

Dr inż. Tomasz Matysa  
Politechnika Śląska  
ORCID: 0000-0002-9352-0528  
e-mail: tomasz.matysa@polsl.pl

Dr hab. inż. Bożena Gajdzik, prof. PŚ  
Politechnika Śląska  
ORCID: 0000-0002-0408-1691  
e-mail: bozena.gajdzik@polsl.pl

Dr hab. inż. Jan Szymuszal, prof. WSZOP  
Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach  
ORCID: 0000-0002-3229-6470  
e-mail: jan.szymuszal@edu.wszop.pl

# Analiza wypadkowości w transporcie i gospodarce magazynowej w aspekcie poprawy bezpieczeństwa pracy

*Analysis of accidents at work in the field of transport activities and storage in the aspect of improving work safety*

## **Streszczenie**

Artykuł ma charakter teoretyczno-praktyczny z analizą statystyczną. W opracowaniu przedstawiono problematykę występowania zdarzeń wypadkowych zarejestrowanych dla działalności transportowej i gospodarki magazynowej w Polsce w latach 2014–2019 (analiza sześciioletnia). Przeprowadzona analiza obejmowała wyznaczenie wskaźników wypadkowości: częstości i ciężkości następstw. Analizie poddano także cechy demograficzne osób poszkodowanych, takie jak: płeć, wiek, staż pracy. Na podstawie przeprowadzonych analiz dokonano oceny bezpieczeństwa pracy w zakresie działalności transportowej i gospodarki magazynowej. Przeprowadzone badania pozwoliły na określenie grup pracowniczych najczęściej ulegających wypadkom przy pracy.

Celem opracowania była ocena bezpieczeństwa pracy w zakresie działalności transportowej i gospodarki magazynowej ze szczególnym uwzględnieniem i wskazaniem grup zawodowych, na które należy zwracać szczególną uwagę podczas szkoleń w obszarze budowania świadomości bezpiecznych zachowań w miejscu pracy. Identyfikacja grup zawodowych, w których najczęściej rejestruje się wypadki, i zastosowanie skutecznej profilaktyki ochronnej, szkoleniowej może przekładać się na poprawę bezpieczeństwa pracy.

## **Słowa kluczowe:**

transport i gospodarka magazynowa, wypadki przy pracy, wskaźniki wypadkowości

## **Abstract**

The article is of a theoretical and practical nature and it contains a statistical analysis. It presents the problem of the occurrence of accidents reported for transport activities and storage in Poland in 2014–2019 (a six-year analysis). The analysis included the determination of accident rates: frequency and severity of consequences. The demographic characteristics of the injured persons, such as sex, age, length of service, were also analyzed. The conducted analyzes allowed for an assessment of occupational safety in the field of transport activities and storage. The conducted study made it possible to identify groups of workers that are most often exposed to accidents at work.

The aim of the study was to assess occupational safety in the field of transport activities and storage, taking particular account of and identifying professional groups to which special attention should be paid during training in the area of building awareness of safe behavior in the workplace. Identification of professional groups in which accidents are most often registered and the application of effective protective and training prophylaxis may translate into an improvement in work safety.

## **Keywords:**

transport activities and storage, accident at work, accident rates

JEL: J28

## Wprowadzenie

Transport i gospodarka magazynowa należą do czołówek najbardziej niebezpiecznych branż w Polsce. Biorąc pod uwagę skutki wypadków, a tym samym liczbę zdarzeń śmiertelnych, przodują: budownictwo, przetwórstwo przemysłowe oraz transport i gospodarka magazynowa. Ta sytuacja nie zmienia się już od wielu lat. Według danych GUS prawie 55% wszystkich zdarzeń śmiertelnych rejestrowanych jest w tych trzech branżach<sup>1</sup>. Występuje na pewno wiele przyczyn takich sytuacji, np. konieczność zapewnienia ciągłości produkcji i związana z procesem transportowym konieczność dostaw na czas, łamanie przez pracowników podstawowych zasad bezpieczeństwa — zamiast wykonać pracę dokładnie i w zgodzie z wytycznymi bezpieczeństwa pracy, wykonują czynności niedbale, bez odpowiedniego zabezpieczenia w trakcie czynności magazynowych. Poruszanie się pracowników w miejscach nieprzeznaczonych dla ludzi w halach magazynowych oraz praca z urządzeniami (pojazdami) magazynowymi stanowią dodatkowe czynniki zagrażające zdrowiu i życiu. Od wielu już lat GUS podaje, że 60% wypadków powoduje człowiek przez niewłaściwe zachowanie w miejscu pracy. W przypadku, gdy do czynnika ludzkiego zostanie dodany czynnik materialny oraz niewłaściwe posługiwanie się nim (łącznie 15%), otrzymuje się 75% przyczyn wypadków (Banach, 2020). Poza wymienionymi czynnikami do przyczyn wypadków należą czynniki organizacyjne, np. niewłaściwe oznakowanie w magazynie, niewłaściwa kontrola stanu pojazdu. Kategoria tych czynników jest silnie powiązana z uwarunkowaniami technicznymi, takimi jak przebieg wozu, zużyta infrastruktura magazynowa, oraz technologicznymi natury organizacyjnej, takimi jak niewłaściwe metody pracy (Rut i Wołczański, 2015).

Upraszczając można stwierdzić, że na bezpieczeństwo w transporcie i magazynach składają się trzy elementy: czynnik ludzki, procedury i technologie. Magazyny są uznawane, poza linią produkcyjną, za miejsca, które stwarzają najwięcej zagrożeń dla pracowników. Magazyn jest formą połączenia przestrzeni i jej wyposażenia w celu składowania surowców, komponentów, półwyrobów oraz wyrobów. Pomieszczenia magazynowe muszą być odpowiednio zaprojektowane i właściwie eksploatowane. W magazynach bardzo często znajdują zastosowanie regały pozwalające składować towary na dużych wysokościach, pomiędzy którymi przemieszczają się ludzie i pracują wózki widłowe bądź paletowe. Nieuwaga lub awaria sprzętu może zatem okazać się tragiczna w skutkach, jeśli magazyn nie zostanie wyposażony w odpowiednie zabezpieczenia. W odniesieniu do systemów magazynowych wyposażonych w rozwiązania informatyczne i automatyczne można przewidywać spadek wypadkowości, pod warunkiem że nową

technologię obsługują pracownicy z odpowiednimi kompetencjami, świadomi innowacji IT (Majewski, 2006). Współczesna gospodarka magazynowa i transport pełnią bardzo ważną funkcję w przemyśle, ponieważ stają się integralną częścią łańcucha logistycznego przedsiębiorstw w sieciowych strukturach zintegrowanych w różnych układach.

Zarówno branża transportowa (dostawa materiałów, przewozy), jak i magazynowa muszą umożliwić wykonanie wszystkich czynności dla zapewnienia ciągłości produkcji (rozwój przemysłu pociąga za sobą zapotrzebowanie na różne produkty, producenci potrzebują coraz to nowych materiałów) m.in. poprzez dobór środków transportu oraz maszyn i urządzeń magazynowych, dzięki którym czynności będą mogły być wykonywane przez personel z określonymi kompetencjami. W dobie gospodarki cyfrowej ów personel uzyskuje wsparcie w postaci systemów informatyczno-komputerowych, takich jak system ewidencji stanu przepływu zapasów w magazynach, systemy lokalizacji w transporcie. Zarówno w transporcie, jak i w magazynach stosuje się techniczne systemy zabezpieczeń w wielu obszarach, np. w sygnalizacji, monitoringu, kontroli, unikaniu, sterowaniu, nawigacji itp. (Rut i Wołczański, 2015). Racjonalne użycie systemów zabezpieczeń w magazynach i środkach transportu minimalizuje ryzyko wypadków (Rut i Wołczański, 2014). Nowe technologie czwartej rewolucji przemysłowej, w tym sztuczna inteligencja i internet rzeczy (skrót z ang. IoT), nie są już wyłącznie domeną przedsiębiorstw branży IT, lecz wszystkich przedsiębiorstw działających na konkurencyjnym rynku. Innowacje technologiczne wykorzystywane w transporcie i gospodarce magazynowej przekładają się na efektywne zarządzanie czasem, co w przypadku tych dwóch branż jest szczególnie istotne z uwagi na stosowaną przez producentów strategię *just-in-time* (JiT). Poza czynnikiem czasu istotny jest czynnik ekonomiczny — zmniejszenie kosztów operacji. Trzecim obszarem (w naszej opinii) jest poprawa bezpieczeństwa. Na etapie popularyzacji koncepcji Przemysłu 4.0 zgodnie z koniecznością zachowania zgodności numeracji operuje się pojęciem Bezpieczeństwo 4.0 (Nicoletti i Padovano, 2019). W ideę nowego poziomu bezpieczeństwa wpisuje się człowiek współpracujący z nową technologią (Ruppert i in., 2018). Wykonując niniejszą analizę, dążono do wykazania stanu bezpieczeństwa w transporcie i magazynach w celu przygotowania podłoża pod dalsze badania dotyczące bezpieczeństwa na poziomie 4.0.

Problematyka opracowania odnosi się do analiz wypadków zawodowych, rejestrowanych w zakresie działalności transportowej i gospodarki magazynowej. Do przeprowadzenia analiz wykorzystano dane statystyczne rejestrowane przez GUS oraz metodę obserwacji naukowej przez analizę.

## Metoda pracy własnej

Realizacja założonego celu opracowania związanego z oceną bezpieczeństwa pracy w zakresie działalności transportowej i gospodarki magazynowej oraz wskazania grup zawodowych najczęściej ulegających wypadkom przy pracy była możliwa dzięki opracowanej etapowej metodzie pracy własnej. Metodę pracy własnej podzielono na trzy etapy. W ramach etapu pierwszego dokonano analizy bezwzględnej wypadków oraz zestawiono wskaźniki wypadkowości: wskaźniki częstości i ciężkości wypadków pozwalające na porównywanie stanu wypadkowości. Wskaźniki te zostały wyznaczone na podstawie danych statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego za lata 2014–2019<sup>2</sup> dla działalności związanej z transportem i gospodarką magazynową. Zgodnie z Polską Klasyfikacją Działalności (PKD) sekcja ta obejmuje: działania związane z przewozem osób lub towarów realizowanym przez transport kolejowy, wodny, rurociągowy, drogowy, działalność wspomagającą przewozy, wynajem sprzętu drogowego z kierowcą lub załogą oraz działalność pocztową i kurierską. Wyznaczone wskaźniki stanowią przedmiot opracowań badawczych dotyczących różnych gałęzi przemysłu (Małysa, 2019; Krauze, 2015; Wiśniowski, 2016), a tym samym znajdują praktyczne zastosowanie w przedsiębiorstwach, pozwalając na ocenę wypadkowości, ale również porównywanie się przedsiębiorstw i branż między sobą. Na potrzeby opracowania wyznaczono wskaźniki częstości i ciężkości wypadków (Lis i Nowacki, 2005; Knosala, 2019, Pawłowska, 2012; Krause, 2013).

W celu interpretacji uzyskanych danych zestawiono również podstawowe charakterystyki statystyki opisowej (min., max., odchylenie standardowe oraz średnią arytmetyczną). Wyznaczony został również współczynnik zmienności, dla którego przyjęto następującą interpretację:

- wartości współczynnika zmienności mniejsze od 25% — zmienność mała;
- wartości współczynnika zmienności w przedziale od 25% do 45% — zmienność umiarkowana;
- wartości współczynnika zmienności w przedziale od 45% do 65% — zmienność duża;
- wartości współczynnika zmienności w przedziale od 65% do 100% — zmienność bardzo duża.

Etap drugi metody pracy własnej polegał na zestawieniu cech demograficznych osób poszkodowanych, takich jak: płeć osoby poszkodowanej, wiek, staż pracy — analiza rodzajowa. W etapie trzecim dokonano analizy zebranych danych stanowiących etap pierwszy i drugi. Przeprowadzono także test Chi-kwadrat w celu stwierdzenia różnicy pomiędzy liczbą zdarzeń wypadkowych w odniesieniu do stażu, płci, wieku osób poszkodowanych w reprezentatywnym przedziale czasowym. Na potrzeby opraco-

wania przyjęto poziom istotności  $\alpha = 0,05$  dla każdego z przypadków.

Kolejny etap polegał na określeniu propozycji działań zaradczych dedykowanych określonym grupom pracowników, wskazaniu grup zawodowych, na które należy zwracać szczególną uwagę w zakresie wdrażanej profilaktyki ochronnej, a także zaproponowaniu metod komunikacji w zakresie bhp.

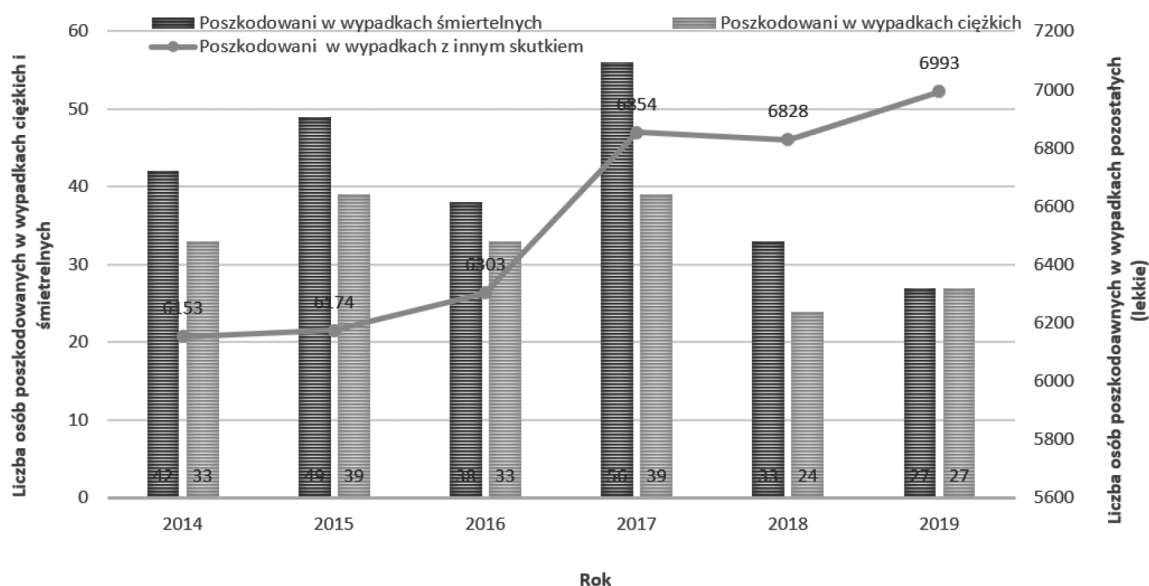
## Analiza bezwzględna wypadkowości w transporcie i gospodarce magazynowej

Kształtowanie bezpieczeństwa pracy w zakresie działalności, jaką jest transport i gospodarka magazynowa, stanowi ważne i aktualne zagadnienie z uwagi na liczbę rejestrowanych wypadków przy pracy. W sektorze tym rejestruje się wzrost liczby osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy ogółem, w okresie stanowiącym przedmiot analiz — wzrost liczby osób poszkodowanych w wypadkach ogółem od 2014 r. (6193 osób poszkodowanych w wypadkach ogółem) do 2017 r. (6906 osób poszkodowanych w wypadkach ogółem), spadek w roku 2018 (6885 zarejestrowanych zdarzeń wypadkowych) i następnie wzrost w roku 2019 (7047 osoby poszkodowane w wypadkach ogółem). Liczba osób poszkodowanych w wypadkach ogółem charakteryzowała się małą zmiennością ( $W_z = 5,66\%$ ) — tabela 1.

Najwięcej osób poszkodowanych rejestruje się przy tzw. wypadkach pozostałych (z innymi skutkami), które nie powodują długotrwałej absencji zawodowej pracownika. Zdarzenia te wykazują trend rosnący — w 2014 r. zarejestrowano 6153 osób poszkodowanych, natomiast w 2019 r. — 6993 osoby poszkodowane, co stanowi wzrost o 12% w stosunku do roku 2014. Wzrost ten można tłumaczyć także zmianami w strukturze zatrudnienia — wzrost o ok. 20% (w 2019 r. względem 2014 r.). Wypadki ogółem dla badanego okresu charakteryzowały się małą zmiennością ( $W_z = 5,81\%$ ). Wypadki ciężkie, śmiertelne, występujące w działalności transportowej i gospodarce magazynowej charakteryzują się wzrostami i spadkami (rysunek 1). Największą liczbę osób poszkodowanych w wypadkach ciężkich zarejestrowano w roku 2015 i 2017 — po 39 osób poszkodowanych, natomiast jeżeli chodzi o wypadki śmiertelne — 56 osób w 2017 r. Liczba osób poszkodowanych w wypadkach śmiertelnych charakteryzowała się umiarkowaną zmiennością ( $W_z = 25,89$ ), natomiast liczba osób poszkodowanych w wypadkach ciężkich — małą ( $W_z = 18,84$ ). Graficznie zestawione dane przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1

Liczba osób poszkodowanych w wypadkach ciężkich, śmiertelnych i pozostałych w latach 2014–2019



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych GUS z lat 2014–2019: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/warunki-pracy-wypadki-przy-pracy/>.

Tabela 1

Podstawowe charakterystyki statystyki opisowej dla liczby osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy

Wyszczególnienie	Min.	Max.	Średnia	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności $W_z$ [%]
Liczba osób poszkodowanych w wypadkach ogółem	6 228	7 047	6 624	375	5,66
Liczba osób poszkodowanych w wypadkach ciężkich	24	39	33	6	18,84
Liczba osób poszkodowanych w wypadkach śmiertelnych	27	56	41	11	25,89
Liczba osób poszkodowanych w wypadkach pozostałych	6 153	6 993	6 551	381	5,81
Liczba dni absencji zawodowej	275 610	322 907	302 046	16 641	5,51

Źródło: opracowanie własne.

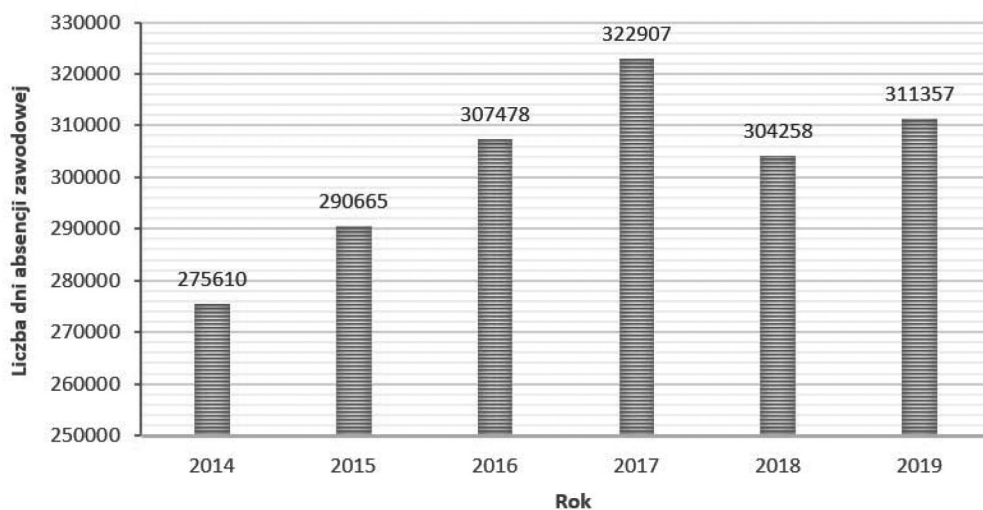
Rejestrowane zdarzenia wypadkowe skutkują występowaniem absencji zawodowej. Liczba dni niezdolności do pracy charakteryzowała się małą zmiennością ( $W_z = 5,51\%$ ) — tabela 1. Na podstawie analizy danych zestawionych graficznie na rysunku 2 stwierdza się wzrost dni niezdolności do pracy w latach 2014–2017, spadek w roku 2018 i ponowny wzrost w roku 2019. Występujący trend wzrostowy w latach 2014–2017 i ponowny wzrost w 2019 r. nie stanowią pozytywnej informacji dla pracodawców prowadzących działalność w zakresie transportu i gospodarki materiałowej. Należy jednak zwrócić uwagę, że liczba dni niezdolności do pracy jest ściśle powiązana z ciężkością następstw.

Dla zestawionych danych dotyczących liczby osób poszkodowanych w wypadkach (rysunek 1) wyznaczono wskaźniki wypadkowości — wskaźniki częstości i ciężkości następstw. Uzyskane wartości liczbowe wskaźników wypadkowości stanowiących przedmiot oceny zestawiono w tabeli 2, natomiast wybrane charakterystyki statystyki opisowej w tabeli 3.

Na podstawie analizy danych zestawionych w tabelach 2 i 3 stwierdza się, że wskaźnik częstości wypadków na 1000 zatrudnionych charakteryzuje się wahaniami (wzrosty i spadki). Najwyższą wartość zarejestrowano w 2017 r. ( $W = 12,78$ ) natomiast najniższą w 2019 r. ( $W = 11,53$ ), co oznacza spadek o 9,8%. Wartość wskaźnika częstości wypadków na 1000 zatrudnionych charakteryzowała się małą

Rysunek 2

Liczba dni absencji zawodowej w latach 2014–2019



Źródło: jak rysunku 1.

Tabela 2

Wartości wskaźników wypadkowości — transport i gospodarka magazynowa

Wskaźniki wypadkowości	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Wskaźnik częstości wypadków na 1000 zatrudnionych ( $W$ )	12,77	12,56	12,40	12,78	11,79	11,53
Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych na 100 tys. zatrudnionych ( $W_s$ )	8,61	9,84	7,40	10,30	5,65	4,42
Wskaźnik częstości wypadków ciężkich na 100 tys. zatrudnionych ( $W_c$ )	6,77	7,83	6,42	7,17	4,11	4,42
Wskaźnik ciężkości wypadków ( $W_{cw}$ )	44,55	46,78	48,53	46,85	44,40	44,35

Źródło: jak rysunku 1.

Tabela 3

Wybrane charakterystyki statystyki opisowej — wskaźniki wypadkowości

Wyszczególnienie	Min.	Max.	Średnia	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności $W_z$ [%]
Wskaźnik częstości wypadków na 1000 zatrudnionych ( $W$ )	11,53	12,78	12,23	0,53	4,27
Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych na 100 tys. zatrudnionych ( $W_s$ )	4,42	10,30	7,70	2,33	30,29
Wskaźnik częstości wypadków ciężkich na 100 tys. zatrudnionych ( $W_c$ )	4,11	7,83	6,12	1,51	24,74
Wskaźnik ciężkości wypadków ( $W_{cw}$ )	44,35	48,53	45,91	1,73	3,78

Źródło: opracowanie własne.

zmiennością ( $W_z = 4,27\%$ ). Wartość wskaźnika częstości wypadków śmiertelnych na 100 tys. zatrudnionych charakteryzowała się zmiennością umiarkowaną ( $W_z = 30,29\%$ ) — tabela 3. Najwyższą wartość zarejestrowano w 2017 r. ( $W_s = 10,30$ ), natomiast najniższa wartość tego wskaźnika przypada na rok 2019 ( $W_s = 4,42$ ), co stanowi spadek o 57,1%. Wartość wskaźnika częstości wypadków ciężkich na 100 tys. zatrudnionych charakteryzowała się małą zmiennością ( $W_z = 24,74\%$ ). Najwyższą wartość zarejestrowano w 2015 r. ( $W_c = 7,83$ ), natomiast najniższą w 2019 r. ( $W_c = 4,11$ ), co oznacza spadek o 47,5%. Wartość wskaźnika ciężkości wypadków charakteryzowała się małą zmiennością ( $W_z = 3,78\%$ ). Najwyższą wartość dla wskaźnika ciężkości wypadków zarejestrowano w 2016 r. ( $W_{cw} = 48,53$ ), natomiast niższą w 2019 r. ( $W_{cw} = 44,35$ ), co stanowi spadek o 8,6%.

Na podstawie analizy danych zestawionych w tabelach 1–3 i na rysunkach 1–2 stwierdza się, że w latach 2014–2017 rejestrowano najczęściej osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy, a także wyznaczono dla tych lat najwyższe wartości wskaźników wypadkowości. Od 2018 r. rejestruje się trend malejący, co stanowi istotną informację dla pracodawców. Obserwowany spadek wartości wskaźników może wynikać ze skuteczności wdrażanej profilaktyki ochronnej, zmiany technologii, ale również wiąże się ze strukturą zatrudnienia. W związku z tym w celu utrzymania trendu malejącego dokonano identyfikacji grup zawodowych, na które należy zwracać szczególną uwagę w aspekcie wdrażanej profilaktyki.

## Analiza rodzajowa wypadków w transporcie i gospodarce magazynowej

W ramach działalności transportowej i gospodarki magazynowej grupą, w której rejestruje się największą liczbę zdarzeń wypadkowych, stanowią mężczyźni. Największą liczbę mężczyzn poszkodowanych w wypadkach zarejestrowano w 2017 r. (5291

mężczyzn poszkodowanych w wypadkach), kobiet w 2019 r. (1874 kobiet poszkodowanych w wypadkach) oraz młodocianych w 2014 r. (6 młodocianych poszkodowanych w wypadkach). Liczba mężczyzn poszkodowanych w wypadkach charakteryzowała się małą zmiennością ( $W_z = 3,16\%$ ), kobiet także małą zmiennością ( $W_z = 14,97\%$ ), natomiast młodocianych zmiennością bardzo dużą ( $W_z = 94,21\%$ ). Wybrane charakterystyki statystyki opisowej dla przedmiotowej grupy zestawiono w tabeli 4. Wyznaczono również wartość statystyki Chi-kwadrat, która wyniosła mniej niż 0,001 i była mniejsza od przyjętego poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ , co świadczy o statystycznej istotności różnicy płci poszkodowanych w latach stanowiących przedmiot analiz. Graficzne udziały procentowe poszczególnych grup (kryterium „płeć”) przedstawiono na rysunku 3. Rejestruje się także trend rosnący udziału procentowego kobiet w wypadkach zawodowych w badanym okresie (rysunek 3).

Na podstawie analizy danych (tabela 4) stwierdza się, że najczęściej wypadkom ulegają osoby, których staż pracy wynosi rok i mniej. Największą liczbę osób poszkodowanych ze stażem pracy wynoszącym rok i mniej zarejestrowano w 2018 r. (2641 osób poszkodowanych). Kolejną grupą są pracownicy, których staż pracy wynosi od 2 do 3 lat. W 2019 r. dla tej grupy stażowej zarejestrowano 1289 zdarzeń. Trzecią grupę stażową stanowią pracownicy ze stażem od 6 do 10 lat. Dane dotyczące liczby osób poszkodowanych w wypadkach z uwzględnieniem stażu pracy przedstawiono na rysunku 4. Wyznaczona wartość statystyki Chi-kwadrat wynosi mniej niż 0,001 i była mniejsza od przyjętego poziomu istotności  $\alpha < 0,05$ , co świadczy o statystycznej istotności różnicy stażu pracy w poszczególnych latach. Graficzne udziały procentowe poszczególnych grup (kryterium „staż pracy”) przedstawiono na rysunku 5.

W celu dokonania analiz pozwalających na określenie, które grupy wiekowe najczęściej ulegają wypadkom, tj. pracownicy nowo zatrudnieni niemający doświadczenia zawodowego czy może pracownicy doświadczeni zawodowo (którzy przyzwyczajają się do występujących zagrożeń zawodowych), dokonano analiz z uwzględnieniem wieku poszkodowanych (rysunek 6). Na podstawie przeprowadzonych analiz

Tabela 4

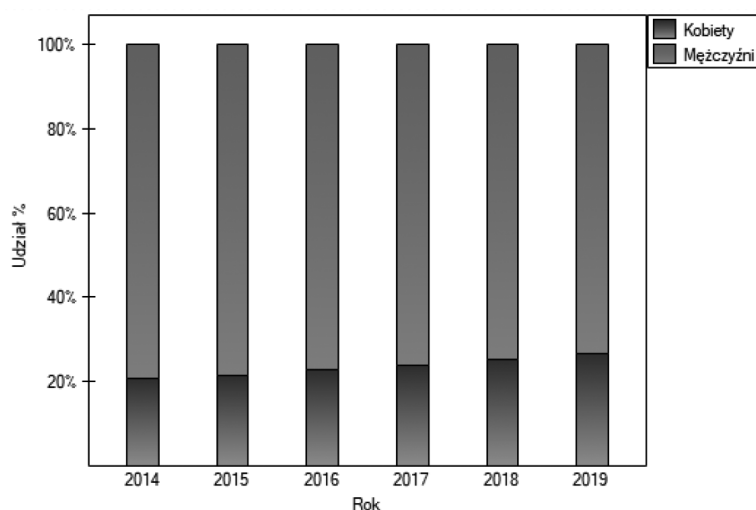
Wybrane charakterystyki statystyki opisowej z uwzględnieniem cech demograficznych

Wyszczególnienie	Min.	Max.	Średnia	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności $W_z$ [%]
Poszkodowani mężczyźni	4915	5291	5066	160	3,16
Poszkodowane kobiety	1283	1874	1556	233	14,97
Poszkodowani młodociani	0	6	2	2	94,21

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 3

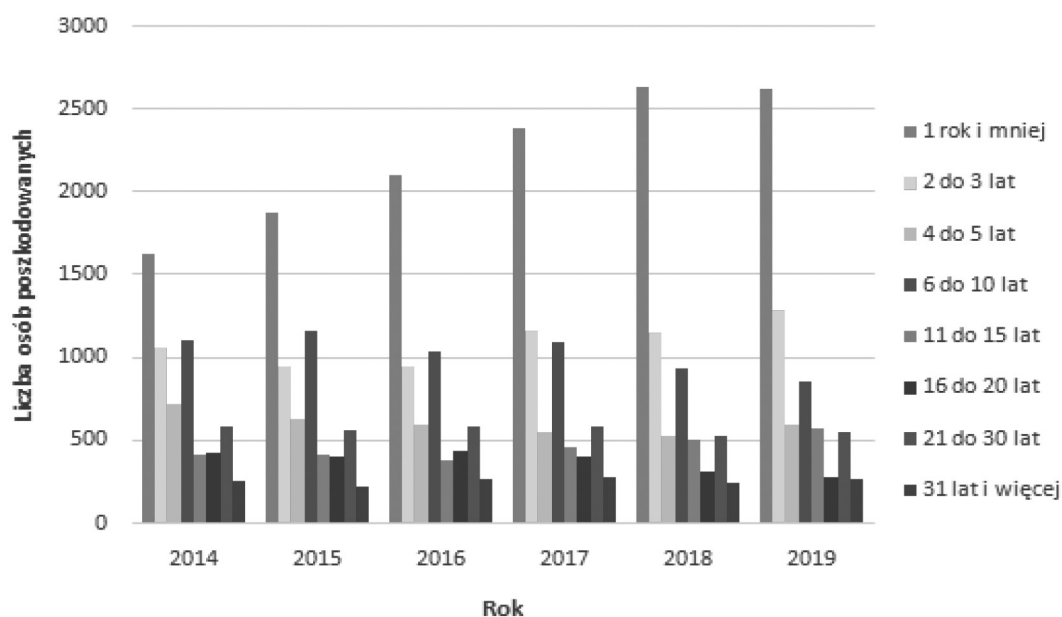
Udziały procentowe kobiet i mężczyzn w wypadkach przy pracy



Źródło: jak rysunku 1.

Rysunek 4

Poszkodowani w wypadkach z uwzględnieniem stażu pracy



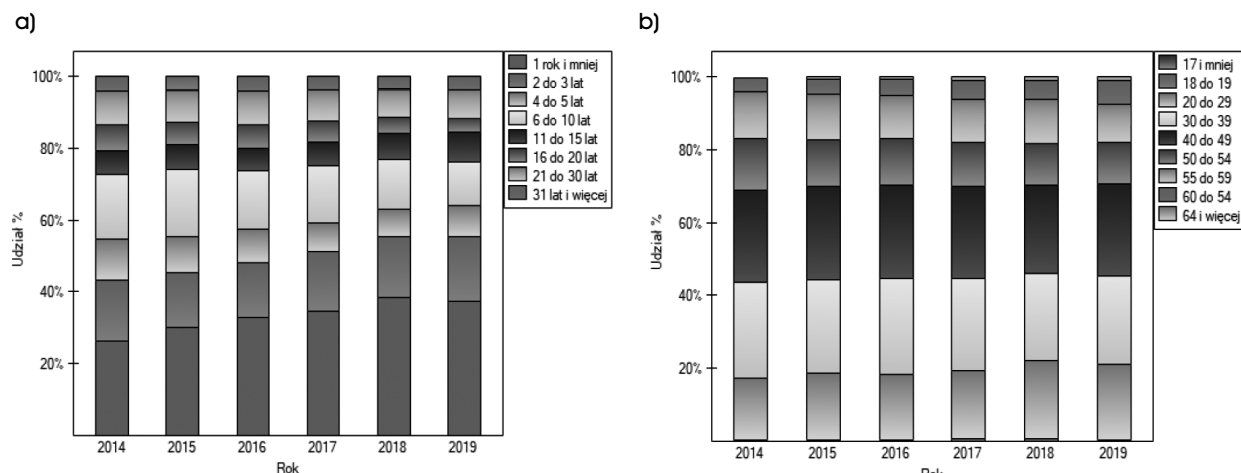
Źródło: jak rysunku 1.

stwierdzono, że najczęściej rejestruje się wypadki wśród pracowników w wieku 40–49 lat. Kolejne miejsca zajmują pracownicy z grupy wiekowej 30–39 oraz 20–29. Wyznaczona wartość statystyki Chi-kwadrat mniejsza od 0,001 była mniejsza od przyjętego poziomu istotności  $\alpha < 0,05$ , co świadczy o statystycznej istotności różnicy wieku poszkodowanych w poszczególnych latach. Graficzne udziały procentowe poszczególnych grup (kryterium „wiek”) przedstawiono na rysunku 5.

Na podstawie otrzymanych wyników analiz stwierdza się, że szczególną uwagę należy zwracać na pracowników z grupy wiekowej 20–49, gdyż to oni dominują w statystykach wypadkowych. W tej grupie zapewne będą znajdowały się osoby ze stażem pracy wynoszącym rok i mniej, 2–3 lata, ale i również 6–10. Pozostałe grupy wiekowe i stażowe również należy szkolić i przypominać o występujących zagrożeniach, tak aby ograniczyć liczbę wypadków przy pracy.

Rysunek 5

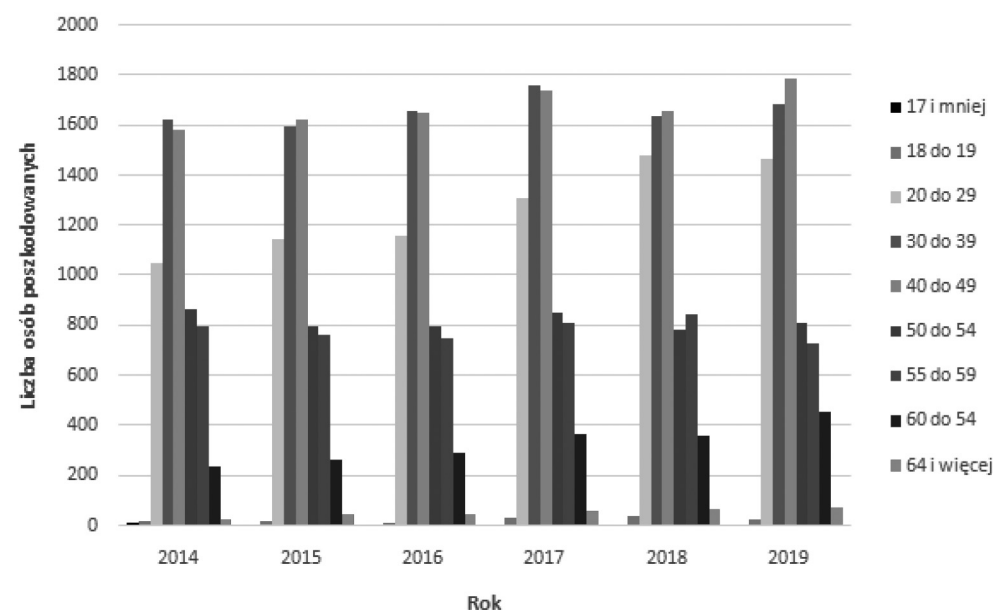
Udziały procentowe — staż pracy (a) i wiek (b) poszkodowanych w wypadkach przy pracy



Źródło: jak rysunku 1.

Rysunek 6

Liczba osób poszkodowanych w wypadkach z uwzględnieniem wieku



Źródło: jak rysunku 1.

## Podsumowanie

Transport i magazynowanie (poza produkcją) są atrakcyjnymi branżami pod względem możliwości rozwoju technologicznego. Są to jednak branże stwarzające ryzyko dla pracowników z uwagi na występujące zagrożenia zawodowe. Zapewnienie bezpieczeństwa powinno być postrzegane jako istotny

element przebiegu tych procesów, opierający się na równomiernym udziale wszystkich elementów, tj. pracowników, technologii i procedur — po to, aby zmniejszyć liczbę wypadków w omawianych branżach.

Przeprowadzone analizy wypadkowości wykazały, że od 2018 r. występuje trend malejący, jeśli chodzi o liczbę osób poszkodowanych w wypadkach



ciężkich i śmiertelnych w stosunku do lat 2014–2017. W odniesieniu do pozostałych wypadków (tzw. lekkich) rejestruje się trend rosnący od 2014 r. do 2017 r., spadek w roku 2018 i ponowny wzrost. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdza się, że należy zwrócić uwagę na przyczyny występowania pozostałych wypadków i podejmować w tym zakresie stosowną profilaktykę ochronną. Występujące zdarzenia wypadkowe dotyczą zwłaszcza trzech grup wiekowych: 20–29 lat, 30–39 lat oraz 40–49 lat, co może świadczyć również o tym, że te grupy wiekowe dominują w strukturze zatrudnienia. Na wspomniane grupy wiekowe również należy zwracać szczególną uwagę w zakresie profilaktyki ochronnej, która może przyjmować formę wdrażania rozwiązań technicznych oraz organizacyjnych.

Odnosząc się do stażu pracy osób ulegających wypadkom przy pracy, zauważymy, że najczęściej

ofiarami wypadków są pracownicy pracujący: rok i mniej, 2–3 lata i 6–10 lat. W związku z tym stwierdza się, że wypadkom ulegają najczęściej osoby nowo zatrudnione i tu należy kłaść szczególny nacisk na kształtowanie bezpiecznych zachowań. Jeśli chodzi o osoby o dłuższym stażu pracy, stosowne jest zwracanie uwagi na szkoleniach bhp na występujące zagrożenia i podkreślanie wpływu każdego zatrudnionego na kulturę bhp.

Równie ważne w zakresie kształtowania bezpiecznych, higienicznych i ergonomicznych warunków pracy jest angażowanie najwyższego kierownictwa przedsiębiorstw w działania probezpieczne. W celu poprawy bezpieczeństwa pracy należy wdrażać rozwiązania techniczne i organizacyjne zależne od specyfiki przedsiębiorstwa. Skuteczne może być również zastosowanie narzędzi koncepcji Lean Manufacturing, np. 5S.

## Przypisy/Notes

<sup>1</sup> <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/warunki-pracy-wypadki-przy-pracy/wypadki-przy-pracy-w-2019-roku-dane-wstepne,3,38.html>

<sup>2</sup> Dane statystyczne z lat 2014–2019, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/warunki-pracy-wypadki-przy-pracy/>.

## Bibliografia/References

### Literatura/Literature

- Banach, M. (2020). *Wypadki w transporcie i gospodarce magazynowej*, <https://tower.prowly.com/91479-bezpieczenstwo-pracy-w-2019-r-wypadki-w-transporcie-i-gospodarce-magazynowej> (31.08.2021).
- Knosala, R. (2017). *Inżynieria produkcji. Kompendium wiedzy*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Krause, M. (2014). *Analiza stanu bhp i analiza wypadków w przedsiębiorstwie — ćwiczenia*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Krause, M. (2015). Badania różnicowania ryzyka wypadków przy pracy na przykładzie analizy bezwzględnej i wskaźnikowej dla branży górnictwa i Polski. *Przegląd Górniczy*, (6), 35–41.
- Lis, T., Nowacki, K. (2005). *Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy w zakładzie przemysłowym*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Majewski, J. (2006). *Informatyka w magazynie*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Małyś, T. (2019). Work safety during usage, repair and maintenance of machines — a review of work safety in the aspect of accidents at work. *New Trends in Production Engineering*, (2), 151–161.
- Nicoletti, L., Padovano, A. (2019). Human factors in occupational health and safety 4.0: a cross-sectional correlation study of workload, stress and outcomes of an industrial emergency response. *International Journal of Simulation and Process Modelling*, 14(2), 180. <https://doi.org/10.1504/ijspm.2019.10021441>
- Pawłowska, Z. (2012). Wskaźniki do oceny skuteczności zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. *Bezpieczeństwo pracy*, (8), 32–34.
- Ruppert, T., Jaskó, Sz., Holczinger, T., Abonyi, J. (2018). Enabling Technologies for Operator 4.0: A Survey. *Applied Science*, 8(9), 1650. <https://doi.org/10.3390/app8091650>
- Rut, J., Wolczański, T. (2014). *Wybrane zagadnienia technicznych systemów zabezpieczeń obiektów*. Opole: Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej.
- Rut, J., Wolczański, T. (2015). Logistyka i bezpieczeństwo w procesie magazynowania. *Logistyka*, (6), 882–888.
- Wiśniowski, R. (2016). Metody zastosowania i interpretacji wskaźników wyników jako element oceny skuteczności zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach*, 1(12), 123–134.

### Strony internetowe/Websites

[www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) — statystyki wypadkowe za lata 2014–2019 (20.08.2021).

[www.klasyfikacje.gofin.pl](http://www.klasyfikacje.gofin.pl) (20.08.2021).



**ZAPOWIEDŹ**

*Polecamy*

**Rafał Matwiejczuk**

**LOGISTYKA  
W ZARZĄDZANIU  
STRATEGICZNYM**



**Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne**

Po więcej informacji zapraszamy na stronę PWE: [www.pwe.com.pl](http://www.pwe.com.pl)