

Anna Stasiuk, Beata Mrugalska

Zastosowanie wybranych metod oceny ryzyka zawodowego w branży budowlanej : studium przypadku

Ekonomiczne Problemy Usług nr 102, 266-277

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

ANNA STASIUK, BEATA MRUGALSKA
Politechnika Poznańska

ZASTOSOWANIE WYBRANYCH METOD OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO W BRANŻY BUDOWLANEJ – STUDIUM PRZYPADKU

Wprowadzenie

W ostatnich latach coraz większe znaczenie zyskuje zapewnienie bezpieczeństwa w pracy¹, a zatem wzrasta znaczenie zarządzania ryzykiem. Jednakże statystyki dotyczące wypadkowości, zwłaszcza w branży budowlanej, która powinna stanowić jeden z ważniejszych filarów każdej gospodarki, są niepokojące². Budownictwo w porównaniu z innymi rodzajami działalności gospodarczej charakteryzuje się wysoką liczbą wypadków śmiertelnych i ciężkich, do których corocznie dochodzi na placach budów. Według danych Państwowej Inspekcji Pracy, dotyczących wypadków przy pracy w gospodarce narodowej, w budownictwie w 2008 roku nastąpiło (zostało zarejestrowanych) 686 wypadków, co stanowi 26,14% wszystkich wypadków w gospodarce Polski. Nieznacznie mniej zarejestrowano wypadków w latach 2009–2010: w 2009 roku – 664 zdarzenia wypadkowe, jednak ich procentowy udział w grupie wszystkich wypadków wzrósł do 28,63% wszystkich wypadków; w roku 2010 zarejestrowano 638 zdarzeń (również wzrost udziału procentowego do 29,21% wszystkich wypadków w gospodarce narodowej). Należy jednak podkreślić, że budownictwo to najczęściej podejmowana działalność gospodarcza poza handlem, przez małe i średnie przedsiębiorstwa³.

1. Istota zarządzania ryzykiem

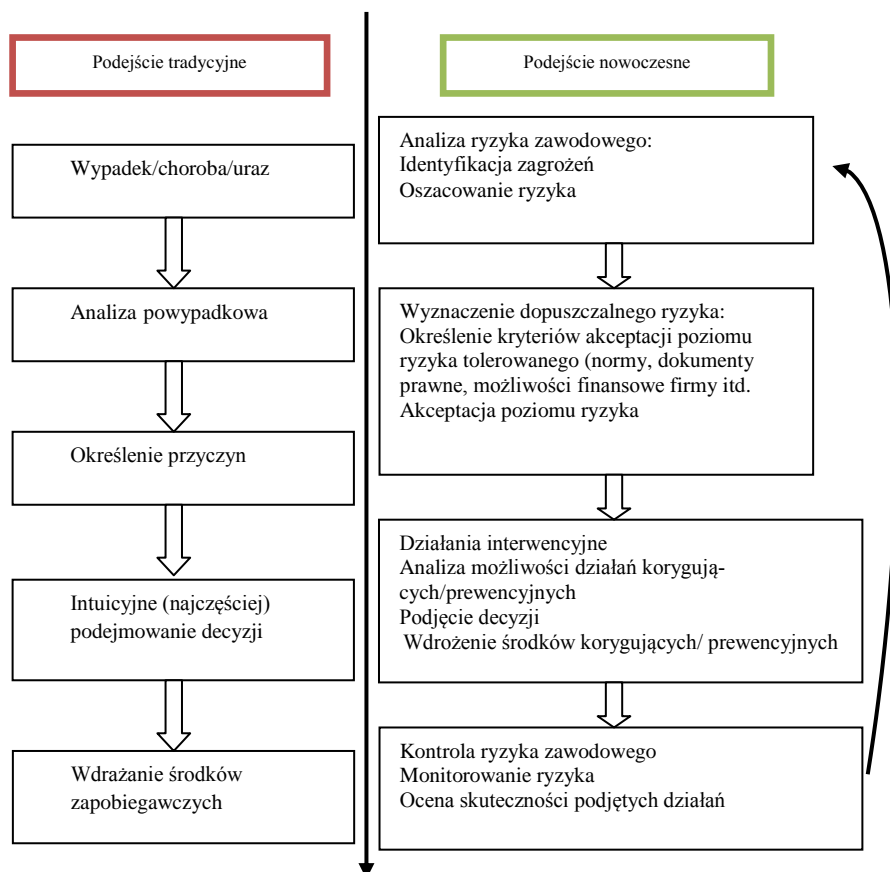
Zarządzanie ryzykiem zawodowym pojawiło się niecałe 50 lat temu w przedsiębiorstwach amerykańskich. W podejściu praktycznym nie zawsze oznacza to

¹ B. Mrugalska, A. Kawecka-Endler, *Practical Application of Products Design Method Robust to Disturbances*, „Journal of Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries” 2012, t. 22, nr 2, s. 121; B. Mrugalska, A. Kawecka-Endler, *Machinery Design for Construction Safety in Practice*, w: Universal Access in HCI, Part III, HCI 2011, LNCS 6767, red. C. Stephanidis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, s. 388.

² M. Przybylska, *Ryzyko schorzeń zawodowych a działania prewencyjne w branży budowlanej*, w: W. Horst, *Prewencja ergonomiczna schorzeń uwarunkowanych pracą*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009, s. 119–136.

³ *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, PARP, Warszawa, 2011, s. 92.

minimalizację ryzyka za wszelką cenę, lecz zazwyczaj jest to dążenie do rozwiązania optymalnego pod kątem przyjętych kryteriów (najczęściej głównym kryterium są względy ekonomiczne). W aspekcie tego wyróżnia się dwa podejścia do zarządzania ryzykiem – tradycyjne oraz nowoczesne. Wyszczególnione sposoby zarządzania BHP zostały przedstawione na rysunku 1⁴.



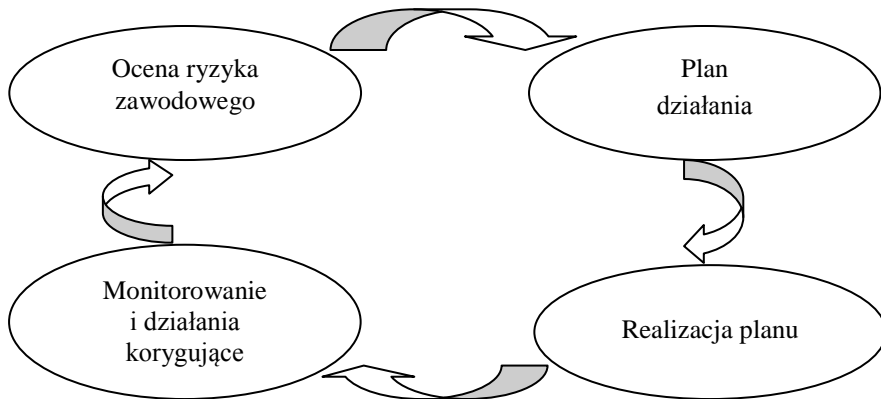
Rysunek 1. Porównanie sposobu zarządzania ryzykiem zawodowym

Źródło: opracowanie własne na podst. W. Horst, *Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy, Ergonomiczne czynniki ryzyka*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004, s. 20–21.

W podejściu klasycznym punkt zainteresowania koncentruje się na momencie wystąpienia wypadku. Zdarzenie to powoduje uruchomienie kolejnych etapów, takich jak: analiza powypadkowa, określenie przyczyn, podjęcie i wdrożenie środków zapobiegawczych. Z kolei podejście nowoczesne polega na przewidywaniu

⁴ W. Horst, *Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy. Ergonomiczne czynniki ryzyka*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004, s. 19–22.

zagrożeń przed ich wystąpieniem oraz ich eliminacji lub, jeśli jest to niemożliwe, na minimalizacji ich skutków, lub obniżeniu prawdopodobieństwa ich występowania. Efektem końcowym jest ocena wdrożonych działań oraz proces ciągłego doskonalenia, który został przedstawiony także na rysunku 2.



Rysunek 2. Proces ciągłego doskonalenia w celu poprawy bezpieczeństwa pracy

Źródło: opracowanie własne na podst. L. Pietrzak, *Analiza wypadków przy pracy dla potrzeb prewencji*, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa, 2007, s. 17.

Ciągłe doskonalenie można realizować wieloma sposobami. Jednym z nich jest wdrożenie japońskiej koncepcji „5s”. Nazwa ta jest powszechnie przyjęta w literaturze dotyczącej organizacji pracy i oznacza wzorowy ład i porządek. Bazuje ona na słowach⁵:

- *seiri* (selekcja),
- *seiton* (systematyka),
- *seiso* (sprząatanie),
- *seiketsu* (schludność),
- *shitsuke* (samodyscyplina).

Selekcja jest działaniem zapewniającym na stanowisku tylko te rzeczy, dokumenty i sprzęty, które są potrzebne do wykonywania pracy. Systematyka ma zapewnić odpowiednią organizację miejsca pracy. W przypadku działań mających zapewnić bezpieczeństwo na stanowisku należy ustawiać maszyny oraz zapewniać ułożenie narzędzi zgodnie z zasadami ergonomii. Sprząatanie ma pozwolić na zapewnienie czystości na stanowisku. Obejmuje ono swoim zakresem także dbałość o maszynę, przeglądy stanowisk pod kątem potencjalnych uszkodzeń, awarii i usterek. W ten sposób można pracownika nauczyć, że bezpieczna praca może być wykonywana tylko przy bezpiecznych i w pełni sprawnych maszynach. Samodyscyplina polega na utrzymaniu wdrożonych usprawnień oraz ich ciągłym dosko-

⁵ E. Tytyk, *Projektowanie ergonomiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Poznań 2001, s. 261.

naleniu, co można robić dzięki audytom stanowiskowym, które można realizować raz w tygodniu, zbierając równocześnie uwagi pracowników odnośnie do organizacji pracy⁶.

2. Metody oceny ryzyka zawodowego i kryteria ich doboru

W literaturze przedmiotu istnieje wiele metod pozwalających na szacowanie poziomu ryzyka zawodowego. W zależności od rodzaju wykorzystywanych danych można podzielić je na metody ilościowe i jakościowe⁷. W metodach ilościowych szacowanie prowadzi się na podstawie rzeczywistych danych statystycznych, dotyczących liczby i rodzajów wypadków przy pracy, zdarzeń niebezpiecznych, chorób zawodowych, czasu narażenia na czynniki środowiska pracy i liczbę zatrudnionych. Ich kompletność, dokładność i wiarygodność stanowi podstawę do dalszych obliczeń. Z kolei metody jakościowe bazują na informacjach i ich subiektywna ocena ma decydujący wpływ na ostateczny wynik oceny ryzyka⁸.

Kryteria doboru poszczególnych metod są zdeterminowane w dużej mierze przez pracodawcę oraz stosowaną w przedsiębiorstwie technologię⁹. Dobierając metodę trzeba brać pod uwagę pewność, poprawność, dokładność i powtarzalność uzyskiwanej oceny. Zwraca się również uwagę na efektywność ekonomiczną metody i szanse dalszego wykorzystania danych¹⁰. W praktyce, rzadziej wykorzystuje się metody ilościowe niż jakościowe ze względu na pracochłonność obliczeń. Jedną z najczęściej stosowanych metod oceny ryzyka jest metoda przedstawiona w polskiej normie PN-N 18002 „Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego”. Stosowanie jej jest dobrowolne, ale można odnaleźć wyraźne wskazanie na nią w normie PN-N 18001 „Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania”. Z kolei wśród metod jakościowych na szczególną uwagę zasługuje Analiza bezpieczeństwa pracy (ang. *Job Safety Analysis – JSA*), która jest zaliczana do metod matrycowych. W przeciwieństwie od pozostałych, nie jest to metoda dwuparametrowa i rozważa się w niej parametr szacujący środowisko pracy, tj. możliwość uniknięcia lub ograniczenia szkody, co daje szansę na precyzyjną ocenę ryzyka. W związku z tym, w artykule w części praktycznej wykorzystano metodę wg normy PN-N 18002 oraz JSA.

⁶ M. Leszczyk-Kabacińska, *Standardy 5s jako podstawa bezpiecznego miejsca pracy*, Promotor BHP 12/2011, s. 40–42.

⁷ A. Górny, *Zarządzanie ryzykiem zawodowym*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011, s. 34–38.

⁸ I. Romanowska-Słomka, A. Słomka, *Jaką wybrać metodę oceny ryzyka zawodowego?*, Attest 4/2002.

⁹ *Ocena ryzyka zawodowego. Moduł szkoleniowy dla pracodawców*, http://www.pip.gov.pl/html/pl/prewencja/ocena_ryzyka_zawodowego/96000000.php.

¹⁰ D. Smoliński, *Ocena ryzyka zawodowego*, Wydawnictwo ODDK, Gdańsk 1999.

3. Ocena ryzyka zawodowego jako element zarządzania ryzykiem na przykładzie operatora spycharki

Opis stanowiska pracy

Na analizowanym stanowisku pracy operator obsługuje maszynę (spycharkę KOMATSU D37EX 21A) podczas wykonywania robót ziemnych, za- i wyladunkowych oraz transportowych. Do jego obowiązków należy spychanie przy pomocy maszyny urobku przy budowach dróg i placów budowy. Osoba zatrudniona na tym stanowisku podejmuje także drobne prace związane z naprawą oraz konserwacją sprzętu. Do wyposażenia stanowiska należy spycharka oraz narzędzia ręczne.

Biorąc pod uwagę wymogi dotyczące identyfikacji zagrożeń oraz oceny ryzyka ważne jest, że warunki pracy panujące na stanowisku są zależne od miejsca wykonywania prac budowlanych oraz od etapów trwania konkretnej budowy. Efektem tego są zmienne warunki pracy oraz różnorodność zagrożeń identyfikowanych w procesie realizacji powierzonych zadań.

Zidentyfikowane zagrożenia

Rozpatrując granicę obiektu, czyli obszar, po którym porusza się operator obsługujący obiekt lub osoba narażona, dla potrzeb przeprowadzania oceny ryzyka zawodowego rozumie się to jako otoczenie w jakim pracuje i przemieszcza się pracownik. W przypadku operatora spycharki, za granicę obiektu możemy uważać teren budowy wraz z drogami komunikacyjnymi, którymi przemieszcza się opisywana osoba między poszczególnymi odcinkami prac torowo-drogowych. W tabeli 1 przedstawiono rodzaje zagrożeń, które zostały wyszczególnione podczas ich identyfikacji wraz z potencjalnymi skutkami ich wystąpienia.

Tabela 1

Zestawienie zagrożeń według ich źródeł

Źródło zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Potencjalne skutki
1	2	3
Plac budowy – tory kolejowe, drogi dojazdowe, nawierzchnie nieutwardzone, rowy, wykopy	ograniczone, wąskie przestrzenie, dojścia, przejścia	utrudnienia komunikacyjne, urazy chirurgiczne
	praca w uciążliwych warunkach atmosferycznych (zwłaszcza podczas opadów) itp.	dekoncentracja, zmęczenie, przeziębienia
	śliskie, nierówne powierzchnie	stłuczenia, urazy kości
	wpadnięcie do zagłębień, kanałów itp.	stłuczenia, urazy kości, śmierć
	upadek, potknięcie się, poślizgnięcie człowieka na płaszczyźnie roboczej	stłuczenia, urazy kości
	obsunięcie się ścian wykopu	urazy kości, śmierć
	zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym	śmierć
	przemierzające się pojazdy szynowe	urazy chirurgiczne, śmierć
	przemierzające się maszyny i inne urządzenia	urazy chirurgiczne, śmierć
	spadające przedmioty (obluzowane części maszyn, narzędzia, materiały, kamienie, odłamki skał itp.)	stłuczenia, urazy kości
	zagrożenie pożarem i/lub wybuchem	poparzenie, śmierć
uderzenie człowieka o nieruchome czynniki materialne	różne obrażenia ciała, głównie głowy	

1	2	3
Elementy napędów maszyn	zestknięcie się człowieka z ostrymi nieruchomymi czynnikami materialnymi	skaleczenia
	gorące lub zimne powierzchnie i substancje	poparzenia, odmrożenia
	hałas w zakresie słyszalnym	bóle głowy, osłabienie słuchu, choroby zawodowe
	ruchome części maszyn i ich oprzyrządowania i poruszające się narzędzia	urazy chirurgiczne
	drgania ogólne i miejscowe	zmęczenie, bóle głowy, choroby zawodowe
Podłoże różne od otoczenia (wysokość) – schody, nieobudowane otwory okienne, obiekty inżynierskie, rusztowania)	upadek z wysokości	urazy kości, śmierć
	spadające przedmioty (obluzowane części maszyn, narzędzia, materiały, kamienie, odłamki skał itp.)	skaleczenia, stłuczenia, urazy kości
	śliskie, nierówne powierzchnie	stłuczenia, urazy kości
Klucze (płaskie, nasadkowe, dynamometryczne itp.)	zestknięcie się człowieka z będącymi w ruchu ostrymi narzędziami ręcznymi	stłuczenia, urazy kości, skaleczenia
	ostre wystające elementy: ostrza, ostre krawędzie, szorstkie powierzchnie	skaleczenia, urazy chirurgiczne
Drogi komunikacyjne	obciążenie psychoneurwowe	bóle głowy, dekoncentracja, zmęczenie
	uderzenie pojazdem o nieruchome czynniki materialne	urazy chirurgiczne, śmierć
	przemieszczające się pojazdy drogowe	urazy chirurgiczne, śmierć
	praca w uciążliwych warunkach atmosferycznych (zwłaszcza podczas opadów)	dekoncentracja, utrudnienia komunikacyjne, zmęczenie
Paliwa (stałe, płynne i gazowe): węgiel, benzyna, mazut, propanbutan	substancje i materiały wybuchowe oraz łatwo palne	zatrucia, poparzenia, odurzenie
	Uderzenie, przygniecenie człowieka przez czynniki materialne transportowane mechanicznie lub ręcznie	stłuczenia, urazy chirurgiczne
	zagrożenie pożarem lub wybuchem	urazy chirurgiczne, śmierć
Pył, kurz	kurz, pył krzemionkowy	porażenie dróg oddechowych i oczu
	uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadający, wysypujący, wylewający się czynnik materialny	różne obrażenia ciała, głównie głowy
Obiekty podziemne	zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym	wszelkie urazy, śmierć
	zagrożenie pożarem lub wybuchem	śmierć
Czynniki organizacyjne	obciążenie psychoneurwowe	dekoncentracja, zmęczenie, depresja
Sposób wykonywania pracy	obciążenia mięśniowo-szkieletowe	dolegliwości mięśniowo-szkieletowe, choroby zawodowe

Źródło: opracowanie własne.

3.2 Wyniki badań i ich analiza

Przeprowadzone badania pozwoliły na analizę ryzyka zawodowego na stanowisku operatora spycharki oraz jego ocenę. Szczegółowe zestawienie wyników zostało przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2

Wyniki oceny ryzyka zawodowego oraz przykładu sposobów zapobiegania jego występowaniu

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Potencjalne skutki	Poziom ryzyka wg		Sposób zapobiegania negatywnym skutkom/ minimalizującym prawdopodobieństwo ich wystąpienia
			PN-N 18002	JSA	
1	2	4	5	6	7
1.	Ograniczone, wąskie przestrzenie, dojścia, przejścia	utrudnienia komunikacyjne, urazy chirurgiczne	1 małe	4 akcept.	Wyznaczanie stref zagrożenia, systemy ostrzegawcze, szkolenia bhp, instrukcje bezpiecznej pracy
2.	Praca w uciążliwych warunkach atmosferycznych (zwłaszcza podczas opadów)	dekoncentracja, zmęczenie, przeziębienia	1 małe	4 akcept.	Badania lekarskie, posiłki profilaktyczne
3.	Śliskie, nierówne powierzchnie	stłuczenia, urazy kości	2 średnie	4 akcept.	Wyznaczanie stref zagrożenia, systemy ostrzegawcze, szkolenia bhp, instrukcje bezpiecznej pracy
4.	Wpadnięcie do zagłębień, kanałów	stłuczenia, urazy kości, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Wyznaczanie stref zagrożenia, systemy ostrzegawcze, szkolenia bhp, instrukcje bezpiecznej pracy
5.	Upadek, potknięcie się, poślizgnięcie człowieka na płaszczyźnie roboczej	stłuczenia, urazy kości	2 średnie	5 akcept.	Szkolenie bhp, instrukcje bezpiecznej pracy, badania lekarskie
6.	Obsunięcie się ścian wykopu	urazy kości, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Zabezpieczanie ścian wykopu, wyznaczanie stref zagrożenia, systemy ostrzegawcze, szkolenia bhp, instrukcje bezpiecznej pracy
7.	Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym	śmierć	2 średnie	5 akcept.	Wyłączanie napięcia w sieci, barwy i znaki bezpieczeństwa, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego

8.	Przemieszczające się pojazdy szynowe	urazy chirurgiczne, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Wyłączenie napięcia w sieci, barwy i znaki bezpieczeństwa, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, wyznaczanie stref zagrożenia, systemy ostrzegawcze, szkolenia bhp
9.	Przemieszczające się maszyny i inne urządzenia	urazy chirurgiczne, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Badania lekarskie, barwy i znaki bezpieczeństwa, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, wyznaczanie stref zagrożenia, apteczki pierwszej pomocy, szkolenia bhp
10.	Spadające przedmioty (obluzowane części maszyn, narzędzia, materiały, kamienie, odłamki skał)	stłuczenia, urazy kości	1 małe	4 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, wyznaczanie stref zagrożenia, apteczki pierwszej pomocy, szkolenia bhp
11.	Zagrożenie pożarem i/lub wybuchem	poparzenie, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Wyłączenie napięcia w sieci, barwy i znaki bezpieczeństwa, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, dokładna znajomość infrastruktury pod- i nadziemnej, szkolenia bhp, instrukcja bezpiecznej pracy
12.	Uderzenie człowieka o nieruchome czynniki materialne	różne obrażenia ciała, głównie głowy	1 małe	5 akcept.	Badania lekarskie, barwy i znaki bezpieczeństwa, wyznaczanie stref zagrożenia, apteczki pierwszej pomocy, szkolenia bhp
13.	Zetknięcie się człowieka z ostrymi nieruchomymi czynnikami materialnymi	skaleczenia	2 średnie	5 akcept.	Badania lekarskie, barwy i znaki bezpieczeństwa, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje obsługi, wyznaczanie stref zagrożenia, apteczki pierwszej pomocy, szkolenia bhp
14.	Gorące lub zimne powierzchnie i substancje	poparzenia, odmrożenia	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje obsługi, apteczki pierwszej pomocy, szkolenia z zakresu bhp

15.	Hałas w zakresie słyszalnym	bóle głowy, osłabienie słuchu, choroby zawodowe	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie właściwego stanu technicznego, badania lekarskie, w kontekście długoterminowym – wymiana maszyny
16.	Ruchome części maszyn i ich oprzyrządowania i poruszające się narzędzia	urazy chirurgiczne	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, wyznaczanie stref zagrożenia, apteczki pierwszej pomocy, szkolenia bhp
17.	Drgania ogólne i miejscowe	zmęczenie, bóle głowy, choroby zawodowe	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie właściwego stanu technicznego, przerwy w pracy, rotacja zadań, instrukcje bezpiecznej pracy, badania lekarskie, w kontekście długoterminowym – wymiana maszyny
18.	Upadek z wysokości	urazy kości, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Wyznaczanie stref zagrożenia, badania lekarskie, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp
19.	Spadające przedmioty (obluźwane części maszyn, narzędzia, materiały, kamienie, odłamki skał)	skaleczenia, stłuczenia, urazy kości	1 małe	4 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, wyznaczanie stref zagrożenia, apteczki pierwszej pomocy, ochrona kończyn górnych, szkolenia bhp
20.	Śliskie, nierówne powierzchnie	stłuczenia, urazy kości	1 małe	4 akcept.	Wyznaczanie stref zagrożenia, systemy ostrzegawcze, szkolenia bhp, instrukcje bezpiecznej pracy
21.	Zetknięcie się człowieka z będącymi w ruchu ostrymi narzędziami ręcznymi	stłuczenia, urazy kości, skaleczenia	2 średnie	5 akcept.	Badania lekarskie, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje obsługi, apteczki pierwszej pomocy, ochrona kończyn górnych, szkolenia bhp

22.	Ostre wystające elementy: ostrza, ostre krawędzie, szorstkie powierzchnie	skaleczenia, urazy chirurgiczne	2 średnie	5 akcept.	Badania lekarskie, apteczki pierwszej pomocy, ochrony kończyn górnych, szkolenia bhp
23.	Obciążenie psychonerwowe	bóle głowy, dekoncentracja, zmęczenie	2 średnie	4 akcept.	Oznakowanie dróg, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp, badania lekarskie
24.	Uderzenie pojazdem o nieruchome czynniki materialne	urazy chirurgiczne, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Oznakowanie dróg, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp, pasy bezpieczeństwa, badania lekarskie
25.	Przemieszczające się pojazdy drogowe	urazy chirurgiczne, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Oznakowanie dróg, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp, pasy bezpieczeństwa, badania lekarskie
26.	Praca w uciążliwych warunkach atmosferycznych (zwłaszcza podczas opadów)	dekoncentracja, utrudnienia komunikacyjne, zmęczenie	1 małe	4 akcept.	Badania lekarskie, posiłki profilaktyczne
27.	Substancje i materiały wybuchowe oraz łatwo palne	zatrucia, poparzenia, odurzenie	2 średnie	5 akcept.	Ochrona przeciwpożarowa, barwy i znaki bezpieczeństwa, szkolenia bhp, instrukcje bezpiecznej pracy
28.	Uderzenie przigniecenie człowieka przez czynniki materialne transportowane mechanicznie lub ręcznie	stłuczenia, urazy chirurgiczne	2 średnie	5 akcept.	Wyznaczenie stref niebezpiecznych, oznakowanie dróg, utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp
29.	Zagrożenie pożarem lub wybuchem	urazy chirurgiczne, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp
30.	Kurz, pył krzemionkowy	porażenie dróg oddechowych i oczu	2 średnie	4 akcept.	Szkolenie bhp, badania lekarskie

31.	Uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadający, wysypujący, wylewający się czynnik materialny	różne obrażenia ciała, głównie głowy	2 średnie	5 akcept.	Szkolenie bhp, badania lekarskie
32.	Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym	wszelkie urazy, śmierć	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp
33.	Zagrożenie pożarem lub wybuchem	śmierć	2 średnie	5 akcept.	Utrzymywanie prawidłowego stanu technicznego, instrukcje bezpiecznej pracy, szkolenia bhp
34.	Obciążenie psychonerwowe	dekoncentracja, zmęczenie, depresja	2 średnie	4 akcept.	Dbanie o atmosferę w pracy, dokładność instrukcji, przerwy w pracy
35.	Sposób wykonywania pracy	dolegliwości mięśniowo – szkieletowe, choroby zawodowe	2 średnie	5 akcept.	Szkolenie dotyczące ergonomii, przerwy w pracy, badania lekarskie

Źródło: opracowanie własne.

Analiza pozwala zauważyć podobieństwa oceny ryzyka na stanowisku operatora spycharki zarówno jeśli chodzi o poziom ryzyka, jak i poziom ocenionych konsekwencji wystąpienia zdarzenia. Wyszczególnione różnice mogą dotyczyć rozróżnienia poziomu średniego w metodzie JSA – wartość pięciopunktowa została oceniona jako skrajna, dlatego nadano jej priorytet „zagrożenia znaczącego”. Poziom średni oceniony jako czwarty został uwzględniony jako niższy, który nie stanowi priorytetu w ograniczaniu ryzyka na analizowanym stanowisku.

Porównując zastosowane metody w ocenie opartej na normie PN-N 18002 uzyskano 28 zagrożeń, powodujących ryzyko na poziomie średnim, zaś w metodzie JSA zidentyfikowano aż 35 zagrożeń o tej charakterystyce (25 o wartości ryzyka 5). Badając ocenę pod kątem uzyskania poziomu średniego spowodowanego przez potencjalnie poważne następstwa, w metodzie według Polskiej Normy uzyskano 17 tego typu zagrożeń, a w metodzie JSA – 13 zagrożeń powodujących śmierć lub bardzo ciężkie obrażenia ciała pracownika.

Podsumowanie

Zarządzanie ryzykiem rozumiane jako podejmowanie działań, mających na celu rozpoznanie, ocenę i sterowanie ryzykiem przeprowadzono na przykładzie operatora spycharki w średnim przedsiębiorstwie. Jest to stanowisko, na którym identyfi-

kuje się bardzo wiele różnych źródeł zagrożeń, powodujących często ciężkie urazy ciała u pracownika, a nawet śmierć. Aby zapobiegać tego typu sytuacjom zaproponowano wiele działań prewencyjnych. Zwrócono szczególną uwagę na konieczność budowania świadomości pracowników przez wdrażanie metody 5s, co pozwala na zauważenie negatywnych aspektów w środowisku pracy oraz zmusza ich do codziennej kontroli używanych maszyn i urządzeń.

APPLICATION OF CHOSEN METHODS FOR OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT IN CONSTRUCTION SECTOR: A CASE STUDY

Summary

The paper deals with the problem of occupational risk assessment in construction sector in Poland. It discusses the main issues and approaches to risk management. It focuses on quantitative and qualitative methods for occupational risk assessment and criteria of their choice. In the practical part it shows the application of PN-N 18002 guidance and Job Safety Analysis for a bulldozer operator workstand located in a medium-sized enterprise. On the basis of the achieved results, the actions which should be taken into account to reduce the risk at work, are presented.

Translated by Beata Mrugalska