upadek z wysokości, utonięcie, wibracja ogólna, wybuch oraz zapylenie.

W wyniku analizy ryzyka stwierdzono:

- 9 kategorii ryzyka jako bardzo małe,
- 5 kategorie ryzyka jako małe,
- 2 kategorie ryzyka jako średnie.

Celem oceny ryzyka było zidentyfikowanie zagrożeń. Zagrożenia zostały zidentyfikowane i został określony wpływ na dane stanowisko pracy. Co za tym idzie, należy teraz kontrolować zagrożenia i doprowadzić je do wyeliminowania lub do ograniczenia do minimum. Biorąc pod uwagę powyższą ocenę ryzyka można stwierdzić, iż nie występują większe zaniedbania ze strony pracodawcy.



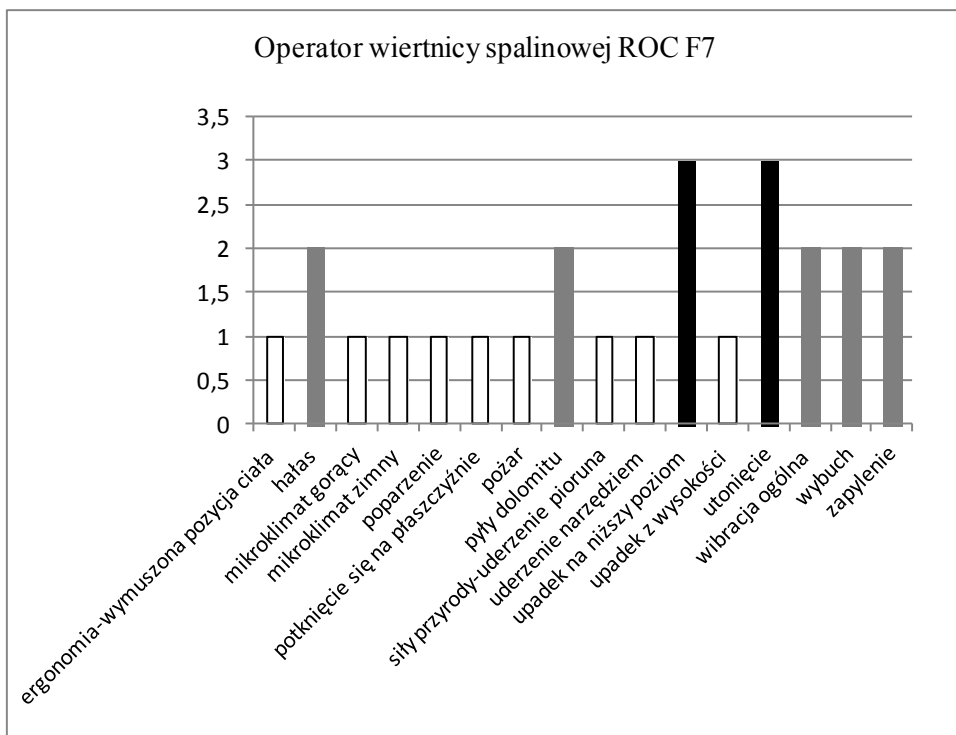
Rys. 4. Zagrożenia występujące na stanowisku operatora koparki Liebherr 576 [opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę X]

Ocenę ryzyka zawodowego na stanowisku operatora wiertnicy spalinowej ROC F7 zidentyfikowano pozwoliła na zidentyfikowanie 16 zagrożeń takich jak: ergonomia-wymuszona pozycja ciała, hałas, mikroklimat gorący, mikroklimat zimny, poparzenie, potknięcie się na płaszczyźnie, pożar, pyły, siły przyrody (uderzenie pioruna), uderzenie narzędziem, uderzenie przez obracające się elementy, upadek na niższy poziom, upadek z wysokości, utonięcie, wibracja ogólna oraz wybuch.

W wyniku analizy ryzyka zawodowego stwierdzono:

- 10 kategorii ryzyka jako bardzo małe,
- 4 kategorie ryzyka jako małe,
- 2 kategorie ryzyka jako średnie.

Biorąc pod uwagę powyższą ocenę ryzyka można stwierdzić, iż nie występują większe zaniedbania ze strony pracodawcy.



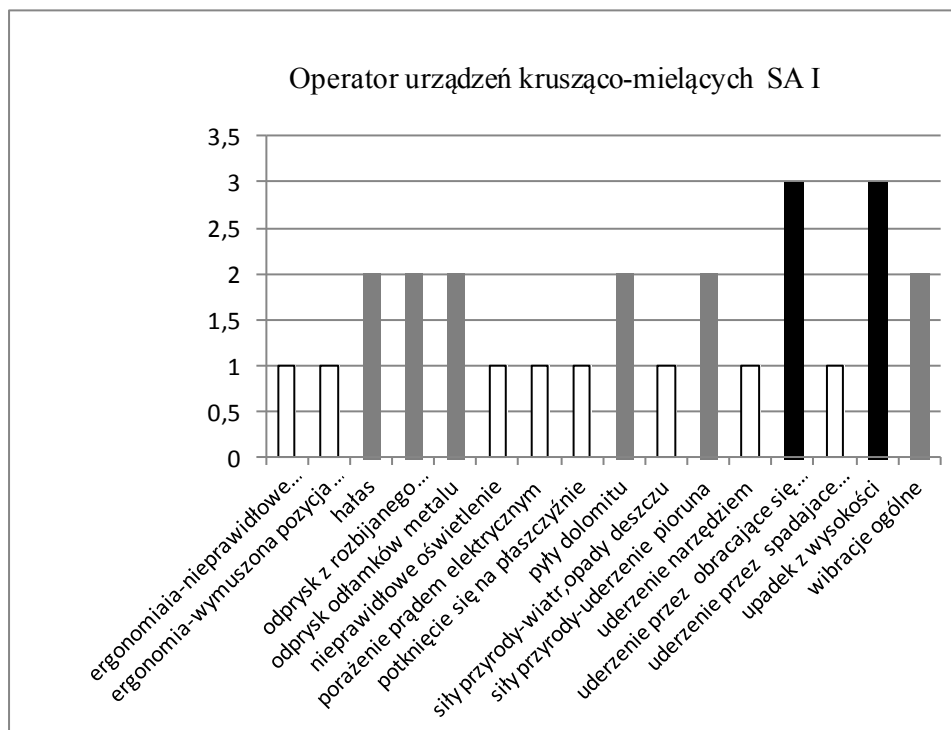
Rys. 5. Zagrożenia występujące na stanowisku operatora wiertnicy spalinowej ROC F7 [materiały udostępnione przez Górnice Zakłady Odkrywkowe]

Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku operatora urządzeń krusząco – mielących SA I, zidentyfikowano pozwoliła na zidentyfikowanie 16 zagrożeń takich jak: ergonomia – nieprawidłowe siedzisko, ergonomia – wymuszona pozycja ciała, hałas, odprysk z rozbijanego nad gabarytu, odpryski odłamków metalu, nieprawidłowe oświetlenie, porażenie prądem elektrycznym, potknięcie się na płaszczyźnie, pyły dolomitu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i nie zawierające azbestu, pył całkowity, siły przyrody – wiatr, opady deszczu, siły przyrody – uderzenie pioruna, uderzenie narzędziem, uderzenie przez obracające się elementy, uderzenie przez spadające przedmioty, upadek z wysokości oraz wibracje ogólne.

W wyniku analizy ryzyka zawodowego stwierdzono:

- 8 kategorii ryzyka jako bardzo małe,
- 6 kategorie ryzyka jako małe,
- 2 kategorie ryzyka jako średnie.

Biorąc pod uwagę powyższą ocenę ryzyka można stwierdzić, iż nie występują większe zaniedbania ze strony pracodawcy. Celem oceny ryzyka było zidentyfikowanie zagrożeń. Zagrożenia zostały zidentyfikowane i został określony wpływ na dane stanowisko pracy.



Rys. 6. Zagrożenia występujące na stanowisku operatora urządzeń krusząco- mielących [materiały udostępnione przez Górnice Zakłady Odkrywkowe]

W celu poprawy stanu bezpieczeństwa w zakładzie górniczym można przedsięwziąć wiele działań. Jednym z nich może być zwiększenie kontroli stanu odzieży roboczej oraz stanu środków ochronnych. Częstsze kontrole pozwolą ograniczyć możliwość wystąpienia wypadku. Aby poprawić bezpieczeństwo w zakładzie górniczym powinno stosować się odpowiednie środki zapobiegające wypadkom. Do takich środków należą urządzenia ochronne, które można podzielić na osłony i inne urządzenia ochronne. Cechą, która odróżnia te grupy urządzeń ochronnych jest sposób realizowania ochrony, czyli chodzi tu o odizolowanie od oddziaływania mechanicznego czynnika niebezpiecznego przy użyciu materialnej przegrody lub bez takiego odgradzenia, w których urządzenia ochronne rozdzielono na odgradzające i nie odgradzające. Bardzo ważne jest, aby na terenie kopalni były ustawione barierki ochronne w miejscu gdzie występuje duże ryzyko np. upadku z wysokości, jak również tam gdzie jest największe ryzyko wystąpienia urazu, zamieszczenie tablic ostrzegawczych. W miejscach gdzie może wystąpić zagrożenie wybuchem pożaru, powinny znajdować się gaśnice w widocznym miejscu [6].

5. Podsumowanie

W ostatnich latach coraz częściej mówi się „głośno” o bezpieczeństwie. Analizuje się dogłębnie każde zagrożenie, przyczyny powstawania i jego skutki. oraz „efekty” uboczne. Mimo trudnej sytuacji gospodarczej, niskich dotacji znajdują się fundusze na poprawę

warunków pracy. Bezpieczeństwo człowieka jest coraz ważniejsze. Pracownicy znają swoje prawa, są informowani o zagrożeniach, znają sposoby ich eliminowania oraz zapobiegania zagrożeniom przez:

- normy prawne, które są ogólnodostępne,
- udział w projektowaniu bezpiecznych zakładów,
- właściwy dobór i stosowanie środków ochronnych.

Analizowane warunki pracy w zakładach odkrywkowych w ostatnich latach uległy znacznej poprawie, nie tylko w zakresie bezpieczeństwa pracowników, ale również z uwagi na przygotowanie zakładu, jak i całej branży górniczej do wymogów Unii Europejskiej. Dokonana w związku z tym, nowelizacja Prawa Geologicznego i Górniczego ma olbrzymie znaczenie i jest znacznym krokiem w zakresie poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników górnictwa. Jest to jednak jeden z wielu kroków, które należy kontynuować, a obecne już duże osiągnięcia utrzymywać, ulepszać i konsultować z Unią Europejską.

Literatura

1. Wroński M.: Skala Życia. Monografia górniczych zakładów dolomitowych w Bytomiu. Bytom, 1990.
2. Ocena ryzyka zawodowego - Praktyczny informator. Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, Warszawa, 2006.
3. Pietrzak L.: Zarządzanie bezpieczeństwem pracy i ryzykiem. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, 2005.
4. Zawieski W.: Ocena ryzyka zawodowego – podstawy metodologii. CIOP PiB Wydanie III Warszawa, 2004.
5. Skuza L.: Co warto wiedzieć o ryzyku zawodowym, ODDK, Gdańsk, 2001.
6. Augustyńska D., Pośniak M.: Czynniki szkodliwe w środowisku pracy. CIOP PiB, 2005.

Dr inż. Wioletta M. BAJDUR
Mgr inż. Adam IDZIKOWSKI
Katedra Systemów Technicznych i Bezpieczeństwa Pracy
Politechnika Częstochowska
42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 36B
email: wiolawb@poczta.onet.pl