

WYPADKOWOŚĆ I SPOSOBY ZAPOBIEGANIA WYPADKOM W PRZEDSIĘBIORSTWACH Z BRANŻY METALURGICZNEJ

Adam Grodecki^{1*}, Dorota Klimecka-Tatar², Jacek Wołowczyk³

^{1, 2, 3} Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Polska

Streszczenie: Artykuł został poświęcony tematyce związanej z wypadkowością oraz środkami do zapobiegania występowaniu wypadkom. Środowisko pracy generuje wiele zagrożeń, wobec tego pracodawcy zobowiązani są do przestrzegania wszystkich uwarunkowań prawnych związanych z ustawodawstwem danego kraju. Na terenie Rzeczypospolitej Polskiej obowiązuje *Kodeks pracy*, w którym są zawarte wszelkie uwarunkowania co do bezpiecznych i higienicznych warunków w zakładach pracy. Niniejszy artykuł zawiera zarówno opis przeglądu literatury dotyczącej wypadkowości, jak i wyniki badań przeprowadzonych na grupie respondentów w przedsiębiorstwie produkcyjnym z branży metalurgicznej. Badania wykazują, że pracownicy posiadają wiedzę na temat stosowanych przez nich środków ochrony indywidualnej i potrafią wskazać najbardziej narażone obszary. Mimo to w przedsiębiorstwie dochodzi do wypadków przy pracy. Respondenci wykazali, że głównym czynnikiem powodującym wypadki przy pracy jest zła organizacja pracy oraz czynnik ludzki (a dokładnie niewłaściwe zachowania pracowników).

Słowa kluczowe: środki ochrony, ryzyko, wypadkowość

Kod klasyfikacji JEL: J28, J59, J80, K31

¹ Adam Grodecki, mgr inż., al. Armii Krajowej 19 B, 42-201 Częstochowa, Polska, adam-grodecki@o2.pl, <https://orcid.org/0009-0001-7173-8470>

² Dorota Klimecka-Tatar, dr hab. inż. prof. PCz, ul. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa, Polska, d.klimecka-tatar@pcz.pl, <https://orcid.org/0000-0001-6212-6061>

³ Jacek Wołowczyk, mgr inż., al. Armii Krajowej 19 B, 42-201 Częstochowa, Polska, jacek.wolowczyk@pcz.pl, <https://orcid.org/0009-0006-8143-993X>

* Autor korespondencyjny: Adam Grodecki, adam-grodecki@o2.pl

Wprowadzenie

Tematyka niniejszego artykułu odnosi się do wypadkowości oraz sposobów zapobiegania wypadkom w przedsiębiorstwie z branży metalurgicznej. Pracownicy w przedsiębiorstwach z branży metalurgicznej (podobnie jak w innych branżach) narażeni są na działanie licznych czynników szkodliwych i niebezpiecznych (Ignatowski & Wrzosek, 2011). Mnogość czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych zwiększa ryzyko wystąpienia wypadku przy pracy lub sytuacji, które mogą być potencjalnie wypadkowymi. Sama specyfika procesu produkcyjnego oraz środowisko pracy, w jakim przeprowadzany jest proces, sprawiają, że nawet niewielki błąd prowadzić może do powstania dużego zagrożenia dla pracownika jako jednostki, jak również dla pewnej zbiorowości. Przykładowo w branży metalurgicznej oddziaływanie wysokich temperatur i substancji (oparów) chemicznych może doprowadzić do nagłego wybuchu i/lub zapłonu, a tym samym mogą ucierpieć pracownicy, elementy wyposażenia oraz inne obiekty sąsiadujące. Gdy dochodzi do zdarzenia, w którym poszkodowana jest więcej niż jedna osoba, takie zdarzenia określa się jako wypadek zbiorowy, który jest znacznie bardziej rozległy w konsekwencjach zarówno materialnych, jak i niematerialnych. Wypadki o charakterze zbiorowym generują bowiem o wiele więcej szkód powstałych w wyniku zdarzenia oraz determinują większą absencję pracowników.

Temat pracy jest aktualny i ważny, ponieważ liczba przedsiębiorstw zakwalifikowanych do branży metalurgicznej (wytwarzanie metali i ich stopów, ale również obróbka elementów metalowych) stanowi znaczący udział wszystkich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce i na świecie.

Przegląd literatury

Wypadkowość jest zmienna w zależności od specyfiki zadań. Różne ich typy warunkują inne przyczyny jej powstawania. Charakter wypadkowości jest więc różnorodny. Wypadki mają miejsce w różnych branżach i okolicznościach. Aby zakwalifikować wypadek przy pracy, należy w pierwszej kolejności określić, czy spełnia on przesłanki, aby go tak określić. Jak podaje Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 2189): „Za wypadek przy pracy uważa się nagle zdarzenie wywołane przyczyną zewnętrzną powodujące uraz lub śmierć, które nastąpiło w związku z pracą”. Nagłość zdarzenia jest kluczowa w rozumieniu całej definicji. Rozumie się ją w tym przypadku jako coś, czego nie można było się spodziewać. Coś, czego nie można było uniknąć tuż przed zdarzeniem. Istotnym jest też fakt, że określenie nagłości w stosunku do objawów musi wynosić do 8 godzin od jego wystąpienia. Nie można więc nazwać wypadkiem przy pracy zdarzenia, które swoje następstwa generowało po tym czasie. Drugim elementem pojęcia jest kwestia wywołania przyczyną zewnętrzną. Za przyczyną zewnętrzną można uznać wszystkie elementy materialne i/lub osoby, które przyczyniły się do powstania wypadku. Trzecim elementem, który został ściśle określony w wyżej wymienionej ustawie, jest związek z pracą (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 2189):

- „1) podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika zwykłych czynności lub poleceń przełożonych;
- 2) podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika czynności na rzecz pracodawcy, nawet bez polecenia;
- 3) w czasie pozostawania pracownika w dyspozycji pracodawcy w drodze między siedzibą pracodawcy a miejscem wykonywania obowiązku wynikającego ze stosunku pracy”.

Ostatnim elementem składowym definicji wypadku przy pracy jest fakt, że zdarzenie w konsekwencji niesie za sobą pewien uraz lub śmierć. Oznacza to, że pracownik poniósł jakieś obrażenia o charakterze fizycznym (zranienie) i/lub psychicznym (trauma) lub w wyniku poważnych obrażeń zdarzenie doprowadziło do utraty życia poszkodowanego. Dopiero w przypadku, kiedy spełnione są wszystkie elementy zawarte w definicji ustawodawcy, możemy przyjąć, że mamy do czynienia z wypadkiem przy pracy. Jeżeli choć jedna z przesłanek nie zostanie spełniona, nie można określać zaistniałego zdarzenia mianem wypadku przy pracy. Zatem badając wypadkowość, nie można postępować pochopnie, identyfikując przyczyny powstawania wypadku. Każde zdarzenie wymaga indywidualnego podejścia i odrębnej analizy przyczyn. Wymaga to skrupulatnego podejścia, które bada wszystkie czynniki biorące udział w danym wypadku.

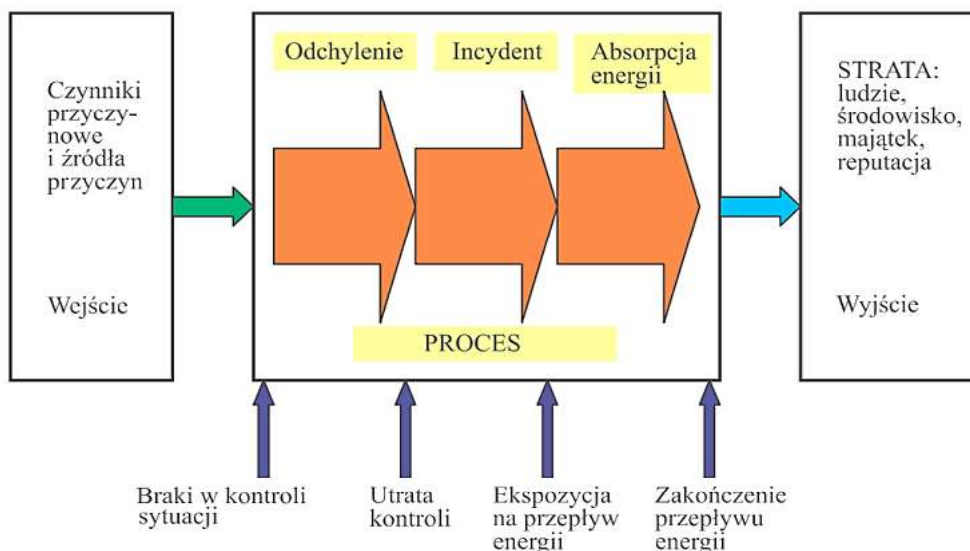
W celu określenia przyczyn wypadkowości opracowano wiele modeli, które mają za zadanie przedstawić przebieg poszczególnego zdarzenia i/lub przedstawić sposób analizy danej sytuacji wypadkowej w sposób graficzny. Pomaga to osobie analizującej konkretny wypadek określić poszczególne jego fazy. Wyznaczenie faz z kolei warunkuje wyodrębnienie czynników, jakie miały wpływ na jego powstanie. Najczęściej dzieli się czynniki na techniczne, organizacyjne i ludzkie. Stanowi to podstawę analizy TOL (czynnik materialno-techniczny (T), czynnik organizacji pracy (O), czynnik ludzki (L)). Jest to narzędzie, które w sposób szczegółowy rozgranicza poszczególne czynniki, co w znaczny sposób ułatwia identyfikację przyczyn wypadkowości. Analiza TOL jest realizowana w pięciu postępujących po sobie krokach, co w znaczny sposób przekłada się na usystematyzowanie całego procesu badania danego wypadku (Harms-Ringdahl, 2013; Duda & Juzek, 2018):

1. charakterystyka przebiegu zdarzenia,
2. określenie i dociekanie okoliczności wypadku,
3. identyfikacja barier,
4. ocena konsekwencji zdarzenia wypadkowego,
5. określenie zaleceń, działań zapobiegawczych i korygujących.

Inne podejście badania wypadkowości zaproponowane przez L. Pietrzaka mówi, że: „wypadek jest wynikiem odchylenia, które jest zdarzeniem, cechą lub warunkiem odbiegającym od normy, określającej prawidłowy i zaplanowany proces produkcyjny”. Podejście to jest mało precyzyjne, bowiem ciężkie do określenia jest, czym jest „norma”. Można definiować ją jako standardową pracę i procesy w niej zachodzące, lecz jest to niejako dywagacja pozostawiająca pewien stopień niedoprecyzowania. Innym problemem jest „zaplanowanie procesu produkcyjnego”, nie każdy proces da się zaplanować, nie każdy jest również schematyczny i jednorodny (np. procesy

specjalne). W ujęciu tym brakuje szczegółowości i doprecyzowania konkretnych działań i etapów. Wymaga ono doprecyzowania i dopracowania celem stworzenia bardziej uniwersalnego narzędzia do badania wypadkowości (Pietrzak, 2003).

Wyróżnia się także modele procesowe, które dają możliwość analizy wypadku przy pracy, opisując go w czasie. Ich schemat opiera się na graficznym przedstawieniu poszczególnych następujących po sobie etapów. Jednym z zaliczanych do tej grupy modeli jest model OARU (Occupational Accident Research Unit), który opracował Kjellen (2000). Model ten przedstawiono na Rysunku 1.



Rysunek 1. Model procesowy wypadku przy pracy OARU

Źródło: (Kjellen, 2000, s. 53)

Model ten wyróżnia trzy główne, następujące po sobie etapy: wejście, proces i wyjście. W pierwszej kolejności określone są czynniki, jakie mogły spowodować dane zdarzenie i źródła tych przyczyn. Etap ten jest charakteryzowany jako „wejście”, nazywane fazą inicjującą. Drugi najbardziej złożony w budowie jest „proces”, nazywany fazą realizacji, gdzie występuje:

- odchylenie – rozumiane jako odstępianie od normalnego trybu pracy – wykonywania czynności;
- incydent – sam moment danego zdarzenia, w którym wystąpiła sytuacja wypadkowa;
- absorpcja energii – obejmuje przyjęcie energii danego czynnika wypadkowego.

Ostatnim etapem jest „wyjście”, nazywane fazą urazu, gdzie określa się rodzaj strat poniesionych w wyniku wypadku. Pomiędzy fazami wyróżnia się dodatkowo stany przejściowe:

- przejście od przeciętnej pracy, która jest wykonywana, do momentu braku kontroli sytuacji, rozumie się je jako odchylenie od standardowego trybu pracy; odchyleniem może być sytuacja i/lub zdarzenie, które odbiega od uznanych za bezpieczne, prawidłowe;

- przejście od barku kontroli sytuacji do utraty kontroli, stan, w którym pracownik stracił panowanie nad zaistniałymi okolicznościami;
- przejście od utraty kontroli do ekspozycji na przepływ energii, które obejmuje wystawianie się jednostki na działanie energii i zaczyna ją absorbować;
- zakończenie przepływu energii, stan, w którym jednostka przestała przyjmować energię i została uszkodzona.

Model ten pozwala na zbieranie informacji, które są niezbędne do wypełnienia statystycznej karty wypadku. Jest to niezwykle ważne, aby kartę wypadku wypełnić w sposób prawidłowy, ponieważ to na jej podstawie prowadzone są statystyki wypadkowości na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Pracodawca prowadzący działalność na terenie RP ma obowiązek zgłosić wypadek przy pracy i jego okoliczności w terminie 14 dni od jego wystąpienia według ściśle określonego wzoru znajdującego się w Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 24 maja 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 1071). W przypadku jego niedostarczenia pracodawca ponosi odpowiedzialność karną. Opracowaniem statystyk wypadkowości zajmuje się GUS (Główny Urząd Statystyczny). Prowadzenie statystyk krajowych ma na celu określenie przyczyn wypadkowości na terenie całego kraju (Pawłowska, 2002). Dane te są ważne w określaniu i identyfikacji ryzyka, jakie niesie dana branża i rodzaj wykonywanych w niej czynności, a dodatkowo informacje te są wykorzystywane przy wykonywaniu oceny ryzyka zawodowego danego stanowiska pracy. Dodatkowo model opracowany przez U. Kjellena pozwala na określenie danych potrzebnych do statystyk prowadzonych przez Unię Europejską – Eurostat.

Brak zabezpieczeń, nieumiejętność wykonywania czynności w pracy czy też zła organizacja przedsiębiorstwa skutkują wypadkowością. Sytuacje nazywane zagrożeniami to takie, które w pewien sposób sygnalizują sytuację wypadkową. Pewne sytuacje powodujące wypadek przy pracy są łatwe do wykrycia, niestety znaczna ich większość jest niemal niemożliwa do zidentyfikowania. Wprowadzane systemy zapobiegania wypadkom mają na celu zwiększać wykrywalność zdarzeń powodujących wypadkowość przy pracy, niestety nie są w stanie wyeliminować w sposób trwały wszystkich zdarzeń niebezpiecznych.

Oprócz zagrożeń wypadkowych mogą również wystąpić zagrożenia chorobowe, gdy warunki pracy nie odpowiadają wymaganiom higieny. Zagrożenia tego typu występują wówczas, gdy pracownik narażony jest na dłuższe oddziaływanie niekorzystnych czynników pracy, może stać się to przyczyną choroby zawodowej. Choroba zawodowa w przeciwieństwie do wypadku nie powstaje nagle, lecz po długim okresie (niejednokrotnie wieloletnim) działania szkodliwego czynnika pochodzenia zawodowego. Jest wiele źródeł szkodliwości i uciążliwości wpływających na powstawanie tych schorzeń:

- wynikające z wadliwej organizacji pracy: nieunormowany dzień pracy, nadmierne wysiłki psychiczne, nieracjonalny rozkład czasu pracy, mecząca pozycja przy pracy itp.;
- związane z procesem technologicznym: uciążliwe warunki klimatyczne, promieniowanie podczerwone, hałas, wstrząsy, pył przemysłowy, substancje trujące itp.;

- wpływające z braków w zakresie stanu sanitarnych pomieszczeń pracy: zbyt mała powierzchnia pomieszczeń, wadliwe ogrzewanie, niedostateczne lub nadmierne oświetlenie, zła wentylacja itp.

Najbardziej skutecznym sposobem zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym jest wykrywanie i usuwanie zagrożeń wypadkowych oraz uciążliwych warunków pracy. Sposoby wykonywania czynności w pracy czy też stopień i czas narażenia zawodowego są okolicznościami powstawania chorób zawodowych. Unia Europejska, do której należy nasz kraj, stara się zapewnić bezpieczeństwo pracownikom na jak najwyższym poziomie, w każdym kraju Wspólnoty. Dlatego organy w parlamencie europejskim, poprzez swoją głęboką analizę czynników będących zagrożeniami, wprowadziły dyrektywę 89/391/EWG zobowiązującą do wprowadzenia środków w celu zwiększania bezpieczeństwa oraz zdrowia pracowników podczas wykonywanych czynności w pracy. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia są zawarte w ogólnych założeniach dyrektywy o zapobieganiu ryzyku zawodowemu. Dyrektywa w ściśle określony sposób mówi, a wręcz narzuca pracodawcy, co należy zrobić, aby pracownik czuł się bezpieczny. Obowiązkiem pracodawcy jest dać swojemu pracownikowi zapewnienie o tym, iż jego miejsce pracy jest bezpieczne w każdym aspekcie wykonywanej przez niego pracy w danym przedsiębiorstwie. Szkolenia, zapewnianie koniecznych środków, własna organizacja, zapobieganie ryzyku zawodowemu – to w tych aspektach pracodawca ma obowiązek (narzucony przez dyrektywę) użyć środków zapobiegawczych wypadkowości w przedsiębiorstwie. Roztropność zarządu przedsiębiorstw w temacie bezpieczeństwa swoich podopiecznych na każdym możliwym etapie wykonywanej pracy to główne założenie tejże dyrektywy, która ma za zadanie zapewniać firmy o tym, iż pracownik ma się czuć bezpiecznie w przedsiębiorstwie, a przedsiębiorca musi mu to zapewnić. Zasady, na podstawie których przedsiębiorstwo ma zapewnić bezpieczeństwo, są następujące: w sposób właściwy instruowanie pracowników, zastosowanie nowych rozwiązań technicznych, unikanie ryzyka podczas wykonywanych czynności, ocena ryzyka, którego w żaden sposób nie można unikać, środki indywidualne nie mają pierwszeństwa przed środkami ochrony zbiorowej, zwalczanie źródeł zagrożeń, całościowa i spójna polityka zapobiegawcza obejmująca techniki organizacji pracy, warunki pracy, stosunki społeczne oraz czynniki wpływające na środowisko pracy, stosowanie odpowiednich i dostosowanych pod jednostkę stanowisk pracy, sposób wyposażenia roboczego, metodyki pracy i metody produkcji, działania zapobiegające monotonii pracy, co powoduje zmniejszenie natężenia pracy, a także zmniejszanie niekorzystnego wpływu na zdrowie pracownika, stosowanie środków mniej niebezpiecznych lub też zabieganie o to, aby te najmniej niebezpieczne zmieniły swój charakter na nieco bardziej bezpieczne.

Czynnikiem fizycznym jest maksymalne dopuszczalne natężenie czynnika fizycznego szkodliwego dla zdrowia, określone jako poziom narażenia odpowiednio do charakterystyki danego czynnika, którego wpływ na okres aktywności zawodowej pracownika nie powinien prowadzić do negatywnej zmiany jego stanu zdrowia i zdrowia jego potomków. Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) – średnie stężenie stężeń, które wpływają na pracowników w ciągu czasu pracy. W trakcie jego działalności zawodowej średnia godzinowa i tygodniowa przepracowana godzina nie powinna

negatywnie wpływać na jego zdrowie i zdrowie jego potomnych. Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSCh) – średnia stężeń, nie powinno powodować negatywnej zmiany warunków zdrowia pracowników, jeśli wystąpi w trakcie. Środowisko pracy nie może generować narażenia na NDSCh w ekspozycji dłuższej niż 15 minut jednorazowo z zachowaniem co najmniej jednej godziny przerwy od miejsca narażenia. Taka sytuacja może mieć miejsce jedynie dwa razy w ciągu jednej zmiany pracownika. Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) – nieprzekraczalna średnia wartość odpowiadająca brakowi ingerencji w zdrowie oraz życie człowieka podczas wykonywanych czynności w czasie pracy. Norma PN-80/Z-08052 „Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy” jest to norma pozwalająca na uszeregowanie wszystkich szkodliwych elementów występujących w czasie wykonywanych czynności służbowych.

Środki ochrony indywidualnej, jak podaje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. (Dz.U. 2005 nr 259 poz. 2173), to: „urządzenia lub wyposażenie przewidziane do noszenia bądź trzymania przez użytkownika w celu jego ochrony przed jednym lub większą ilością zagrożeń, które mogą mieć wpływ na jego bezpieczeństwo lub zdrowie”. Może to być jednak cały zespół środków ochrony indywidualnej mający na celu ochronę zdrowia i/lub życia pracownika. W zależności od przeznaczenia środki te mogą izolować pracownika przed działaniem czynników niebezpiecznych lub szkodliwych. Pracodawca ma obowiązek zapewnić pracownikom wszystkie niezbędne do pracy środki ochrony indywidualnej, które chronią pracownika przed ekspozycją na działanie tych czynników, określa to art. 237 (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 1510) § 1 *Kodeksu pracy*. Artykuł ten określa również, że pracownik powinien być zaznajomiony z obsługą środków, które użytkuje. Koniecznym jest, aby środki ochrony indywidualnej posiadały certyfikat oceny zgodności, które reguluje Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010 r.

W przydatku, kiedy niemożliwe jest ograniczenie lub eliminacja zagrożeń poprzez środki ochrony zbiorowej, należy zastosować środki ochrony indywidualnej. Celem ustania wszystkich niezbędnych środków ochrony indywidualnej do danych zagrożeń jest postępowanie według procedury ich doboru:

- W pierwszej kolejności konieczne jest ustalenie typu zagrożenia, z jakim dana osoba będzie miała styczność w środowisku pracy, oraz tego, na jakie części ciała będą one oddziaływać.
- Trzeba wybrać konieczne typy środków ochrony indywidualnej, a także określić, jakie wymagania muszą spełniać w stosunku do wcześniej określonych zagrożeń na danym stanowisku pracy.
- Niezbędne jest określenie parametrów, jakie muszą spełniać, biorąc pod uwagę ilość oraz natężenie poszczególnych czynników.
- Należy wybrać środki ochrony indywidualnej, które posiadają odpowiednie parametry do typu zadań, dobór ten powinien opierać się na produktach dopuszczonych do obrotu na rynek UE oraz weryfikacji zgodności z poszczególnymi normami, jakie mają one spełniać.

Dobór środków jest zmienny. W celu najlepszego ich doboru stosowany jest podział ze względu na obszar chroniony (Majchrzycka, 2016). Szczegółowy ich wykaz

wraz z oznaczeniami, przykładami do poszczególnych grup oraz przykładami prac, przy jakich są stosowane, przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Środki ochrony i ich przykłady oraz rodzaje prac, przy których są użytkowane

Środek ochrony	Przykłady środków ochrony	Przykłady prac, w jakich dany środek jest użytkowany	Symbol oznaczenia
Środki ochrony kończyn górnych	Rękawice ochronne, ochraniacze przedramienia, ochraniacze nadgarstków, ochraniacze dłoni	Prace, których wykonywanie zagraża urazowi kończyn górnych: prace z użyciem przedmiotów ostrych, prace, gdzie występują substancje chemiczne, prace o zmiennym lub skrajnym mikroklimacie	R
Odzież ochronna	Ubrania robocze, płaszcze, peleryny, kamizelki ostrzegawcze, spodnie ochronne, fartuchy, kombinezony	Prace prowadzone na zewnątrz, prace narażone na działanie: czynników szkodliwych, pyłów, substancji silnie chemicznych, biologicznych	U
Środki ochrony głowy	Kaski, czapki, czepki	Prace, których wykonywanie zagraża wystąpieniem urazu głowy: prace remontowo-budowlane, prace w tunelach, prace na wysokościach	G
Środki ochrony kończyn dolnych	Buty, trzewiki, kalosze, ochraniacze kolan, ochraniacze stóp, półbuty	Prace mogące powodować uszkodzenie dolnych kończyn: prace rozładunkowo-załadunkowe, magazynowanie, składowanie, przenoszenie ciężkich elementów	N
Środki ochrony przed upadkiem z wysokości	Amortyzatory, uprzęże, szelki urządzenia samohamowne, linki bezpieczeństwa	Prace na wysokości: montaż i demontaż rusztowań, prace na wieżowcach, prace alpinistyczne	W
Środki ochrony twarzy i wzroku	Okulary, osłony twarzy, gogle, przyłbice	Prace, podczas których narażone są oczy i/lub twarz pracownika: spawanie, cięcie, gięcie, wiercenie, szlifowanie, frezowanie, praca z laserami	T
Środki ochrony słuchu	Wkładki przeciwhałasowe, nauszniki, helmy przeciwhałasowe	Prace, podczas których przekroczone zostaje najwyższe dopuszczalne natężenie: praca na płycie lotniska, prace w przemyśle ciężkim, prace związane z wydobywaniem, prace stolarskie	S
Środki ochrony układu oddechowego	Maski jednorazowe przeciwpyłowe sprzęt oczyszczający do pracy ciągłej, maski z wymiennymi filtrami	Prace, podczas których pracownik narażony jest na działanie zanieczyszczonego powietrza: prace lakiernicze, prace stolarskie, prace wydobywcze oraz straż	D
Dermatologiczne środki ochrony	Środki oczyszczające skórę, środki renowujące skórę, środki osłaniające – kremy oraz pasty ochronne	Prace narażające na działanie czynników, które mogą podrażniać i/lub uszkadzać skórę: prace z chemikaliami, prace z ostrymi narzędziami, prace w laboratorium	Brak oznaczenia

Źródło: Opracowanie własne

Środki ochrony indywidualnej powinny przede wszystkim chronić pracownika przed zagrożeniami. Ważnym kryterium w przypadku doboru środków ochrony indywidualnej jest aspekt ergonomiczny (CIOP, 2020). Zapewniać on powinien przede wszystkim komfort użytkownika w sposób taki, aby nie powodowały one dyskomfortu ich użytkownika. Ważne z punktu widzenia ergonomii jest samo dopasowanie rozmiaru do danego człowieka i jego danych antropometrycznych. Zbyt duży rozmiar może generować zbyt niską precyzję wykonywanych ruchów, natomiast zbyt mały może generować niedokrwienia i/lub powodować ucisk. Z powodu wymienionych czynników może dojść do zdarzenia wypadkowego, ponieważ człowiek jest wrażliwy na różne bodźce, które rozpraszają jego uwagę. Dodatkowo nadmienić należy, iż niewłaściwe dopasowanie może powodować nieprawidłowe działanie określonego środka ochrony indywidualnej. Materiały, z jakich są wykonane, powinny być najwyższej jakości. Niedopuszczalne jest stosowanie środków, które w jakikolwiek sposób mogą niekorzystnie wpływać na zdrowie pracownika (Bartkowiak & Dąbrowska, 2016).

Metodyka badawcza

Badania ankietowe są jednym z najbardziej popularnych badań prowadzonych w pracach naukowych. Jedną z technik badań ankietowych jest ankieta. Pilch i Bauman (2001) określają ankietę jako: „technikę gromadzenia informacji polegającą na wypełnieniu najczęściej samodzielnie przez badanego specjalnych kwestionariuszy na ogół o wysokim stopniu standaryzacji”. Badacz powinien zwrócić szczególną uwagę za precyzją pytań, tak aby respondenci mieli jak najmniejsze pole do niezrozumienia pytania. Jest to kluczowe, ponieważ prawidłowa interpretacja danego pytania warunkuje lepszą i bardziej wiarygodną odpowiedź ze strony respondenta.

Na podstawie przeprowadzonego przeglądu literaturowego, również pod względem uwarunkowań prawnych, na potrzeby niniejszych badań opracowano kwestionariusz ankietowy. Oprócz badań ankietowych przeprowadzono też obserwacje pracy pracowników oraz wywiad z kadrą kierowniczą w wybranych działach produkcyjnych i w dziale odpowiedzialnym za utrzymanie bezpieczeństwa w zakładzie pracy.

Każde badanie było dobrowolne i anonimowe. Respondenci przed wypełnieniem właściwej części kwestionariusza zostali poproszeni o wypełnienie metryczki w celu scharakteryzowania grupy badawczej. W niniejszych badaniach profil respondentów zdefiniowano na podstawie parametrów takich jak: płeć, wiek, staż pracy całkowity, staż pracy w obecnej firmie, wykształcenie. Badania ankietowe wykonane zostały wykonane w grupie 40 osób.

Pierwszą grupę pytań zawartych w badaniu stanowiły pytania zamknięte, jednokrotnego wyboru, gdzie respondenci wskazywali tylko jedną odpowiedź. Drugą grupę pytań natomiast stanowiły pytania wielokrotnego wyboru, w których respondenci mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź. Pytania z możliwością wybrania więcej niż jednej odpowiedzi zostały zastosowane w pytaniach dotyczących stosowanych środków ochrony i czynników powodujących wypadki przy pracy w badanym przedsiębiorstwie.

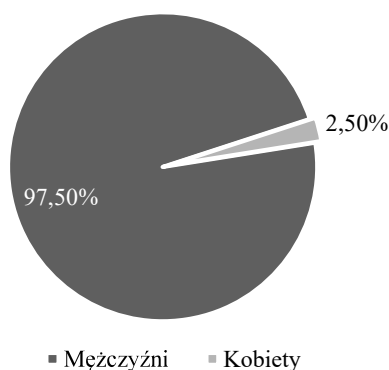
Dodatkowo w celu doprecyzowania wyników uzyskanych na podstawie badania ankietowego przeprowadzono wywiad z kadrą zarządzającą przedsiębiorstwem. Wywiad ten dotyczył wypadkowości w badanym przedsiębiorstwie oraz miał na celu wyjaśnienie rozbieżności pomiędzy wskazaniami respondentów co do wypadkowości w przedsiębiorstwie.

Na podstawie obserwacji i wywiadu odnotowano, że pracownicy pracują w małych zespołach liczących od 5 do 7 osób, a taki podział wynika ze struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa.

Sama metodyka przeprowadzonych badań ankietowych była zgodna z przyjętą i znaną procedurą, gdzie badania ankietowe rozpoczyna się od rozważania problemu badawczego, na który badany szuka odpowiedzi. Na jego podstawie określa się typ pytań oraz ich liczbę. Tworzy to swego rodzaju zestaw pytań. Za ich pomocą wyznacza się hipotezy, które są założeniami występującymi pomiędzy poszczególnymi zmiennymi (Zaczyński, 2003). Hipotezy formułowane są najczęściej w postaci zdania twierdzącego, ale stanowią one jednak swego rodzaju pytania, na które badacz próbuje znaleźć odpowiedź (Adamkiewicz-Drwiłło, 2008; Krok, 2015).

Wyniki badań

Charakterystyki respondentów dokonano na podstawie krótkiej metryki. W niniejszych badaniach profil respondentów zdefiniowano na podstawie parametrów takich jak: płeć, wiek, staż pracy całkowity, staż pracy w obecnej firmie, wykształcenie. Badania ankietowe zostały wykonane w grupie 40 osób. Metryczka wykazała, że grupę tę stanowi jedna kobieta oraz 39 mężczyzn, co stanowi następujący udział procentowy: 2,5% kobiet oraz 97,5% mężczyzn (Rysunek 2). Mała liczba kobiet biorących udział w badaniu wynika przede wszystkim z faktu niskiego poziomu zatrudnienia kobiet w działach produkcyjnych w przedsiębiorstwach z branży metalurgicznej.

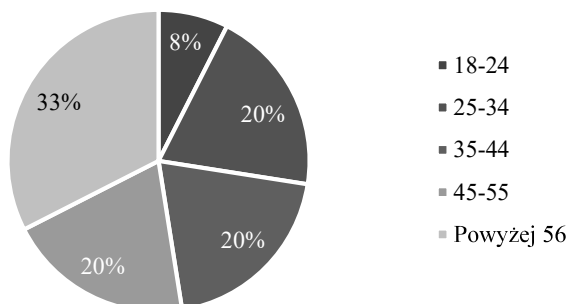


Rysunek 2. Charakterystyka respondentów – struktura procentowa pod względem płci

Źródło: Opracowanie własne

Pytanie drugie metryczki odnosiło się do wieku respondentów (Rysunek 3). Jak łatwo zauważyć, w niniejszym przedsiębiorstwie zatrudnione są osoby w różnym wieku, jednak dominującą grupę wiekową stanowili pracownicy powyżej 56. roku

życia (prawie 33%). Kolejnymi pod względem liczebności przedziałami wiekowymi były 25-34, 35-44, 45-55 lat (ich udział procentowy wynosił po 20%). Najmniej liczną grupę stanowili pracownicy poniżej 20. roku życia.

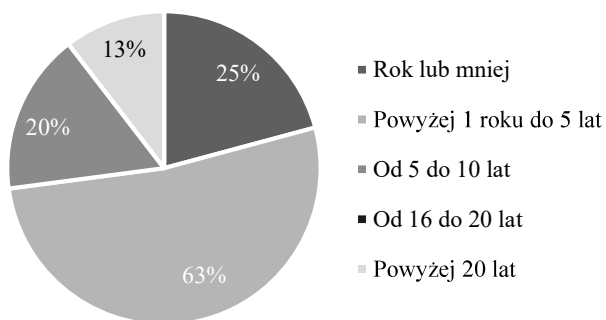


Rysunek 3. Charakterystyka respondentów – struktura procentowa pod względem wieku respondentów

Źródło: Opracowanie własne

Kolejne pytanie dotyczyło całkowitego stażu pracy. Najliczniejsza grupa respondentów zadeklarowała staż pracy powyżej 20 lat pracy (42,5% – aż 17 respondentów). Drugą grupę pod względem liczebności stanowili pracownicy ze stażem pracy powyżej 1 roku do 5 lat pracy 17,5% (7 respondentów). Tylko 1 respondent zadeklarował swój staż pracy w przedziale 5-10 lat (co stanowiło 2,5% respondentów).

Istotne było również dokonanie charakterystyki respondentów pod względem stażu pracy w badanym przedsiębiorstwie (Rysunek 4). Pod względem stażu pracy w obecnej firmie najliczniejszą grupę stanowili respondenci, którzy zadeklarowali, że w niniejszym przedsiębiorstwie pracują krócej niż 5 lat – aż 62,5% (25 respondentów). Drugą co do liczebności grupę stanowili pracownicy o stażu pracy 5-10 lat (20% – 8 respondentów). Żaden z respondentów nie zadeklarował stażu w zakresie 16-20 lat. Natomiast 12,5% (5 respondentów) udzieliło odpowiedzi, że ich staż pracy wynosi ponad 20 lat. Rozkład poszczególnych odpowiedzi został przedawniony na Rysunku 4.



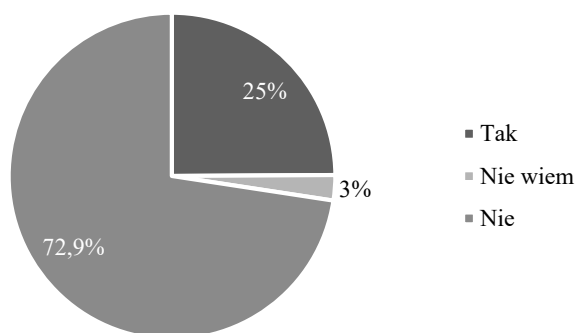
Rysunek 4. Charakterystyka respondentów – struktura procentowa pod względem stażu pracy

Źródło: Opracowanie własne

Właściwą część badania stanowiły pytania dotyczące wypadkowości. Pierwsze z tej grupy pytań dotyczy samego występowania wypadków w przedsiębiorstwie: „Czy w Pani/Pana miejscu pracy wystąpił wypadek przy pracy?”. Na to pytanie respondenci odpowiedzieli następująco (Rysunek 5):

- nie – 72,9% (29 respondentów),
- tak – 25% (10 respondentów),
- nie wiem – 2,5% (1 respondent).

Niejednoznaczność odpowiedzi może wynikać z faktu braku wiedzy o każdym jednostkowym wypadku przy pracy. Badany zakład pracy jest bowiem bardzo rozbudowany pod względem struktury organizacyjnej, a jak wynika z wywiadu pogłębianego i obserwacji, osoby biorące udział w badaniu pracują w niewielkich grupach pracowniczych na różnych zmianach i w różnych działach.



Rysunek 5. Struktura procentowa odpowiedzi na pytanie: „Czy w Pani/Pana miejscu pracy wystąpił wypadek przy pracy?”

Źródło: Opracowanie własne

Następne pytanie dotyczyło wskazania, które z wymienionych zagrożeń według ankietowanych występują w branży konstrukcji metalowych. W tym przypadku respondenci mogli wskazać kilka odpowiedzi. Istotne jest, że 100% ankietowanych wskazało stosowanie środków ochrony głowy, 92,5% zadeklarowało, że nosi środki w postaci odzieży ochronnej, a 90% ankietowanych udzieliło odpowiedzi, iż stosuje środki ochrony zarówno kończyn górnych, jak i dolnych (Rysunek 6). Najmniej osób deklorowało zastosowanie środków ochrony słuchu oraz środków ochrony układu oddechowego – po 15%. Należy zaznaczyć, że według standardu wymaganego na terenie przedsiębiorstwa każdy pracownik powinien posiadać kask ochronny oraz środki ochrony w postaci odzieży ochronnej, a zastosowanie środków ochrony słuchu oraz środków ochrony układu oddechowego determinowane jest przez rodzaj obsługiwane przez pracowników procesu (mikroprocesu).

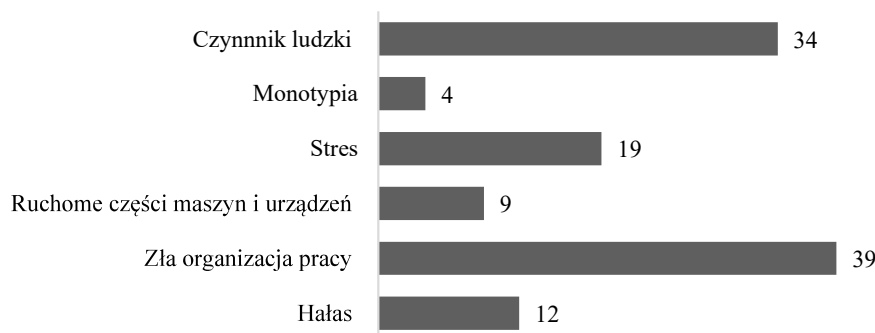
W trzecim pytaniu respondenci zostali poproszeni o wskazanie, które czynniki mają istotny wpływ na wypadkowość w przedsiębiorstwie (lub na ich stanowisku pracy). Pytanie dawało możliwość wskazania kilku odpowiedzi. Największa liczba respondentów wskazała, że ich zdaniem największy wpływ na wypadkowość ma zła organizacja pracy – 97,5% (39 respondentów). Drugim najczęściej zaznaczanym

aspektem był czynnik ludzki – 85% (34 respondentów). Stres wskazało 47,7% (19 respondentów). Pracownicy najrzadziej natomiast wskazywali, że monotypia i monotonia pracy mogą być przyczynami wypadków przy pracy (Rysunek 7).



Rysunek 6. Struktura liczbowa odpowiedzi na pytanie: „Jakie Pan/Pani stosuje środki ochrony indywidualnej?”

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 7. Struktura liczbowa odpowiedzi na pytanie: „Jakie czynniki Pana/Pani zdaniem mają istotny wpływ na wypadkowość w przedsiębiorstwie?”

Źródło: Opracowanie własne

Dodatkowo, jak wynika z przeprowadzonego wywiadu z zarządem przedsiębiorstwa, pracodawca podejmuje wiele działań mających na celu ograniczenie wypadkowości w zakładzie pracy. Do głównych metod zwalczania wypadkowości oraz ochrony zdrowia pracowników należy to, że pracodawca podejmuje działania profilaktyczne. Do działań profilaktycznych zalicza przede wszystkim wzbogacony (większy niż wymagany) program szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Bogaty harmonogram szkoleń ma na celu zwiększenie wiedzy i świadomości pracowników oraz podniesienie ich kompetencji w zakresie bezpiecznego wykonywania swoich obowiązków. Dodatkowo kadra kierownicza stosuje materialne i niematerialne czynniki motywujące do bezpiecznych zachowań – osoby wskazywane przez niższej rangi kadre kierowniczą nagradzane są za nienagane respektowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w badanym przedsiębiorstwie. Takie działanie nie tylko przyczynia się do kształtowania kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w badanym przedsiębiorstwie, ale również wpływa pozytywnie na całe środowisko, z którym dane przedsiębiorstwo współpracuje, wliczając w to również podmioty zatrudniane z zewnątrz.

Podsumowanie

Prace związane z branżą metalurgiczną są obarczone dużym ryzykiem. Wymagają od pracownika dużego skupienia oraz odpowiedzialności za powierzone przez pracodawcę zadania. Konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej jako głównego czynnika wpływającego na zmniejszenie wypadkowości. Jak wykazały badania, pracodawca zapewnia wszystkie środki ochrony indywidualnej pracownikowi. Jednak wypadkowość w badanym zakładzie w dalszym ciągu występuje. Zatem pracodawca powinien szczególną uwagę zwrócić na aspekty związane z organizacją pracy w sposób bezpieczny i/lub powołać specjalną komórkę organizacyjną, której celem będzie działanie na rzecz ochrony zdrowia i/lub życia pracowników. A działalność ta powinna być ciągle doskonała celem dążenia do wypadkowości równej zero.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wypadkowość w badanym przedsiębiorstwie występowała, lecz nie wszyscy pracownicy są tego świadomi. Niejednoznaczność odpowiedzi może wynikać z faktu braku wiedzy o każdym jednostkowym wypadku przy pracy. Badany zakład pracy jest bardzo rozbudowany pod względem struktury organizacyjnej, a jak wynika z wywiadu pogłębionego i obserwacji, osoby biorące udział w badaniu pracują w niewielkich grupach pracowniczych na różnych zmianach i w różnych działach. Niska świadomość wśród pracowników może wynikać z faktu, że nie wykonują oni wszystkich robót razem. Podzieleni są bowiem na poszczególne mniejsze zespoły liczące po maksymalnie 7 osób. W przypadku, gdy dochodzi do wypadku przy pracy, nie wszyscy są zawiadamiani, że takie zdarzenie miało miejsce. Firma powinna podjąć w tym obszarze działania korygujące, celem informowania pracowników o wypadkach przy pracy. Jednym z tego typu rozwiązań mogą być okresowe zebrania całej załogi. Jak wynika z przeprowadzonych badań, pracownicy deklarują stosowanie środków ochrony celem zmniejszenia wypadkowości, co więcej – dostrzegają zależność pomiędzy ich stosowaniem a wypadkowością. Mimo dużego zaangażowania ze strony pracodawcy w celu ograniczenia wypadkowości w firmie dochodzi do wypadków. Jako ich główne źródła pracownicy wskazywali złą organizację pracy oraz czynnik ludzki. Wskazane czynniki skoncentrowane są na człowieku, można więc wysunąć wniosek, że jest on uwarunkowany behawioralnie i to jego zachowania oraz czyny wpływają na wypadkowość.

Organizacja pracy powinna być ciągle doskonalona, jeśli w dalszym ciągu nie wykazuje ona zadowalającego efektu. Pracodawca powinien dążyć do wypadkowości równej zero, bowiem ludzkie życie i zdrowie oraz jego ochrona powinny być dla niego celem nadrzędnym. W celu zmniejszenia wypadkowości w przedsiębiorstwie z branży metalurgicznej zaleca się wdrożenie zarządzania obszarami bezpieczeństwa i higieny pracy. Podejście to może zostać zrealizowane z wykorzystaniem wdrożenia normy ISO 45001. Norma ta zakłada wzięcie pod uwagę wszystkich aspektów związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy z uwzględnieniem wizji oraz misji, a także celów strategicznych w danym przedsiębiorstwie. Warunkuje to zwiększenie kultury organizacyjnej całego przedsiębiorstwa. Dodatkowo zastosowanie takiej normy zwiększy zaangażowanie najwyższego szczebla struktury organizacyjnej, w tym również kierownictwa przedsiębiorstwa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (Agus et al., 2020). Następną korzyścią jest określenie sposobu zarządzania ryzykiem, a także wskazanie możliwości, które wynikają z funkcjonowania całego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Zintegrowane podejście systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy z uwzględnieniem wszystkich punktów normy ISO 45001:2018 w znaczący sposób może zwiększyć bezpieczeństwo i higienę pracy w badanym przedsiębiorstwie, a także przyczynić się pozytywnie do przebiegu informacji w strukturze całego badanego przedsiębiorstwa. Ma ono na celu globalne podejście do obszarów związanych z BHP (Malinda & Soediantono, 2022). Jest to uporządkowany zbiór wszelkich czynności za pomocą działań o charakterze pośrednim, jak i bezpośrednim, mający na celu ograniczenie wypadkowości.

Literatura

- Adamkiewicz-Drwiło, H. G. (2008). *Współczesna metodologia nauk ekonomicznych*. TNOiK.
- Agus, P., Ratna Setyowati, P., Arman, H. A., Masduki, A., Innocentius, B., Priyono Budi, S., & Otta Breman, S. (2020). The Effect of Implementation Integrated Management System ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 and ISO 45001 on Indonesian Food Industries Performance. *Test Engineering and Management*, 82(20), 14054-14069.
- Bartkowiak, G., & Dąbrowska, A. (2016). *Ergonomia środków ochrony indywidualnej*. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.
- CIOP. (2020). *Dobór środków ochrony indywidualnej*. https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl/?_nfpb=true&_pageLabel=P30001831335539182278&html_tresc_root_id=31893&html_tresc_id=31893&html_klucz=19558 (dostęp: 15.03.2023).
- Duda, A., & Juzek, T. (2018). Wykorzystanie metody analitycznej TOL do identyfikacji i analizy przyczyn wypadków. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Górnictwo – Perspektywy i Zagrożenia. Węgiel, tania czysta energia i miejsca pracy*, 7(1), 341-349.
- Harms-Ringdahl, L. (2013). *Guide to Safety Analysis for Accident Prevention*. IRS Riskhantering AB.
- Ignatowski, P., & Wrzosek, M. (2011). *Rusztowania – bezpieczne narzędzie czy śmiertelne zagrożenie – przepisy i praktyka*. XXV Konferencja Naukowo-Techniczna. Awary budowlalne 2011 (s. 93-110).
- Kjellen, U. (2000). *Prevention of Accidents through Experience Feedback*. Taylor & Francis.
- Krok, E. (2015). Budowa kwestionariusza ankietowego a wyniki badań. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 874, Studia Informatica*, 37, 56-58. DOI: 10.18276/si.2015.37-05
- Majchrzycka, K. (2016). *Wymagania zasadnicze i oceny zgodności środków ochrony indywidualnej*. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

- Malinda, A., & Soediantono, D. (2022). Benefits of Implementing ISO 45001 Occupational Health and Safety Management Systems and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(2), 35-47. DOI: 10.7777/jiemar.v3i2.274
- Methodology for the Harmonization of European Occupational Accident Statistics* (1992). European Communities / Union (EUR-OP/OOPEC/OPOCE).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2022 poz. 1854).
- Pawłowska, Z. (2002). Harmonizacja statystyk w zakresie wypadków przy pracy w krajach europejskich. *Bezpieczeństwo Pracy*, 10, 6-9.
- Pietrzak, L. (2003). Modele wypadków przy pracy. *Bezpieczeństwo Pracy*, 10, 23-26.
- Pilch, T., & Bauman, T. (2001). *Zasady badań pedagogicznych*. Wydawnictwo Akademickie Żak.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U. 2005 nr 259 poz. 2173).
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie wzoru protokołu ustalania okoliczności i przyczyn wypadku przy pracy (Dz.U. 2019 poz. 1071).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. *Kodeks pracy* (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 1510).
- Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 2189).
- Zaczyński, W. (2003). *Praca badawcza nauczyciela*. WSiP.

Wkład autorów: Równy wkład autorów.

Konflikt interesów: Brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania: Brak źródeł finansowania.

ACCIDENT RATE AND METHODS OF ACCIDENT PREVENTION IN METAL INDUSTRY ENTERPRISES

Abstract: This article is devoted to topics related to accidents and measures to prevent them. The working environment generates many risks; therefore, employers are obliged to comply with all legal conditions related to the legislation of a given country. On the territory of the Republic of Poland, the Labor Code is in force, which contains all regulations related to safe and hygienic conditions at work. This article contains both a review of the literature on accidents as well as a study conducted on a group of respondents in a company in the metallurgical industry. The research shows that employees have knowledge about the personal protective equipment they use; however, the employer should pay special attention to informing employees about accidents that have taken place to reduce the number of accidents in the future.

Keywords: protection measures, risk, accidents

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.

