

Michał Pałęga, Dariusz Rydz

Ocena zagrożeń zawodowych na stanowisku operatora koparko-ładowarki

JEL: R41 DOI: 10.24136/atest.2018.380

Data zgłoszenia: 19.11.2018 Data akceptacji: 15.12.2018

Zawód operatora koparko-ładowarki polega na wykonywaniu robót ziemnych oraz prac pomocniczych, transportowych i porządkowych. Środowiskiem pracy operatora koparko-ładowarki są tereny budów, żwirownie, piaskownie, kamieniołomy, kopalnie. Operator koparko-ładowarki pracuje zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz kabiny i narażony jest on na występowanie wielu czynników środowiskowych mogących powodować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe.

W artykule przedstawiono w sposób syntetyczny charakterystykę zawodu operatora koparko-ładowarki zwracając uwagę na takie aspekty jak: zakres wykonywanych czynności (zadań), środowisko pracy oraz kwalifikacje i uprawnienia niezbędne do wykonywania tego zawodu. Następnie dokonano przeglądu zagrożeń zawodowych występujących na stanowisku pracy operatora koparko-ładowarki. Uzupełnienie powyższych rozważań stanowią wyniki oceny ryzyka zawodowego przeprowadzonej za pomocą metody Risc Score. W efekcie autorzy publikacji prezentują przykładowe działania korygujące umożliwiające zminimalizowanie poziomu ryzyka zawodowego.

Słowa kluczowe: ocena ryzyka zawodowego, operator koparko-ładowarki, roboty ziemne, identyfikacja zagrożeń, środowisko pracy.

Wstęp

Rozwój branży budowlanej w Polsce powoduje wzrost zapotrzebowania przedsiębiorców na wykwalifikowanych pracowników z odpowiednimi uprawnieniami. Do grupy takich pracowników niewątpliwie należą operatorzy maszyn do robót ziemnych (a w tym operatorzy koparki i koparko-ładowarki), którzy odpowiedzialni są za wykonywanie wykopów, załadunek i przemieszczanie mas ziemnych, odspajanie i przewożenie urobku oraz sortowaniem i rozmieszczanie materiałów na składowisku. Operatorzy tych maszyn pracują w trudnych warunkach, jakie panują na obszarach wykonywanych robót (np. budowy, żwirownie, piaskownie) [1]. Stąd też zawód ten charakteryzuje się występowaniem wielu zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników, które należy systematycznie monitorować oraz podejmować działania zmierzające do ograniczania ich negatywnego wpływu na człowieka.

Zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy podczas wykonywania robót ziemnych wymaga odpowiedniego zagospodarowania placu budowy, a także przestrzegania przepisów prawnych w tym zakresie, do których zalicza się: [2]

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 118, poz. 1263);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2006 r. Nr 47, poz. 401).

Oprócz tego, nieodzownym elementem systemu bezpieczeństwa i higieny pracy operatora koparko-ładowarki (jak również innych grup zawodów) jest identyfikacja zagrożeń występujących w jej środowisku oraz przeprowadzanie oceny ryzyka zawodowego i informowania o jej wynikach swoich podwładnych pracowników.

W niniejszym artykule dokonano przeglądu zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy operatora koparko-ładowarki oraz dokonano ich oceny za pomocą metody Risc Score. Jest to metoda należąca do grupy metod wskaźnikowych, uwzględniająca trzy podstawowe parametry ryzyka tj. skutki zdarzenia, ekspozycję na zagrożenie oraz prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia. W efekcie określono wartość ryzyka oraz wskazano podstawowe działania profilaktyczne redukujące jego wielkość do poziomu akceptowalnego.

1 Charakterystyka zawodu operatora koparko - ładowarki

1.1 Opis pracy oraz sposobu jej wykonywania

Zawód operatora koparko-ładowarki polega na wykonywaniu robót ziemnych specjalistycznych oraz prac pomocniczych związanych z budownictwem oraz górnictwem za pomocą koparko-ładowarki. Operator koparko - ładowarki zajmuje się wykonywaniem wykopów, załadunkiem i przemieszczaniem mas ziemnych, odspajaniem i przewożeniem urobku, a także sortowaniem i rozmieszczaniem materiałów na składowisku. Poza tym praca operatora koparko - ładowarki wiąże się z wykonywaniem prac pomocniczych: przeładunkowych, transportowych oraz porządkowych [3]. Operator koparko-ładowarki w szczególnych sytuacjach może poruszać się po drogach publicznych. Prace sprzętem do robót ziemnych wykonuje się zarówno w terenie zabudowanym, uzbrojonym co może wiązać się z prawdopodobieństwem występowania kabli sieci elektrycznej i telekomunikacyjnej, instalacji gazowej oraz wodociągowej. Poza tym operator może realizować swoje zadania w terenie niezabudowanym, gdzie z kolei występuje możliwość natrafienia na różnego rodzaju przedmioty nieznane, a stanowiące zagrożenie (np. niewybuchy). Prace ziemne przy wykorzystaniu koparko-ładowarki należy wykonywać zgodnie z projektem oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy [4]. Bezpośredni przełożony zobowiązany jest każdorazowo informować swoich podwładnych pracowników o występujących zagrożeniach. Operator maszyny zobowiązany jest także do kontroli jej stanu technicznego oraz wymiany płynów eksploatacyjnych i usuwaniu drobnych usterek. Zakres obowiązków operatora koparko-ładowarki podzielić można na te bezpośrednio i pośrednio związane z wykonywaniem robót ziemnych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych operator zobowiązany jest do:

- przygotowania maszyny z osprzętem do prac ziemnych oraz ewentualnej jej naprawy i konserwacji zgodnie z Dokumentacją Techniczną – Ruchową (DTR);
- przetransportowania maszyny na miejsce wykonywania robót;

- przygotowania obszaru prac i frontu robót zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ergonomii, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska;
- zapoznania się z obmiarem prac, wskazówkami geodezyjnymi; sprawdzenie stanu technicznego maszyny oraz ustawienie dźwigni i zespołów roboczych w prawidłowym położeniu.

Do podstawowych zadań zawodowych operatora koparko-ładowarki podczas wykonywania robót należy zaliczyć:

- wyrównywanie terenu za pomocą koparko-ładowarki;
- wykonywanie wykopów, odspajanie gruntu terenu za pomocą koparko-ładowarki;
- rozmieszczanie i segregowanie produktów pracy koparko-ładowarki;
- kontrolowanie jakości wykonywanej pracy;
- wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami technologicznymi określonymi dla danego procesu oraz typu maszyny;
- rzetelne śledzenie otoczenia maszyny w celu uniknięcia kolizji z innymi pojazdami oraz przedmiotami i obiektami, a także wypadków z udziałem ludzi;
- szybkie reagowanie na nieprawidłowe działanie maszyny.

Po wykonaniu robót ziemnych operator koparko – ładowarki zobowiązany jest do:

- wymiany płynów eksploatacyjnych oraz usunięcia drobnych usterek w koparko-ładowarce;
- wykonywania prac konserwacyjnych;
- zgłaszania kierownictwu usterek i innych nieprawidłowości związanych z działaniem maszyny, których usunięcie wykracza poza możliwości operatora;
- uczestniczenie w odbiorach oraz próbach technicznych przeprowadzanych po naprawach maszyny;
- sporządzania dziennego raportu z wykonywanej pracy;
- współpracy z osobami nadzorującymi prace;
- przetransportowania maszyny na miejsce jej garażowania.

1.2 Środowisko pracy

Środowiskiem pracy operatora koparko-ładowarki są tereny budów, żwirownie, piaskownie, kamieniołomy, kopalnie oraz miejsca garażowania maszyny. Operator koparko-ładowarki pracuje zarówno wewnątrz, jaki i na zewnątrz kabiny, stąd też narażony jest on na zmienne warunki atmosferyczne [3]. Podkreślić należy, że temperatura otoczenia ma duży wpływ na warunki pracy oraz jakość wykonywanych robót. Środkiem zaradczym na zbyt niskie temperatury są systemy ogrzewania kabin. Z kolei wysokie temperatury w okresie letnim są bardzo uciążliwe dla operatora, a tylko najnowocześniejsze modele maszyn są wyposażone w systemy klimatyzacji. Poza czynniki atmosferycznymi operator koparko-ładowarki jest często narażony na występowanie nadmiernego poziomu hałasu oraz zapylenia powietrza. Dodatkowo praca operatora wykazuje cechy monotoności, które wiążą się z powtarzalnością ruchów dźwigniami sterującymi maszyną. Szczegółową identyfikację zagrożeń występujących w środowisku pracy operatora koparko-ładowarki (szerzej: operatora maszyn do robót ziemnych) omówiono w rozdziale 2 niniejszej publikacji.

1.3 Kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania zawodu operatora koparko-ładowarki

Zawód operatora koparko-ładowarki może wykonywać osoba, która: [5]

- ukończyła 18 lat;
- posiada wykształcenie podstawowe (gimnazjalne) lub zawodowe, posiada aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak

przeciwwskazań do wykonywania zawodu wydane przez lekarza medycyny pracy;

- ukończyła specjalistyczne szkolenie i uzyskała pozytywny wynik z egzaminu.

W Polsce podstawę prawną szkolenia oraz kwalifikowania operatorów maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych (w tym operatorów koparko-ładowarki), budowlanych oraz drogowych stanowi *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)* [5].

Przedmiotowe szkolenie obejmuje dwie zasadnicze części: teoretyczną oraz praktyczną. Podczas szkolenie teoretycznego omawiane są takie zagadnienia jak: dokumentacja techniczna maszyn roboczych, technologia wykonywania robót ziemnych, zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z eksploatacją maszyn roboczych oraz ich obsługa i użytkowanie. Z kolei podczas szkolenia praktycznego kursant zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie posługiwania się maszyną w określonych warunkach terenowych i technologicznych [6]. Ze szkolenia praktycznego mogą być zwolnione, te osoby, które posiadają co najmniej miesięczny staż pracy na stanowisku związanym z obsługą techniczno – eksploatacyjną maszyn do robót ziemnych określonej specjalności (w omawianym przypadku koparko-ładowarki). Nadzór nad szkoleniem oraz wydawaniem uprawnień do obsługi maszyn do robót ziemnych sprawuje Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego.

Operator koparko-ładowarki (szerzej: maszyn do robót ziemnych) powinien posiadać umiejętności w zakresie: [2, 5, 7]

- bezpiecznego, skutecznego i dobrego jakościowo realizowania zadań produkcyjnych;
- racjonalnej eksploatacji technicznej maszyny w racy produkcyjnej i codziennej obsłudze;
- współpracy z innymi rodzajami maszyn i środków transportu;
- współpracy w zespole.

W celu osiągnięcia powyższych umiejętności osoba ubiegająca się o zatrudnienie w zawodzie operatora koparko-ładowarki powinna znać: [2, 5, 7]

- budowę oraz zasady działania pracy poszczególnych zespołów i układów stanowiących wyposażenie maszyny;
- przepisy BHP dotyczące eksploatacji maszyny;
- przepisy BHP na stanowisku pracy;
- technikę bezpiecznej i ergonomicznej pracy;
- zasady doboru odpowiedniego osprzętu do wykonywania określonych prac(zadań);
- przepisy dotyczące odpowiedzialności za nieprzestrzeganie porządku i dyscypliny w miejscu pracy;
- przyczyny wstrzymania pracy oraz wydania decyzji o jej wstrzymaniu.

Po ukończeniu szkolenia oraz zdaniu egzaminu kursantowi nadawane są uprawnienia zgodnie z rodzajem maszyny (opisanej mocą silnika lub masą całkowitą) i klasą (I, II, III), co prezentuje tab. 1., a także wydawana jest mu książka operatora.

Tab. 1. Podział maszyn do robót ziemnych [8]

Lp.	Maszyna	Jednostka charakteryzująca maszynę	Klasa		
			III	II	I
1.	Koparki jednoosobowe	Masa całkowita, Mg	do 25	–	wszystkie
2.	Koparko-ładowarki (*)	–	wszystkie	–	–

3.	Koparko- spycharki	-	wszystkie	-	-
4.	Koparki wielonaczy- niowe (**)/(***)	-	-	-	wszystkie
5.	Koparki wielonaczy- niowe łańcu- chowe do rowów	-	wszystkie	-	-
6.	Spycharki	Moc silnika, kW	do 110	-	wszystkie
7.	Równiarki	-	-	-	wszystkie
8.	Zgarniarki	-	-	-	wszystkie
9.	Ładowarki jednonaczy- niowe (****)	Masa całkowi- ta, Mg	do 20	-	wszystkie

(*) – kwalifikacje operatora, który uzyskał uprawnienia tej specjalności, upoważniają go do obsługi koparki jednonaczyniowej do 4 Mg masy całkowitej, ładowarki jednonaczyniowej do 8 Mg masy całkowitej oraz koparkospycharki
 (**) – z wyłączeniem koparek wielonaczyniowych o wydajności powyżej 500 m³/h,
 (***) – kwalifikacje operatora, który uzyskał uprawnienia w tej specjalności, uprawniają go do obsługi koparki wielonaczyniowej łańcuchowej do rowów,
 (****) – kwalifikacje operatora, który uzyskał uprawnienia w tej specjalności klasy III lub I, uprawniają go do obsługi spycharki klasy III.

Oprócz tego kandydaci na stanowisko operatora koparko-ładowarki powinni legitymować się także uprawnieniami do poruszania się pojazdem po drogach publicznych (prawo jazdy kategorii B lub T). Ze względu na szczególny charakter pracy operatora koparko-ładowarki, podczas wykonywania której nawet niewielki błąd może powodować ogromne straty oraz narażać ludzi na utratę przez nich zdrowia i życia, osoby aplikujące na to stanowisko powinny charakteryzować się wysoką wiedzą i umiejętnościami praktycznymi w zakresie prowadzenia pojazdu. Oprócz tego obsługa tego rodzaju maszyn wymaga zdolności koncentracji, spostrzegawczości oraz refleksu. Z uwagi na specyfikę wykonywanej pracy operator koparko-ładowarki powinien wykazywać się dokładnością, rzetelnością, dbałością o bezpieczeństwo, a także zdolnościami technicznymi i zręcznością manualną [3, 9].

Operatora maszyn roboczych powinien cechować się dobrym stanem zdrowia, a w szczególności brakiem wad narządów wzroku, słuchu, ruchu oraz zaburzeń równowagi. Z uwagi na fakt, iż praca operatora koparko-ładowarki jest pracą ciężką i wiąże się z nadmiernym obciążeniem fizycznymi psychofizycznym kandydaci aplikujący na to stanowisko powinni wykazywać się odpornością na długotrwały wysiłek. Nie bez znaczenie jest również umiejętność pracy pod presją czasu oraz radzenia sobie w kryzysowych sytuacjach i wywołujących nadmierny stres [3, 9].

Choroby narządu ruchu (kręgosłupa), choroby serca, układu krążeniowego oraz oddechowego to tylko nieliczne przeciwwskazania zdrowotne uniemożliwiających podjęcie pracy w omawianym zawodzie. Oprócz tego, zaznaczyć należy, że wykluczeniem do wykonywania zawodów związanych z prowadzeniem pojazdów jest zdiagnozowane uzależnienie od alkoholu, a także środków psychoaktywnych. Z uwagi na rygorystyczne wymagania zdrowotne pracownicy powinni przechodzić okresowe badania lekarskie oraz psychotechniczne [3, 9].

2 Zagrożenia w środowisku pracy operatora koparko-ładowarki

Operator koparko-ładowarki w swojej codziennej pracy zawodowej zmagają się nie tylko z ciężką, fizyczną pracą, ale także uciążliwością środowiska pracy. Zmienne warunki atmosferyczne, ukształtowanie terenu, nadmierny hałas i drgania mechaniczne, zapylenie, wymuszona, siedząca pozycja ciała, praca pod presją czasu to tylko nieliczne przykłady zagrożeń wpływających negatywnie na zdrowie i życie pracowników, a także wypadkowość przy pracy.

Do podstawowych czynników zagrożeń na stanowisku pracy operatora koparko-ładowarki zaliczyć można: [9, 10]

a) czynniki mogące spowodować wypadek:

- mikroklimat (zimny, gorący);
- pożar, wybuch;
- upadki z poziomu wyższego na niższy;
- poślizgnięcia i upadki na tym samym poziomie;
- dźwiganie ciężarów.

b) czynniki fizyczne:

- przygniecenia;
- najechania;
- oświetlenie;
- hałas;
- wibracje;
- prąd elektryczny.

c) czynniki chemiczne i pyły

- pył, kurz;
- substancje chemiczne.

d) czynniki ergonomiczne, psychospołeczne i związane z organizacją pracy

- wymuszona, siedząca pozycja ciała;
- stres;
- monotopia pracy.

Oprócz tego przyczynami występowania zagrożeń zawodowych na stanowisku operatora koparko-ładowarki mogą być: niewłaściwy stan techniczny maszyny, trudne warunki terenowe, na których wykonywane są prace ziemne, a także niepożądane zachowania zarówno pracodawców, jak i pracowników (np. nieprzestrzeganie zasad BHP, nieprzestrzeganie przepisów drogowych, praca bez wymaganych uprawnień i kwalifikacji) [7].

Podkreślenia wymaga fakt, iż w sytuacji gdy warunki pracy nie są zgodne z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz mogą stwarzać bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia pracownika bądź innych osób znajdujących się w jego otoczeniu zobowiązany jest do zaprzestania wykonywania określonych prac oraz natychmiastowego powiadomienia o takim zdarzeniu swojego bezpośredniego przełożonego.

Jak wskazano powyżej, praca operatora koparko-ładowarki wiąże się z występowaniem wielu różnego typu zagrożeń narażających pracowników na utratę ich zdrowia bądź życia. Dlatego operator koparko-ładowarki powinien przestrzegać obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz postępować zgodnie z instrukcjami i procedurami. Niezbędnym wymaganiem jest także stosowanie środków ochrony indywidualnej, takich jak: odzież robocza (odblaskowa), obuwie robocze, kask, rękawice, ochronniki słuchu, okulary ochronne [7, 10].

3 Ocena ryzyka operatora koparko-ładowarki za pomocą metody RISC SCORE

Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku operatora koparko-ładowarki przeprowadzona została za pomocą wskaźnikowej metody Risc Score. W tej metodzie wartość ryzyka szacuje się na podstawie następującego wzoru:

$$R = S \times E \times P$$

gdzie:

- R – wartość ryzyka;
- S – potencjalne skutki zdarzenia;
- E – ekspozycja na zagrożenie;
- P – prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia.

Kryteria dla wszystkich trzech parametrów oceny ryzyka zostały opisane w tabelach 2 – 4, natomiast w tabeli 5 przedstawiono kryteria oceny wartości ryzyka.

Tab. 2. Potencjalne skutki zdarzenia [4]

S- potencjalne skutki zdarzenia			
Wartość S	Szacowane straty	Straty ludzkie	Straty materialne
100	Poważna katastrofa	Liczne ofiary śmiertelne	Ponad 30 mln zł
40	Katastrofa	Kilka ofiar śmiertelnych	10-30 mln zł
15	Bardzo duże	Jedna ofiara śmiertelna	300 tys.- 1 mln zł
7	Duże	Ciężkie uszkodzenia ciała	30-300 tys. zł
3	Średnie	Nieobecność w pracy	3-30 tys. zł
1	Małe	Udzielenie pierwszej pomocy	Poniżej 3 tys. zł

Tab. 3. Ekspozycja na zagrożenie [4]

E- ekspozycja na zagrożenie	
Wartość E	Charakterystyka ekspozycji
10	Ekspozycja stała
6	Częsta (codzienna)
3	Raz na tydzień
2	Raz na miesiąc
1	Kilka razy w roku
0,5	Rzadka (raz w roku)

Tab. 4. Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia [4]

P- prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia			
Wartość P	Charakterystyka	Szansa w %	Prawdopodobieństwo
10	Bardzo prawdopodobne	50	0,5
6	Całkiem możliwe	10	0,1
3	Praktycznie możliwe	1	0,01
1	Mало prawdopodobne, choć możliwe	0,1	0,001
0,5	Tylko sporadycznie możliwe	0,01	0,0001
0,2	Możliwe do pomyślenia	0,001	0,00001
0,1	Teoretycznie możliwe	0,0001	0,000001

Tab. 5. Wartość ryzyka [4]

Ryzyko		
Wartość	Kategoria	Działania profilaktyczne
co najwyżej 20	Akceptowalne	Wskazana kontrola
co najwyżej 70	Małe	Potrzebna kontrola
co najwyżej 200	Istotne	Potrzebne zmniejszenie ryzyka
co najwyżej 400	Duże	Potrzebne natychmiastowe zmniejszenie ryzyka
powyżej 400	Bardzo duże	Wstrzymanie pracy

Uwzględniając przedstawione w rozdziale 2 zagrożenia występujące na stanowisku pracy operatora koparko-ładowarki, a także

zaprezentowane w tab. 2 – 5 parametry przeprowadzono ocenę ryzyka dla omawianego stanowiska pracy. Wyniki tej analizy zestawiono w tabeli 6.

Na podstawie analizy danych zawartych w tabeli 6 można stwierdzić, iż najdotkliwsze skutki związane z utratą zdrowia lub życia ludzi, a także stratami materialnymi będą wynikiem występowania następujących zdarzeń:

- uderzenie, pochwycenie przez ruchome elementy;
- przygniecenie maszyną;
- potrącenie przez inne środki transportu (wypadek komunikacyjny);
- pożar;
- porażenie prądem elektrycznym.

Wskazanym czynnikom przypisano bardzo duży poziom.

Z kolei biorąc pod uwagę ekspozycję na zagrożenie, najwyższym poziomem (ekspozycja codzienna) charakteryzują się takie zagrożenia jak:

- upadek na tym samym poziomie, potknięcie;
- upadek na niższy poziom;
- uderzenie o nieruchome elementy;
- potrącenie przez inne środki transportu (wypadek komunikacyjny);
- hałas;
- wibracje;
- niedostateczne oświetlenie;
- pożar;
- porażenie prądem elektrycznym;
- przeciążenie układu ruchowego.

Rozważając kolejny parametr oceny ryzyka jakim jest prawdopodobieństwo wystąpienia określonego zagrożenia największy poziom (tj. całkiem możliwe) oszacowano dla następujących zagrożeń:

- upadek na niższy poziom;
- uderzenie o nieruchome elementy;
- hałas;
- wibracje;
- przeciążenie układu ruchowego.

Reasumując, dużym poziomem ryzyka zawodowego operatora koparko-ładowarki charakteryzują się takie zagrożenia jak: potrącenie przez inne środki transportu, hałas i wibracje. Zagrożenia te wymagają natychmiastowej reakcji polegającej na zaimplementowaniu działań redukujących poziom ryzyka. Istotne znaczenie dla operatora koparko-ładowarki mają również następujące zagrożenia występujące w środowisku pracy: upadek na niższym poziomie, uderzenie bądź pochwycenie przez ruchome przedmioty, przygniecenie maszyną, pożar, porażenie prądem elektrycznym, a także przeciążenie układu ruchowego.

Tab. 6. Wyniki oceny ryzyka na stanowisku operatora koparko-ładowarki [opracowanie własne]

Symbol zagrożenia	Zagrożenie	Przyczyna	Możliwe skutki zagrożenia	Ocena ryzyka				Działania profilaktyczne
				S	E	P	R	
ZG-1	Upadek na tym samym poziomie, potknięcie	Śliskie i nierówne powierzchnie, przejścia, progi	Zwężenia, stłuczenie, złamania, otarcia naskórka, skaleczenia,	3	6	3	54	Potrzebna kontrola
ZG-2	Upadek na niższy poziom	potknięcie podczas wchodzenia i wychodzenia z kabiny	Zwężenia, stłuczenie, złamania, otarcia naskórka, skaleczenia	3	6	6	108	Potrzebne zmniejszenie ryzyka
ZG-3	Uderzenie o nieruchome elementy	wystające, chropowate ostre elementy maszyny i jej wyposażenia (np. drzwiczki)	Otarcia naskórka, potłuczenie, skaleczenia	1	6	6	36	Potrzebna kontrola
ZG-4	Uderzenie, pochwycenie przez ruchome elementy	Ruchome elementy koparki bądź jej wyposażenia	Urazy, złamania, potłuczenie, kalectwo, śmierć	15	3	3	135	Potrzebne zmniejszenie ryzyka

Symbol zagrożenia	Zagrożenie	Przyczyna	Możliwe skutki zagrożenia	Ocena ryzyka				Działania profilaktyczne
				S	E	P	R	
ZG-5	Przygniecenie maszyną	Przewrócenie się koparko-ladowarki	Urazy, złamania, potłuczenie, kalectwo, śmierć	15	3	3	135	Potrzebne zmniejszenie ryzyka
ZG-6	Potrącenie przez inne środki transportu (wypadek komunikacyjny)	Inne pojazdy znajdujące się na drodze bądź jej poboczu, nieostrożne przemieszczanie się po drogach publicznych	Urazy, złamania, stłuczenia, wstrząśnięcie mózgu, kalectwo, śmierć	15	6	3	270	Potrzebne natychmiastowe zmniejszenie ryzyka
ZG-7	Substancje chemiczne	Środki eksploatacyjne maszyny, środki czystości	Uczulenia, podrażnienie błon śluzowych oczu, gardła, krtani, bóle głowy, złe samopoczucie, zatrucia	3	3	1	9	Wskazana kontrola
ZG-8	Pyły	Zapylenie pochodzące z terenów budów, zwirowni itp.	Uczulenia, podrażnienie błon śluzowych oczu, gardła, krtani, bóle głowy, złe samopoczucie	3	3	3	27	Potrzebna kontrola
ZG-9	Hałas	Hałas emitowany przez maszynę oraz inne pojazdy ruchu drogowego, dźwięki pochodzące z terenów budów	Przemęczenie, ból głowy, problemy z koncentracją, uszkodzenie narządu słuchu	7	6	6	252	Potrzebne natychmiastowe zmniejszenie ryzyka
ZG-10	Wibracje	Drgania przenoszone przez pracującą maszynę i jej dodatkowego wyposażenia (np. młot pneumatyczny)	Zmęczenie, spadek koncentracji, ból kończyn, zmiany w układzie nerwowym, problemy ze snem, choroba wibracyjna	7	6	6	252	Potrzebne natychmiastowe zmniejszenie ryzyka
ZG-11	Niedostateczne oświetlenie	Niedostateczne oświetlenie w kabinie maszyny lub w miejscach pracy koparko-ladowarki	Szybsze zmęczenie, bóle głowy, łzawienie i zaczerwienienie spojówek, zmniejszenie zdolności akomodacji soczewki oka, zmniejszenie ostrości widzenia, pogorszenie samopoczucia, zwiększenie wypadkowości przy pracy, obniżenie wydajności pracy	3	6	3	54	Potrzebna kontrola
ZG-12	Pożar	Uszkodzenie instalacji gazowej, niewybuchy, stosowanie urządzeń elektrycznych	Poparzenia ciała, zacczadzenie, kalectwo, śmierć	15	6	1	90	Potrzebne zmniejszenie ryzyka
ZG-13	Porażenie prądem elektrycznym	Stosowanie urządzeń zasilanych energią elektryczną	Poparzenia, porażenia, zaburzenia funkcjonowania narządów układu nerwowego, oddechowego, krążeniowego, utarta przytomności, śmierć	15	6	1	90	Potrzebne zmniejszenie ryzyka
ZG-14	Zmienne warunki atmosferyczne	Upały (lato), mrozy i oblodzenia (zima), burza, mgła, opady deszczu i śniegu, silny wiatr, zmrók	Przeziębienie, zapalenie gardła i krtani, udar słoneczny, omdlenie	7	3	3	63	Potrzebna kontrola
ZG-15	Przeciążenie układu ruchowego (mięśniowo – szkieletowego)	Wymuszona (siedząca) pozycja ciała	Schorzenia układu ruchu	3	6	6	108	Potrzebne zmniejszenie ryzyka

Podsumowanie

Identyfikacja zagrożeń w środowisku pracy oraz ich diagnoza pod względem skutków występowania stanowi istotny element profilaktyki przed wypadkami oraz chorobami zawodowymi. Bowiern wiedza pracodawcy w zakresie stanu zagrożeń występujących w przedsiębiorstwie (na konkretnym stanowisku pracy) umożliwia mu zaplanowanie oraz zaimplantowanie odpowiednich działań zapobiegawczych oraz naprawczych.

W artykule przedstawiono najczęściej występujące grupy zagrożeń, tj. fizyczne, mechaniczne, chemiczne, biologiczne oraz psychospołeczne.

Ponadto, podkreślenia wymaga, iż istotne znaczenie w aspekcie bezpieczeństwie pracy operatora ma wybór właściwej maszyny, adekwatnej do zakresu planowanych robót ziemnych oraz warunków terenowych. Szczególną uwagę zwrócić tutaj należy na gabaryty maszyny oraz zastosowany układ jezdny. Przykładowo, większą maszyną trudniej jest poruszać się w strefie zabudowanej, charakteryzującej się wąskimi przejściami pomiędzy budynkami, a także łatwiej można uszkodzić podziemną instalację elektryczną. Rozpa-

trując natomiast uwarunkowania terenowe, na obszarach grząskich warto zastosować podwozie gąsienicowe [6].

Niewątpliwie, bezpieczeństwo pracy operatora zależy także od stanu technicznego koparko-ladowarki. Niedostatecznie sprawna koparko-ladowarka może generować większy hałas czy wibracje, powodować urazy ciała na skutek różnego typu awarii (np. nieszczelny układ wydechowy, zanieczyszczony układ klimatyzacyjny) bądź wpływać na uciążliwość pracy (np. poprzez ni ergonomiczne wyposażenie kabiny) [6].

Reasumując zawarte w artykule rozważania, w tabeli 7 zestawiono przykładowe działania profilaktyczne, jakie należałyby podjąć w stosunku do zagrożeń charakteryzujących się najwyższym poziomem ryzyka zawodowego. Działania te wymagają nie tylko zastosowania konkretnych rozwiązań technicznych, ale obejmują również

zwrócenie uwagi na przestrzeganie zasad bhp czy instrukcji stanowiskowych, a także systematyczną kontrolę czynników zagrożenia.

Tab. 7. Działania profilaktyczne na stanowisku operatora koparko-ładowarki [opracowanie własne]

Symbol zagrożenia	Zagrożenie	Działanie profilaktyczne
ZG-2	Upadek na niższy poziom	Stosowanie odpowiedniego obuwia, właściwe wchodzenie/wychodzenie z kabiny, zachowanie ostrożności
ZG-4	Uderzenie, pochwylenie przez ruchome elementy	Wzmocniona uwaga i kontrola, stosowanie się do instrukcji, niewykonywanie prac zakazanych przez uruchomioną maszynę
ZG-5	Przygniecenie maszyną	Stosowanie pasów bezpieczeństwa, prawidłowe położenie koparki podczas wykonywania robót ziemnych, zakaz przebywania operatora pomiędzy ścianą wykopu, a koparko-ładowarką, przestrzeganie procedur i instrukcji
ZG-6	Potrącenie przez inne środki transportu (wypadek komunikacyjny)	Zachowanie szczególnej ostrożności na drodze, przestrzeganie przepisów ruchu drogowego, przestrzeganie zasad transportowania maszyny, zwracanie uwagi na zachowanie innych uczestników ruchu drogowego, codzienna kontrola maszyny, dokonywanie okresowych przeglądów stanu technicznego maszyny
ZG-9	Hałas	Systematyczny pomiar hałasu, kontrola wyciszenia kabiny, stosowanie ochronników słuchu
ZG-10	Wibracje	Systematyczna kontrola układu amortyzującego
ZG-12	Pożar	Stosowanie się do przepisów ppoż., zachowanie szczególnej ostrożności, wykonywanie robót zgodnie z projektem, powstrzymanie się od dalszych prac w przypadku natrafienia na niewybuchy lub uszkodzenia instalacji
ZG-13	Porażenie prądem elektrycznym	Dokonywanie przeglądu i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z wytycznymi producenta
ZG-15	Przeciążenie układu ruchowego (mięśniowo – szkieletowego)	Zachowanie prawidłowej postawy ciała, stosowanie zasad ergonomii – odpowiednie ustawienie fotela, lusterek, stosowanie krótkich przerw w pracy, rotacja pracowników

Należy przyjąć, iż eliminowanie bądź ograniczanie zagrożeń będzie nie tylko pozytywnie wpływać na organizm pracowników, ale także może podnosić komfort pracy pracowników, ich wydajność, a nawet pozytywnie przekładać się na dobrą atmosferę wśród zespołu pracowniczego. Oprócz tego znajomość zagrożeń oraz ich skutków może podnosić świadomość zarówno pracodawcy, jak i pracowników w zakresie konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ograniczać występowanie zachowań lekceważących te aspekty.

Bibliografia

1. Program nauczania dla zawodu operatora maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych 834209 o strukturze modułowej, <https://www.ore.edu.pl>.
2. Jodłowski M., Operator maszyn do robót ziemnych, Wyd. KaBe, Krosno 2007.
3. Krajowy standard kompetencji zawodowych. Operator koparko-ładowarki (811105), Wyd. Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich, Warszawa 2013.

4. Bryła R., Bezpieczne stanowisko pracy, Wyd. Elamed, Bydgoszcz 2007.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).
6. Hadryś D., Hadryś L., Bezpieczne użytkowanie maszyn do robót drogowych podczas robót budowlanych [w] Promotor 5/2018.
7. Sosiński A., Operator koparek jednonaczyniowych, Wyd. Liwna, Warszawa 2017.
8. Obwieszczenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19 lutego 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2018, poz. 583).
9. M. Pałęga, D. Rydz., Work Safety and Ergonomics at the Workplace an Excavator Operator [w] Trans & Motauto World, R.3, Iss.1.
10. https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?nfbp=true&pageLabel=P7200142851340545953779&html_tresc_roz_id=19019&html_tresc_id=300002031&html_klucz=19019&html_klucz_spis

Assessment of professional hazards at the position of the backhoe loader

The job of a backhoe operator is to perform earthworks as well as auxiliary, transport and order work. The working environment of the backhoe loader operator are construction sites, gravel pits, sand pits, quarries, and mines. The backhoe operator works both inside and outside the cab and is exposed to the presence of many environmental factors that can cause accidents at work and occupational diseases.

The paper presents in a synthetic way the characteristics of the profession of a backhoe loader operator paying attention to such aspects as: the scope of performed activities (tasks), working environment and qualifications and qualifications necessary to perform this profession. Then, a review of occupational hazards occurring at the workplace of a backhoe loader operator was made. Supplementing the above considerations are the results of the occupational risk assessment carried out using the Risc Score method. As a result, the authors of the publication present examples of corrective actions to minimize the level of occupational risk.

Key words: occupational risk assessment, backhoe loader operator, earthworks, hazard identification, work environment.

Autorzy:

dr inż. **Michał Pałęga** – Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, Instytut Przeróbki Plastycznej i Inżynierii Bezpieczeństwa, Zakład Ergonomii i Inżynierii Bezpieczeństwa, e-mail: palega.michal@wip.pcz.pl

dr hab. inż. **Dariusz Rydz**, prof. PCz. – Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, Instytut Przeróbki Plastycznej i Inżynierii Bezpieczeństwa, Zakład Ergonomii i Inżynierii Bezpieczeństwa, e-mail: rydz.dariusz@wip.pcz.pl