|  |
| --- |
| **2-6. Wypadki przy pracy - przyczyny występowania i skutki**  |
|  |

|  |
| --- |
| **2-6.1. Wprowadzenie**  |

Warunki pracy rzutują na przebieg i jakość życia zawodowego, a niekiedy również na całe życie człowieka. Dzieje się tak wtedy, gdy w trakcie wykonywania pracy pracownicy ulegają [**wypadkom**](http://nop.ciop.pl/M2-6/d2-6-1) bądź zapadają na choroby zawodowe.

Każdego roku odnotowuje się pewną liczbę wypadków przy pracy i przypadków chorób zawodowych. Wypadkom przy pracy ulegają również ludzie młodzi, dopiero wkraczający w życie zawodowe. Dlatego jest tak ważne, aby poznać przyczyny i skutki wypadków i chorób zawodowych. W 2005 r. w Polsce wypadkom uległo 84440 osób, w tym 960 osób – **wypadkom ciężkim**, a 470 osoby – **wypadkom śmiertelnym**. Te 470 osoby można porównać z liczbą uczniów w dużej szkole podstawowej.

Za **wypadek przy pracy** uważa się nagłe zdarzenie powodujące uraz u osoby poszkodowanej, wywołane przyczyną zewnętrzną, które nastąpiło w związku z pracą:

* + - * podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika zwykłych czynności albo poleceń przełożonych
			* podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika czynności będących w interesie zakładu, nawet bez polecenia
			* w czasie pozostawania w dyspozycji zakładu pracy w drodze między siedzibą zakładu pracy a miejscem wykonywania obowiązku wynikającego ze stanowiska pracy.

Na równi z wypadkami przy pracy traktuje się - w zakresie uprawnień do świadczeń - wypadek, któremu pracownik uległ:

* + - * w czasie trwania podróży służbowej w okolicznościach innych niż określone wyżej, chyba że wypadek został spowodowany postępowaniem pracownika, które nie pozostawało w związku z wykonywaniem powierzonych mu zdań
			* w związku z odbywaniem służby w zakładowych i resortowych formacjach samoobrony albo w związku z przynależnością do obowiązkowej lub ochotniczej straży pożarnej działającej w zakładzie pracy
			* przy wykonywaniu zadań zleconych przez działające w tym zakładzie pracy organizacje społeczne lub zawodowe albo uczestnicząc w organizowanych przez nie czynach społecznych.

Za **wypadek śmiertelny** uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiła śmierć w okresie nieprzekraczającym 6 miesięcy od dnia wypadku.

**Za ciężki wypadek przy pracy** uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiło ciężkie uszkodzenie ciała, takie jak: utrata wzroku, słuchu, mowy, zdolności rozrodczej lub inne uszkodzenie ciała albo roztrój zdrowia, naruszające podstawowefunkcje organizmu, a także choroba nieuleczalna lub zagrażająca życiu, trwała choroba psychiczna, całkowita lub częściowa niezdolność do pracy w zawodzie albo trwałe, istotne zeszpecenie lub zniekształcenie ciała.

Sposoby postępowania w razie wypadku określono w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. Nr 115, poz. 744, z późn zm.), natomiast sposób dokumentowania wyników badań i ustaleń powypadkowych zawarto w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 16 września 2004 r. w sprawie wzoru protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy. (Dz.U. Nr 227, poz. 2298).

Do celów statystycznych stosuje się odpowiednie miary zwane wskaźnikami wypadkowości. Podstawowe wskaźniki to wskaźniki częstości i ciężkości wypadków. Wskaźniki częstości przedstawiają stosunek liczby wypadków do liczby zatrudnionych, przepracowanych roboczogodzin, dniówek, wielkości produkcji itp. Do najczęściej spotykanych wskaźników częstości należą wskaźniki przedstawiające liczbę wypadków w stosunku do przepracowanych roboczogodzin oraz do liczby zatrudnionych.

Wskaźniki przedstawiające liczbę wypadków na 1000 zatrudnionych (pracujących) oblicza się korzystając z następującego wzoru:


gdzie:
**W** - liczba wypadków (zgłoszonych) w ciągu określonego czasu m (rok, kwartał, miesiąc) w danym kraju, zakładzie pracy itp.
**Z** - liczba zatrudnionych.

Zmiany w częstości występowania wypadków przy pracy w Polsce w okresie od 1990 do 2005 r. przedstawiono na foliogramie (fol. nr 1).

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 1 |

Zbliżoną tendencję można zaobserwować w odniesieniu do wypadków śmiertelnych (fol. nr 2).

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 2 |

Natomiast wypadki ciężkie wykazują stałą tendencję malejącą (fol. nr 3).

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 3  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |     | *Obowiązki pracodawcy (7)* |
| fol. nr 1-1  |   |   |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |     | *Obowiązki pracodawcy (8)* |
| fol. nr 1-2  |   |   |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |     | *Obowiązki pracodawcy (8) cd.* |
| fol. nr 1-3  |   |   |

Wypadki przy pracy jako zdarzenia prowadzące do urazów lub utraty życia są przedmiotem szczególnej uwagi zarówno zespołów kierujących przedsiębiorstwami, zarządzających gospodarką narodową, jak i polityków. Na szczeblu zarządzania państwem wiedza o wypadkach oparta jest na danych gromadzonych w statystykach wypadków przy pracy. Dane do statystyk państwowych zbierane są za pomocą statystycznych kart wypadków (SKW), zbudowanych na podstawie statystycznego modelu wypadku (fol. nr 4). W zakresie zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie pracy wiedza o wypadkach opiera się na zakładowych rejestrach wypadków i wiedzy zawartej w protokołach sporządzanych przez zespoły powypadkowe.

Statystyczne karty wypadków wypełniane są przez osoby prawne, osoby fizyczne, jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej oraz jednostki prowadzące działalność gospodarczą. W SKW umieszcza się informacje dotyczące zakładu pracy, poszkodowanego, ogólne informacje o wypadku i jego skutkach, przyczynach i okolicznościach wypadku. Przez „okoliczności wypadku” rozumie się warunki, środowisko pracy lub cechy przedmiotów oraz ludzi, które sprzyjają występowaniu przyczyn wypadków lub umożliwiają ich zaistnienie.

W Polsce w około 30% przypadków wydarzeniem powodującym wypadek przy pracy był upadek, natomiast uderzenie (w tym przygniecenie przez przemieszczane czynniki materialne, maszyny i urządzenia) było wydarzeniem powodującym ok. 22% wypadków. Analizując zaistniałe wypadki przy pracy z punktu widzenia przyczyn, na 1. miejscu należy wymienić nieprawidłowe zachowanie się pracownika, stanowiące ponad 50% przyczyn wypadków. Niewłaściwa organizacja pracy, będąc przyczyną 14,2% wypadków, zajmuje 2. miejsce. Na 3. miejscu jako przyczynę występowania wypadków należy podać niewłaściwy stan czynnika materialnego, który miał bezpośredni wpływ na wystąpienie 12,4% wypadków przy pracy.

Oprócz negatywnych skutków dla zdrowia człowieka, wypadki często uniemożliwiają dalszy jego rozwój zawodowy, obniżają możliwości zarobkowania, a tym samym jakość życia poszkodowanego. Wypadki są także źródłem kosztów ponoszonych przez pracodawców z tytułu wypłacanych odszkodowań, zniszczonego wyposażenia, straconego czasu pracy, absencji wypadkowej itp.

Celem badania wypadków jest działanie wyjaśniające powstawanie wypadków i określające ich przyczyny, a także stanowiące podstawę do projektowania działań profilaktycznych i zmniejszających koszty ponoszone przez pracodawcę. W tym celu po zgłoszeniu wypadku powołuje się zespół powypadkowy, który ma za zadanie ustalenie przyczyn i okoliczności wypadku. Zgłoszeniu podlega każdy wypadek. Obowiązkiem każdego pracownika jest zgłoszenie informacji o wypadku. Dotyczy to zarówno pracownika, który uległ wypadkowi (o ile pozwala na to stan jego zdrowia), jak również każdego kto zauważył wypadek lub dowiedział się o jego wystąpieniu.

W momencie wystąpienia wypadku należy udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy, zabezpieczyć miejsce wypadku i zawiadomić kierownika zakładu. Badanie przyczyn wypadku zarządza pracodawca. On też ma zapewnić zawiadamienie inspektora pracy oraz prokuratora o każdym śmiertelnym, ciężkim lub zbiorowym wypadku przy pracy, bądź o każdym zdarzeniu, które może zostać za takie uznane.

Ustalenia okoliczności i przyczyn wypadków **wypadków** dokonuje zespół powypadkowy w składzie; pracownik służby bhp oraz zakładowy społeczny inspektor pracy.

W przedsiębiorstwach, w których nie działa służba bhp, w badaniu wypadków uczestniczy pracodawca lub pracownik tego przedsiębiorstwa pełniąca obowiązki służby bhp, bądź wyspecjalizowana osoba trzecia, której pracodawca polecił wykonywanie zadań służby bhp.

Celem ustalenia przyczyn i okoliczności wypadku należy przeprowadzić oględziny miejsca wypadku, przesłuchać poszkodowanego i świadków oraz uporządkować fakty i określić najbardziej prawdopodobne przyczyny wydarzenia.

Na ustalenie przyczyn i okoliczności wypadku składa się:

* + - * przeprowadzenie oględzin miejsca wypadku
			* wysłuchanie poszkodowanego i świadków
			* uporządkowanie faktów i określenie najbardziej prawdopodobnych przyczyn wydarzenia.

Celem oględzin miejsca wypadku jest zebranie wszelkich informacji o warunkach wykonywania zadania oraz o okolicznościach, które mogły mieć wpływ na powstanie wypadku. Szczególnie istotne jest zabezpieczenie śladów, zebranie instrukcji i innych dokumentów określających warunki pracy lub postępowanie osób, wykonanie fotografii i/lub szkiców miejsca wypadku, zebranie wstępnej informacji od poszkodowanego lub świadków oraz ustalenie prac, które były wykonywane podczas wypadku i przed nim. Wyniki wymienionych działań należy udokumentować protokołem z oględzin miejsca wypadku.

Wysłuchanie osób bezpośrednio uczestniczących w wypadku należy przeprowadzić, niezwłocznie. Relacje świadków mogą być obciążone niedoskonałością pamięci ludzkiej. Na wstępie wysłuchania ustala się tożsamość świadka i udziela mu wyjaśnień o celu wysłuchania, a następnie pozyskuje się informacje o przebiegu i szczegółach dotyczących zdarzenia. Po sporządzeniu dokumentu z wysłuchania przedstawia się go świadkowi do przeczytania i podpisu.

Uporządkowanie faktów i wybór prawdopodobnej przyczyny wydarzenia polega na porównywaniu faktów z oględzin i informacji zebranych od świadków wydarzenia. Po uporządkowaniu faktów powinniśmy otrzymać sekwencyjny przebieg zdarzeń poprzedzających powstanie wypadku. Określenie kolejności zdarzeń w powiązaniu z obowiązkami kierownictwa i pracowników oraz normami bezpieczeństwa pozwala ustalić rodzaj wydarzenia powodującego wypadek i przyczyny jego wystąpienia.

Dokumentowanie wypadku polega na sporządzeniu protokołu wypadku oraz statystycznej karty wypadku. Do sporządzenia protokołu powypadkowego jest konieczne ustalenie przyczyn i okoliczności zaistniałego wypadku. W opisie przyczyn i okoliczności należy uwzględnić wszystkie błędy, które bezpośrednio lub pośrednio przyczyniły się do powstania wypadku. Za błędy uważa się zarówno niewłaściwie wykonane działania i czynności, jak również zaniechanie działań pożądanych.

|  |
| --- |
| **2-6. Wypadki przy pracy - przyczyny występowania i skutki**  |
|  |

|  |
| --- |
| **2-6.2. Klasyczne modele wypadków przy pracy**  |

Modele wydarzeń wypadkowych przedstawiają zwykle sekwencje wydarzeń wypadkowych lub wzajemne powiązania pośrednich przyczyn wypadków prowadzących do urazu lub utraty zdrowia(fol.5) Wiele z opracowanych modeli dotyczy różnych faz powstawania i przebiegu wypadku czy zachowań człowieka w obliczu zagrożenia, inne modele charakteryzują przyczyny wypadków, a jeszcze inne stanowią usystematyzowaną podstawę do badania wydarzeń lub tworzenia statystyk wypadkowych. Zastosowane w badaniu wypadków modele pomagają zespołom powypadkowym w:

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 5 |

* + - * tworzeniu mentalnego obrazu sekwencji wypadkowej
			* zadawaniu właściwych pytań i ustalaniu rodzaju danych, które należy zebrać;
			* sprawdzeniu, czy zebrano właściwe informacje
			* oszacowaniu zebranych danych
			* ustaleniu kierunków dalszych badań w celu znalezienia głębszych przyczyn
			* analizowaniu relacji pomiędzy poszczególnymi informacjami
			* dentyfikowaniu i ustalaniu właściwych działań profilaktycznych
			* komunikowaniu się między poszczególnymi członkami zespołu celem ustalenia płaszczyzny odniesienia w badaniu wypadku.

Graficzne przedstawienie sekwencji wypadku umożliwia sprawne znalezienie miejsc, którym należy poświęcić baczną uwagę przy projektowaniu działań profilaktycznych, a także pokazuje te zdarzenia (kamienie domina), które należałoby usunąć z łańcucha zdarzeń, aby do ponownego wypadku nie doszło.

Wiele modeli próbuje wyjaśnić przyczyny wypadku i umiejscowić je na różnych szczeblach zarządzania lub też przedstawiać w sposób sekwencyjny drogę dochodzenia do wypadku z umiejscowieniem przyczyn (błędów) w obszarze podejmowania decyzji przez osoby kierujące pracownikami. Można tu wyróżnić takie modele, jak: ILCI model (International Loss Control Institute), model TRIPOD opracowany przez J. Reasona i OARU model (Occupational Accidents Research Unit).

**ILCI model** stanowi zmodyfikowany model domina uwzględniający różne typy czynników z uwzględnieniem tych, które tkwią w obszarze zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. W modelu tym nie jest jasna różnica pomiędzy faktami w sekwencji wypadków a nieokreślonymi związkami przyczynowymi na poziomie organizacji i zarządzania. Można odnieść wrażenie, że czynniki związane z człowiekiem, np. stres, mają taki sam status jak braki w informacji o faktach w sekwencji zdarzeń.

**Model TRIPOD** jest modelem przedstawiającym sekwencje przyczynowe w sposób podobny jak w modelu ILCI. Model ten miał bardzo duży wpływ na współczesne pojmowanie wypadków, ponieważ umieszczono w nim „błędne decyzje” na różnych poziomach zarządzania. Decyzje te w efekcie umożliwiają powstanie nienormalnych warunków prowadzących do wypadku. W modelu TRIPOD podawane są różne rodzaje błędów popełnianych przez człowieka i błędy te umiejscawia się na różnych poziomach organizacyjnych:

* + - * zdarzenia niebezpieczne – specyficzne błędy popełniane przez pracownika

błędy popełniane w obszarze organizacji i zarządzania – wyróżnia się tu dwa typy błędów:

* + - * + błędy funkcyjne, będące rezultatem decyzji podejmowanych przez średni personel zarządzania
				+ błędy źródłowe, wynikające z decyzji podejmowanych przez kierownictwo wyższego szczebla, na poziomie strategicznym.

Model TRIPOD pozwala na uświadomienie zależności pomiędzy różnymi kanałami informacyjnymi w systemie zarządzania bezpieczeństwem pracy.

W innym modelu wypadku – modelu Reasona, tzw. modelu „sera szwajcarskiego” fol.8). przyjęto, że do wypadku dochodzi w wyniku nałożenia się na siebie ukrytych niebezpiecznych warunków na różnych poziomach podejmowania decyzji i prowadzenia działań.

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 8 |

Modele wyjaśniające rozwój sytuacji wypadkowej określają często fazy wypadku rozróżniając fazę inkubacji i fazę aktywną .Poszukiwanie przyczyn wypadku skierowane jest przede wszystkim na fazę inkubacyjną wypadku, podczas której powstają okoliczności do wystąpienia, w fazie aktywnej, niebezpiecznego wydarzenia prowadzącego do urazu. W fazie inkubacyjnej przyczyny pośrednie tkwią w niewłaściwym systemie zarządzania bezpieczeństwem pracy. Szczegółowe rozwinięcie fazy inkubacyjnej pozwala na ustalenie przyczyn pośrednich i zaprojektowanie odpowiednich do nich działań profilaktycznych.

|  |
| --- |
| **2-6. Wypadki przy pracy - przyczyny występowania i skutki**  |
|  |

|  |
| --- |
| **2-6.3. Procesowe modele wypadków przy pracy**  |

Procesowe modele wypadków umożliwiają uświadomienie, w jaki sposób system produkcyjny przechodzi od fazy normalnej do fazy, w której następuje wypadek. Czas przebiegu wypadku jest tu czynnikiem podstawowym. W odróżnieniu od modeli przedstawiających sekwencje przyczynowe, modele procesowe wyjaśniają powiązania pomiędzy sekwencją wypadku z jednej strony a wyróżnioną przyczyną lub czynnikiem przyczynowym z drugiej strony. Współczesne modele procesowe rozróżniają różne fazy w sekwencji wypadku. Typowym przykładem modelu procesowego jest tzw. model OARU (Occupational Accident Research Unit) opracowany przez Kjellena i Larssona w 1981 r. Sekwencja wypadku podzielona jest tu na 3 fazy: fazę inicjacyjną, fazę realizacji i fazę urazu. Między tymi fazami można wyróżnić 4 stany przejściowe:

* + - * przejście od normalnych warunków do stanu wystąpienia braków w kontroli sytuacji
			* przejście od braku kontroli do utraty kontroli
			* przejście, przy którym organizm ludzki zaczyna absorbować energię
			* stan zakończenia procesu absorbowania energii.

Stan braków w kontroli sytuacji w różnych modelach określany jest jako odchylenie od sytuacji normalnej w systemie. Takim odchyleniem mogą być zdarzenia, warunki pracy itp. odróżniające bieżący proces od procesu uznanego za bezbłędny i normalny. Na foliogramie nr 10 pokazano model procesowy OARU z uwzględnieniem poszczególnych faz oraz stanów przejściowych.
Do modeli procesowych można także zaliczyć modele polegające na tworzeniu schematów logicznych (model drzewa zdarzeń, model drzewa błędów, systematykę STEP).

|  |
| --- |
| **2-6.3.3. Modelowanie za pomocą drzewa zdarzeń (Event Tree Analysis - ETA)**  |

Modelowanie za pomocą drzewa zdarzeń należy do analiz prospektywnych, w których oczekujemy odpowiedzi, jak dane zdarzenie uznane za początkowe wpływa na powstanie i przebieg wypadków. Model drzewa zdarzeń umożliwia prześledzenie różnych sekwencji wypadku oraz ustalenie, jakie jest prawdopodobieństwo danej sekwencji i całkowite prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku w wyniku określonego zdarzenia początkowego. Pytania zadawane podczas modelowania muszą być logiczne i konsekwentne, a uzyskane odpowiedzi tak/nie powinny prowadzić do zdarzenia końcowego, którym może być wypadek. Na (fol.6) . przedstawiono schemat tworzenia drzewa zdarzeń od pojedynczego zdarzenia początkowego.

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 6 |

|  |
| --- |
| **2-6. Wypadki przy pracy - przyczyny występowania i skutki**  |

Badanie wypadków jest działaniem mającym na celu zidentyfikowanie przyczyn i okoliczności wypadków. Podczas badania przyczyn wypadku zespół powypadkowy może wykorzystywać różne techniki dochodzenia do wniosków końcowych. Do najczęściej wykorzystywanych technik należą: metoda TOL, analiza odchyleń, analiza drzewa błędów, analiza przepływu energii oraz metoda MORT.

|  |
| --- |
| **2-6.4.1. Metod TOL**  |

W analizie metodą TOL zakłada się, że każdy wypadek jest wynikiem przyczyn technicznych (T), organizacyjnych (O) i ludzkich (L). Najpierw są analizowane przyczyny techniczne, następnie wszelkie elementy organizacyjne, a na koniec określa się przyczyny, których źródłem może być człowiek. W wyniku analizy tych 3 elementów ustala się przyczyny pośrednie i bezpośrednią przyczynę wypadku.

|  |
| --- |
| **2-6.4.2. Analiza odchyleń** |

Analiza odchyleń polega na identyfikowaniu odchyleń od normalnych warunków działania człowieka oraz urządzeń technicznych i warunków środowiska. Zazwyczaj się przyjmuje, że odchylenie jest zdarzeniem, cechą lub warunkiem odbiegającym od normy przyjmowanej dla prawidłowego procesu produkcyjnego. Analiza opiera się na założeniu, że produkcja jest to proces planowy, którego normalny przebieg można zdefiniować, a odchylenie może spowodować zwiększenie ryzyka i w konsekwencji wypadek. Korzystając z listy kontrolnej, wraz z odpowiednimi dla każdego odchylenia komentarzami, określa się odchylenia, które mogły spowodować wypadek, i poddaje się je krytycznej analizie w celu wytypowania najbardziej prawdopodobnej przyczyny wypadku.

Na (fol.10) przedstawiono przykładową listę rozpatrywanych odchyleń związanych z funkcjami technicznymi, organizacyjnymi i ludzkimi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |     | *Lista kontrolna energii (1)* |
| fol. nr 10  |   |   |

Korzystając z listy kontrolnej odchyleń opracowuje się zestawy pytań, np.:

* + - * czy maszyna pracowała normalnie? (T1)
			* czy cokolwiek zawiodło? (T2)
			* czy było coś niezwykłego w odniesieniu do używanych materiałów? (T3)
			* czy procedury planowania były przestrzegane? (O1, L3,L4)
			* czy planowanie było odpowiednie? (O1)
			* dlaczego usterka nie została znaleziona? (O5)
			* czy element maszyny był włączony do planu konserwacji? (O4)

Wszystkie zidentyfikowane odchylenia służą do znalezienia przyczyn pośrednich, które doprowadziły do wypadku oraz zaproponowania odpowiednich środków bezpieczeństwa.

|  |
| --- |
| **2-6.4.3. Metoda drzewa niezdatności** |

**Metoda drzewa niezdatności (drzewa błędów)** jest to ilościowa metoda dedukcyjna, oparta na modelu drzewa niezdatności, w której się analizuje poszczególne wypadki lub awarie systemu i podaje zależności między poszczególnymi zdarzeniami prowadzącymi do wypadku. Drzewo błędów przedstawia kombinacje i wzajemne zależności między awariami wyposażenia lub błędami człowieka, które mogą doprowadzić do zdarzenia szczytowego, czyli wypadku przy pracy. Stosowanie metody drzewa błędów wymaga dokładnego poznania funkcjonowania rozpatrywanego obiektu, a także procedur pomocnych przy budowie diagramu logicznego.

Budowa drzewa błędów może być wspomagana diagramem drzewa zdarzeń, pozwalającym zidentyfikować różne scenariusze wydarzeń po zaistnieniu domniemanego zdarzenia początkowego. **Drzewo zdarzeń** jest graficznym przedstawieniem możliwych sekwencji zdarzeń, będących skutkiem wystąpienia zdarzenia początkowego (awaria elementów technicznych lub błąd człowieka). W metodzie drzewa zdarzeń rozważa się odpowiedzi na pytania dotyczące zdarzenia inicjującego i określa potencjalne skutki, które może przynieść wystąpienie określonego scenariusza wydarzeń. Rezultatem analizy są sekwencje wypadkowe związane z pojedynczym zdarzeniem inicjującym. Dla zdarzeń szczytowych (wypadków) w każdej sekwencji są obliczane prawdopodobieństwa lub częstotliwość wystąpienia zdarzenia (fol.8)

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 8 |

|  |
| --- |
| **2-6.4.4. Analiza drzewa przyczyn** |

Na szczególną uwagę w badaniu wypadków zasługuje analiza drzewa przyczyn. Drzewo przyczyn jest graficznym przedstawieniem logicznego łańcucha przyczyn. By sporządzić drzewo przyczyn, wychodzimy od zdarzenia, które chcemy poddać analizie i cofamy się systematycznie, krok po kroku, zadając przy każdym zidentyfikowanym fakcie (na podstawie informacji z postępowania powypadkowego) następujące pytania:

* + - * co było konieczne, żeby ten fakt nastąpił?
			* czy jest konieczny jeszcze inny fakt (lub fakty), aby fakt nastąpił?

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi łączymy fakty między sobą. Stosuje się 3 rodzaje możliwych powiązań:

* + - * powiązanie łańcuchowe = jeden fakt – jedno zdarzenie poprzedzające
			* koniunkcja = jeden fakt – kilka zdarzeń poprzedzających
			* negacja koniunkcji = kilka faktów – jedno zdarzenie poprzedzające.

|  |
| --- |
| **2-6.4.5. Analiza metodą „Co–gdy”**  |

Metoda ta pozwala na usystematyzowane analizowanie wypadku i rozpatrywanie domniemanych przyczyn. Zadawane pytania zmierzają do uzyskania odpowiedzi, czy dany fakt mógł stać się przyczyną wypadku. Zespół powypadkowy analizuje poszczególne fakty i stara się ustalić najbardziej prawdopodobną listę przyczyn.

|  |
| --- |
| **2-6.4.6. Analiza transferu energii** |

Badanie wypadku z zastosowaniem analizy transferu energii opiera się na założeniu, że aby powstał wypadek przy pracy, człowiek musi zostać poddany działaniu energii w różnej postaci. Może to być energia mechaniczna, np. związana z poruszającymi się elementami maszyn, energia elektryczna lub chemiczna. Energia jest tu traktowana w sensie bardzo ogólnym i jest nią to, co w jakiś sposób może spowodować uszkodzenie funkcji fizycznych lub psychicznych człowieka. Celem jest dokonanie przeglądu wszystkich rodzajów energii, które mogły doprowadzić do wystąpienia wypadku. Przyjęcie podejścia transferu energii i zawodności barier odgradzających człowieka od źródła energii, pozwala na ukierunkowanie badania na źródła energii i szeroko pojęte bariery. Celem analizy jest tu dokonanie przeglądu wszystkich postaci energii, które mogły doprowadzić do wystąpienia wypadku. Identyfikuje się energię i określa, która bariera zawiodła i co mogło być tego przyczyną. Energią jest tu to, co w jakiś sposób może spowodować uraz.

Do identyfikowania energii wykorzystuje się listy kontrolne. Przykład takiej listy kontrolnej przedstawiono na fol.10. Zamieszczono tu typowe postacie energii oraz, traktowane jako energie, oddziaływania na organizm człowieka.

W postępowaniu badawczym przestrzeń wypadku dzieli się na „objętości”, w których poszukuje się energii i ocenia, jaka bariera zawiodła i co mogło być tego przyczyną. Analiza energii pozwala na dokładne dobranie środków uniemożliwiających przepływ energii i poprawiających stan szeroko pojętych barier.

|  |
| --- |
| **2-6.4.6. Metoda MORT** |

Metoda MORT (management oversight and risk tree) powstała w wyniku doświadczeń zebranych przez inżynierów bezpieczeństwa w przemyśle. W systemowym podejściu do organizacji przedsiębiorstwa szczególny nacisk położono na zasady skutecznego zarządzania w celu zapobiegania stratom wywołanym wypadkami przy pracy. W metodzie MORT zakłada się, że kierownictwo ponosi odpowiedzialność za ryzyko związane z prowadzoną działalnością.

W metodzie MORT jest zastosowane tzw. drzewo błędów MORT, które może być wykorzystane w dwojaki sposób: do opracowania programów poprawy warunków pracy (tzw. pozytywne drzewo MORT) oraz do analizy wypadków (tzw. drzewo błędów MORT). Analiza wypadków tą metodą określa przyczyny bezpośrednie i pośrednie powstawania wypadków, obejmuje przyczyny pozornie nie mające wpływu na powstanie zagrożenia wypadkowego oraz ustala, czy ryzyko wystąpienia wypadku zostało w przedsiębiorstwie ustalone w sposób prawidłowy.

Użytkownik metody MORT dysponuje analitycznym drzewem logicznym, które przedstawia wzajemne relacje między zagrożeniami, stratami i elementami programu zapewniania bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. Budowa drzewa jest oparta na teorii zarządzania, co ułatwia gromadzenie oraz logiczne usystematyzowanie dostępnej wiedzy o przyczynach wypadków i sposobach ich badania. Poruszanie się po drzewie błędów i udzielanie odpowiedzi na pytania stawiane na różnych jego gałęziach i poziomach umożliwia określenie przyczyn powstania wypadku przy pracy oraz stworzenie programu poprawy warunków pracy. Podczas posługiwania się drzewem logicznym MORT wykorzystuje się następujące narzędzia potrzebne do analizy wypadku: znaną już analizę zmian (odchyleń), analizę przepływu energii oraz analizę barier.

Metoda analizy przepływu energii i środków redukcji ryzyka (barier) jest oparta na założeniu, iż energia niezbędna do wykonania pracy musi być kontrolowana, bowiem to właśnie niekontrolowany wypływ energii, przy braku odpowiednich środków redukcji ryzyka, może doprowadzić do wypadku.
Na użytek metody MORT stworzono specyficzną definicję wypadku przy pracy, która brzmi: wypadek jest to niepożądany przepływ energii lub ekspozycja na szkodliwe czynniki środowiskowe, które ze względu na brak zabezpieczeń (środków redukcji ryzyka - barier) prowadzą do wystąpienia urazów lub szkód materialnych.Pojęcie środków redukcji ryzyka (barier) jest rozumiane tutaj jako dowolny sposób izolowania osoby obsługującej urządzenie od źródła wytwarzanej przez to urządzenie energii, np. osłonięcie wirujących części maszyny lub zastosowanie zasad bezpiecznej pracy. Należy pamiętać również o barierach ukierunkowanych na zagrożenie (eliminacja lub ograniczenie źródła energii lub czynnika szkodliwego), skierowanych na osobę (np. ochrony osobiste) i zastosowanych między zagrożeniem a osobą (np. osłony), a także o barierach proceduralnych. Analiza układu: energia-bariera-obiekt powinna dać odpowiedź na pytanie: co się stało?

Metoda MORT jest zbudowana w sposób ułatwiający analizę i wyeliminowanie ocen subiektywnych bądź ograniczenie obszaru analizy wyłącznie do przyczyn bezpośrednich, nie zawsze związanych z systemem zarządzania bezpieczeństwem jako elementem działalności przedsiębiorstwa. Metodę MORT należy pojmować jako narzędzie do oceny całościowego programu bezpieczeństwa (widzianego jako wyspecjalizowany podsystem zarządzania skoncentrowany na programowej kontroli zagrożeń przemysłowych).

Zastosowanie metody MORT pozwala na analizę: potencjalnych zagrożeń dla poszczególnych stanowisk w systemie produkcji, obiektów podlegających narażeniom, użytych środków ochronnych i zabezpieczających, w tym środków prewencyjnych (rozwiązań organizacyjnych, środków ochrony zbiorowej i indywidualnej).

Wprowadzenie metody MORT do analizy sytuacji wypadkowej lub analizy bezpieczeństwa pracy przed wystąpieniem wypadku stwarza nowe szanse usprawnienia organizacji systemu zarządzania bezpieczeństwem i przygotowania procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie.

|  |
| --- |
| **2-6.4.6. Metoda MORT** |

Zgodnie z obowiązującym prawem, w zakładach pracy są badane i rejestrowane wypadki urazowe. Nie rejestruje się natomiast, poza nielicznymi wyjątkami, wydarzeń wypadkowych, które nie powodują urazów u pracowników, a jedynie szkody materialne. Wynikiem takiego stanu rzeczy jest znaczne ograniczenie ilości i obniżenie jakości informacji potrzebnych do działań związanych z oceną ryzyka zawodowego, co niekorzystnie wpływa na skuteczność podejmowanych działań prewencyjnych.

Skuteczne zapobieganie poważnym urazom polega na zapobieganiu ich przyczynom, które związane są z niebezpiecznymi zachowaniami lub tolerowaniem niewłaściwych warunków i organizacji pracy. Wykrycie tych zachowań i stanów możliwe jest przez analizę wydarzeń wypadkowych bezurazowych i zakłóceń.

Jak wynika z badań relacji zachodzących między wskaźnikami wypadków urazowych i **wydarzeń wypadkowych bezurazowych**, na jeden wypadek urazowy może przypadać od kilku do kilkudziesięciu wydarzeń, które spowodowały tylko straty materialne lub były potencjalnie urazowe.

Za **wydarzenie wypadkowe bezurazowe**, zgodnie z wytycznymi do systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy opracowanymi przez Międzynarodową Organizację Pracy, uważa się niebezpieczne zdarzenie związane z wykonywaną pracą, podczas którego nie dochodzi do urazów lub pogorszenia stanu zdrowia.

Badanie relacji zachodzących między wskaźnikami wypadków urazowych i wydarzeń wypadkowych bezurazowych zostały zapoczątkowane już przez H. Heinricha w 1931 r. Autor w swoich badaniach wykazuje, że dla każdego nieszczęśliwego wypadku powodującego uraz, istnieje wiele podobnych wypadków, które nie powodują urazu. Na podstawie analizy dostępnych danych autor wnioskuje, że na 330 wypadków tego samego rodzaju, przytrafiających się tej samej osobie, 300 nie powoduje urazu, 29 powoduje średnie obrażenia, 1 – poważny uraz bądź nieobecność w pracy (fol.15) . Przykłady sytuacji badanych w pracy Heinricha, dla których uzyskano wskaźniki wypadków bezurazowych:

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 15 |

Przypadek 1
Pracownik, w drodze do i z pracy, korzystał ze skrótu, który zmuszał go wspięcia się na płotek i przekroczenia ochrony torów kolejowych, będących częścią terenu fabryki. Było to miejsce słabo widoczne, a odgłos pracującej przez 24 godziny fabryki uniemożliwiał usłyszenie dźwięków ostrzegawczych. Pewnego dnia, w południe, człowiek ten został potrącony przez wagon towarowy i poważnie zraniony. Przejście w tym miejscu było zabronione, był postawiony płotek, maszynista użył dźwięków ostrzegawczych. Krótko mówiąc, sytuacja była normalna, poza nieegzekwowaniem przepisów. Pracownik przyznał, że przechodził tamtędy 4 razy dziennie od około dwóch i pół roku – daje to liczbę 3000 przejść – i wiele razy potknął się lub upadł, ale dotąd uniknął urazu.

Przypadek 2
Pracownik poślizgnął się na mokrej podłodze i upadł, łamiąc sobie rzepkę. Od ponad 6 lat praktykowano moczenie zbyt dużego obszaru podłogi za jednym razem, a także opóźniano jego wycieranie. Codziennie któryś z pracowników ślizgał się na tej podłodze. Stosunek wypadków bezurazowych do powodujących uraz wynosił 1800 do 1.

Przypadek 3
Podczas cięcia deski operator piły tarczowej stracił kciuk, gdy popchnął deskę w kierunku piły własnymi rękami, co było pogwałceniem przepisów. Zeznał, że zawsze tak wykonywał swoją pracę i nigdy nie ucierpiał. Wykonywał tę czynność 20 razy dziennie przez około 3 miesiące, co daje liczbę 1500 wystawień na działanie niebezpiecznego czynnika. W tym czasie kilka razy doznał niewielkich nacięć i kilkuset otarć.

Przypadek 4
Specjalista budowy młynów podjął próbę założenia 5-calowego pasa na obrotowe koło pasowe o średnicy 24 cali. Nie było kół ściągających i poluzowujących. Został pochwycony przez pas i w efekcie odniesionych urazów zmarł. Śledztwo wykazało, że metody tej używali pracownicy od kilku lat. Stosunek wypadków bezurazowych do powodujących uraz wynosi w tym przypadku 600 do 1.

Przypadek 5
17 pasażerów autobusu zginęło lub uległo poważnym urazom w wyniku wybuchu pożaru podczas tankowania autobusu. Pracownik stacji benzynowej był nałogowym palaczem cygar i nie wyjmował z ust cygara, nawet gdy tankował pojazdy. Stosunek wypadków bezurazowych do powodujących uraz wynosi kilka tysięcy do 1.

Heinrich na podstawie wymienionych przykładów i liczb wnioskuje o słabości teorii, że poważne urazy lub poważne wypadki powinny być podstawą działań prewencji wypadkowej.

Naturalnym wnioskiem jest to, że w najliczniejszej grupie wypadków – wypadków powodujących lekkie obrażenia – znajdują się najlepsze wskazówki do określenia przyczyn wypadków. Równie jasne jest to, że niebezpieczne praktyki i warunki, które nie powodują poważnego wypadku lub wypadku z lżejszym urazem, powinny być wykryte i zmienione przed wystąpieniem urazu.

Heinrich w swoim opracowaniu zwraca również uwagę, iż wyrażenia „wypadek ciężki” i „wypadek lekki” mogą być zwodnicze. Istnieją jedynie ciężkie i lekkie urazy. Można oczywiście powiedzieć, że wypadek ciężki to taki, który prowadzi do ciężkich urazów. Jednak wypadek i uraz to dwa osobne zdarzenia, z których jeden jest wynikiem drugiego. W rzeczywistości, ze względu na połączenie znaczeniowe słów „wypadek” i „uraz” zakłada się, że wypadek nie ma znaczenia, jeśli nie wywołuje poważnego urazu. Mimo to tysiące wypadków mają potencjalną zdolność spowodowania poważnego urazu, a jednak tak się nie dzieje. W prewencji wypadkowej ważna jest właśnie ta możliwość spowodowania urazu, a nie rzeczywisty rezultat. Uraz jest głównie wynikiem wypadku. Wypadek sam w sobie daje się kontrolować. Ciężkość i koszt urazu trudno jest kontrolować, gdyż są uzależnione od niepewnych i nieuregulowanych czynników, takich jak: kondycja psychiczna i fizyczna, rozmiar, waga, kształt i materiał obiektu powodującego uraz, itp. Dlatego też uwaga powinna być skierowana bardziej na wypadek niż na uraz.

Według Heinricha częstotliwość wypadków przy pracy jest wystarczająca, aby porównać ją z epidemią i stosować do ich analizy metody stosowane przy badaniach epidemiologicznych (analiza przypadków lżejszych, ale za to częstszych). Wypadki bezurazowe, wypadki, które mają potencjalną zdolność spowodowania poważnego urazu, ze względu na swój duży udział w ogólnej liczbie wypadków stanowią wyśmienitą okazję do wyeliminowania i zapobiegnięcia aktualnym urazom.

Podobne badania przeprowadził w USA w 1969 r. F. Bird, otrzymując inne relacje (na 11 wypadków powodujących urazy przypada wg wyników jego badań 30 wydarzeń wypadkowych bezurazowych oraz 600 zdarzeń, które nie powodują urazu ani szkody materialnej). Badania przeprowadzone były na zlecenie firmy ubezpieczeniowej i objęły 1 750 tys. zdarzeń wypadkowych mających miejsce w 297 przedsiębiorstwach. Dane o zdarzeniach prawie wypadkowych uzyskano na podstawie wywiadów z pracownikami na stanowiskach pracy oraz pracownikami nadzoru.

Relacje pomiędzy różnego rodzaju zdarzeniami wypadkowymi, zobrazowane w postaci piramidy wypadków, przedstawił **R. Skiba** , który sformułował również praktyczne wnioski płynące z analizy piramidy:

* + - * zapobieganie wypadkom powinno rozpocząć się od zapobiegania zakłóceniom, którymi są prawie wypadki
			* unikanie prawie wypadków poprawia ekonomiczne efekty działalności przedsiębiorstwa
			* zapobieganie lekkim wypadkom wywiera pozytywny wpływ na zapobieganie wypadkom ciężkim.

Relacje pomiędzy zdarzeniami wypadkowymi uzyskano również podczas badań, które były prowadzone w Wielkiej Brytanii w latach 1975 i 1989. Badania dotyczyły głównie relacji zachodzących między kosztami wypadków. W 1989 r. Jednostka Doradcza Zapobiegania Wypadkom (APAU) działająca przy Radzie ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa **(HSE)** zapoczątkowała serię 5 badań w przedsiębiorstwach z różnych gałęzi przemysłu.

W swych badaniach APAU przyjął następującą definicję wypadku:

WYPADEK - każde nieplanowane wydarzenie, które doprowadziło do obrażeń lub chorób ludzi, spowodowania szkód lub utraty majątku, wyposażenia zakładu, materiałów, środowiska, lub utratę możliwości prowadzenia działalności gospodarczej.

Przyjęcie takiej definicji wypadku stanowiło podstawę do oszacowania wszystkich strat powstałych na skutek wypadków, co do których uznano, że można im było zapobiec. Przez pewien czas w badanych przypadkach rejestrowano wszystkie wydarzenia zgodne z przyjętą definicją i obliczano straty. Badanie przeprowadzono w latach 1990-1991. Wypadek i powiązane z nim koszty rejestrowano za pomocą specjalnie opracowanych formularzy. Nie rejestrowano wszystkich wydarzeń, każdej straty. Jako minimalną stratę uznano jeden wyrób lub jego równowartość. Nie rejestrowano zatem szeregu drobnych strat, ale ujęto za to wszystkie wypadki powodujące urazy bez względu na wielkość straty. Wypadki, które doprowadziły do poważniejszych urazów lub spowodowały ponad trzydniową absencję, drobne urazy oraz te, które nie doprowadziły do żadnych urazów, zostały zarejestrowane w przypadku każdego badania. Przebadano 4 przedsiębiorstwa z różnych branż, dla których opracowano trójkąty relacji wypadków ,

W **Szwecji** przeprowadzono badania zdarzeń wypadkowych (w tym również zdarzeń bezurazowych), mające na celu opracowanie efektywnego programu działań zmniejszającego zagrożenia wypadkowe. Podczas badań wykorzystano model, w którym współdziałanie czynników technicznych, czynników środowiskowych i czynników ludzkich stwarza ryzyko, które podczas rozwijania się powoduje nieszczęśliwe zdarzenie. Do statystycznej analizy przyczyn zagrożeń wykorzystano metody zbliżone do typu epidemiologicznego. Z badań przeprowadzonych w Szwecji wynika, że na ok. 300 wypadków urazowych poważnych, powodujących inwalidztwo lub śmierć, przypada ok. 3 000 wypadków z lżejszymi skutkami i ok. 30 000 wymagających udzielenia poszkodowanemu pierwszej pomocy.

Jedyne tego rodzaju badania w Polsce prowadzono w **Centralnym Instytucie Ochrony Pracy** w 1977 r. W ramach tego badania analizowano czynniki decydujące o powstaniu zagrożeń wypadkowych w przedsiębiorstwach. Do badań tych zaadaptowano metodologię opracowaną podczas badań szwedzkich. Przeprowadzono analizy wypadków urazowych objętych ewidencją GUS oraz badania nad zakłóceniami występującymi w procesie pracy.

W pracy CIOP wypadek definiowano jako „przerwę w spodziewanym przebiegu współdziałania pomiędzy pracującą jednostką, narzędziami pracy, materiałem pracy oraz środowiskiem pracy, co spowodowało lub mogło spowodować uszkodzenie ciała osób”. Natomiast zakłócenia definiowano jako „nieprzewidziane zdarzenie, które spowodowało odchylenie od spodziewanego przebiegu pracy”.

Badania przeprowadzono dla 4 grup zakłóceń:

* + - * S1 - zakłócenia, przy których doszło do uszkodzenia ciała osób (wypadek urazowy)
			* S2 - zakłócenia, przy których występuje oczywiste ryzyko uszkodzenia ciała osób (nazywane przez autorów pracy zagrożeniami)
			* S3 - zakłócenia, przy których może wystąpić ryzyko uszkodzenia ciała osób (nazywane przez autorów pracy zdarzeniami ryzykownymi)
			* S4 - zakłócenia nie powodujące ryzyka uszkodzenia ciała osób (nazywane zdarzeniami nie pociągającymi za sobą ryzyka).

Badania obejmowały wybrane stanowiska pracy w przedsiębiorstwach reprezentujących różne rodzaje działalności (przemysł lekki, maszynowy i ciężki). Do zbierania informacji na temat występujących na tych stanowiskach zakłóceń stosowano 2 metody. Pierwsza metoda polegała na analizowaniu czasu i przebiegu pracy na podstawie „fotografii dnia pracy”, druga metoda – oparta na badaniu ankietowym – polegała na szczegółowym przeanalizowaniu zakłóceń z oczywistym ryzykiem uszkodzenia ciała osób.

Jak wynika z przedstawionych proporcji, dane o wydarzeniach wypadkowych bezurazowych i zdarzeniach z niewielkimi urazami, które dotychczas przeważnie nie były rejestrowane i wykorzystywane do planowania działań prewencyjnych, mogą dostarczyć znacznie więcej przydatnych informacji niż obecnie praktykowany system analizy wypadków śmiertelnych i związanych z poważnymi urazami.

Obecnie nie są rejestrowane nie tylko wydarzenia wypadkowe bezurazowe i zakłócenia, ale również część zdarzeń powodujących drobne urazy, które związane są jedynie z udzieleniem pierwszej pomocy nie wymagają żadnej interwencji.

|  |
| --- |
| **2-6.5. Literatura** |

1. *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*. Pod red. D. Koradeckiej. Warszawa, CIOP 1999.
2. Bird F.: *Management guide to loss control*. Institute Press, Atlanta, Georgia, 1974.
3. *The Cost of Accidents at Work*. Health and Safety Executive, London 1993.
4. Dahlgren E., Erikson L., Nilson B. Ch.: [*Projekt badawczy Bezpieczeństwo prac*.], Nr 158, Seria B (Gruvfersknigen). Sztokholm 1972.
5. Hagbergh A.: [*Dlaczego to się zdarza. Komitet Ochrony Pracowników w Szwecji*.] Sztokholm 1966.
6. Heinrich H. W.: *Industrial Accidents Prevention*. New York, Toronto, London, Mc Graw Hill Book Company, Inc. 1959.
7. *Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w 1997 roku*. Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 1998.
8. *Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w 1998 roku*. Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 1999.
9. *Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w 1999 roku*. Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2000.
10. Pietrzak L.:Wypadki przy pracy. Modele i metod. Warszawa CIOP-PIB 2004,
11. Ringdahl Lars Harms: *Safety Analysis - Principles and Practice in Occupational Safety*. Elsevier Applied Science 1993.
12. *Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2000*. Warszawa, GUS 2001.
13. Kędzia B. i in.: *Analiza systemów rejestracji wypadków przy pracy. Przegląd modeli wydarzeń wypadkowych oraz systemu statystyk wypadkowych.* Praca statutowa CIOP 2001 [Praca niepublikowana].
14. Kjellen U.: *Prevention of accidents through experience feedback*. Taylor & Francis, London 2000.
15. *Methodology for the harmonization of European occupational accident statistics.* Luxembourg, Commission of the European Communities (Eurostat) 1992.
16. *Recording and notification of occupational accidents and diseases. An ILO code of practice*. Geneva, International Labour Orfice 1996.
17. Skiba R.: *Taschenbuch Arbeitssicherheit*. Bielefeld, E. Schmidt 1979.
18. Studenski R.:*Teorie przyczynowości wypadkowej i ich empiryczna weryfikacja*.. Katowice, Główny Instytut Górnictwa 1986. Prace Głównego Instytutu Górnictwa.
19. Studenski R.: *Kierowanie firmą bez wypadków i chorób zawodowych.* PW TARBONUS 2000.
20. Witkowska H.: *Opracowanie metodologicznych podstaw analizy przyczyn wypadków przy pracy*. Warszawa, CIOP 1977. Materiały do Studiów i Badań.

**Choroby zawodowe - przyczyny występowania i skutki**

|  |
| --- |
| **2-7.1. Określenie choroby zawodowej i podstawy rozpoznawania**  |

**Choroba zawodowa** jest pojęciem lekarsko-prawnym. Według definicji obowiązującej w Polsce "za choroby zawodowe uważa się choroby określone w wykazie chorób zawodowych, jeżeli zostały spowodowane działaniem **czynników szkodliwych** dla zdrowia występujących w środowisku pracy, lub w związku ze sposobem wykonywania pracy" [6 Kodeks Pracy art. 235]. .

Rozpoznanie choroby zawodowej musi być poprzedzone dokładnym wywiadem dotyczącym warunków pracy. Oprócz informacji uzyskanych od pracownika konieczne jest zapoznanie się z charakterystyką stanowiska pracy oraz z wynikami pomiarów stężeń i natężeń czynników szkodliwych. Dopuszczalną wartość tych czynników określają specjalne przepisy. Za najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) lub natężenie (NDN) czynnika szkodliwego uważa się taki poziom, który występując w czasie całej dniówki roboczej i w ciągu całego okresu pracy zawodowej nie wywiera ujemnego wpływu na stan zdrowia pracownika i jego potomstwa.

Tryb postępowania w sprawie zgłaszania podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzania choroby zawodowej reguluje ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 30 lipca 2002 r. 30 czerwca 2009 w sprawie wykazu chorób zawodowych, szczegółowych zasad postępowania w sprawach zgłaszania podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzania chorób zawodowych oraz podmiotów właściwych w tych sprawach (Dz. U. Nr 132, z 2013, poz. 1115 1367). . Wykaz chorób zawodowych stanowi załącznik do tego rozporządzenia.

Tryb rozpoznawania i stwierdzania choroby zawodowej reguluje ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 30 lipca 2002 r. w sprawie wykazu chorób zawodowych, szczegółowych zasad postępowania w sprawach zgłaszania podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzania chorób zawodowych oraz podmiotów właściwych w tych sprawach (Dz. U. Nr 132, poz. 1115). . Wykaz chorób zawodowych stanowi załącznik do tego rozporządzenia.

Poniżej przedstawiamy główne grupy chorób zawodowych zamieszczone w tym wykazie.

* + 1. Zatrucia ostre albo przewlekłe lub ich następstwa
		2. Gorączka metaliczna
		3. Pylice płuc
		4. Choroby opłucnej lub osierdzia wywołane pyłem azbestuPrzewlekłe obturacyjne zapalenie oskrzeli, które spowodowało trwałe upośledzenie sprawności wentylacyjnej płuc
		5. Astma oskrzelowa
		6. Zewnątrzpochodne alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych
		7. Ostre uogólnione reakcje alergiczne
		8. Byssinoza
		9. Beryloza
		10. Choroby płuc wywołane pyłem metali twardych
		11. Alergiczny nieżyt nosa
		12. Zapalenie obrzękowe krtani o podłożu alergicznym
		13. Przedziurawienie przegrody nosa wywołane substancjami o działaniu żrącym lub drażniącym
		14. Przewlekłe choroby narządu głosu spowodowane nadmiernym wysiłkiem głosowym, trwającym co najmniej 15 lat:
		15. Choroby wywołane działaniem promieniowania jonizującego:
		16. Nowotwory złośliwe powstałe w następstwie działania czynników występujących w środowisku pracy, uznanych za rakotwórcze u ludzi:
		17. Choroby skóry:
		18. Przewlekłe choroby układu ruchu wywołane sposobem wykonywania pracy
		19. Przewlekłe choroby obwodowego układu nerwowego wywołane sposobem wykonywania pracy
		20. Obustronny trwały ubytek słuchu typu ślimakowego spowodowany hałasem
		21. Zespół wibracyjny
		22. Choroby wywołane pracą w warunkach podwyższonego ciśnienia atmosferycznego
		23. Choroby wywołane działaniem wysokich albo niskich temperatur otoczenia
		24. Choroby układu wzrokowego wywołane czynnikami fizycznymi, chemicznymi lub biologicznymi
		25. Choroby zakaźne lub posożytnicze albo ich następstwa

|  |
| --- |
| **2-7.3. Trudności związane z rozpoznawaniem chorób zawodowych**  |

Szkodliwości zawodowe można najogólniej podzielić na 4 podstawowe grupy:

* + czynniki chemiczne
	+ czynniki fizyczne
	+ czynniki biologiczne
	+ uciążliwości związane ze sposobem wykonywania pracy.

Istnieją również inne kryteria podziału, klasyfikujące szkodliwości zawodowe według skutków biologicznych związanych z ich działaniem lub zmian chorobowych określonych układów i narządów organizmu. Można tu przykładowo wymienić czynniki o działaniu toksycznym, zwłókniającym, drażniącym, alergizującym, rakotwórczym lub dzielić szkodliwości zawodowe w zależności od zmian chorobowych układu oddechowego, wątroby, nerek, narządu słuchu, układu ruchu czy układu nerwowego.

Warunkiem rozpoznana choroby zawodowej jest ustalenie związku przyczynowego między **czynnikami szkodliwymi** lub **uciążliwymi** środowiska pracy a stanem zdrowia pracownika, a ponadto dana choroba musi być wymieniona w wykazie chorób zawodowych. Ustalenie tego związku przyczynowego winno być oparte na zasadzie przeważającego prawdopodobieństwa, a nie niemożliwości wykluczenia. Spełnienie tych warunków bywa praktycznie trudne z następujących powodów:

* + nie ma dostatecznie szczegółowych i wiarygodnych informacji o stopniu **narażenia** na czynniki szkodliwe; pomiary stężeń i natężeń czynników szkodliwych są wykonywane często wyrywkowo, nie zawsze według poprawnej metody czy strategii i rzadko obejmują cały okres pracy zawodowej pracownika
	+ objawy choroby zawodowej są często niespecyficzne i nie różnią się od chorób występujących z innych przyczyn, stąd prawdopodobieństwo związku przyczynowego objawów z narażeniem zawodowym jest bardzo zróżnicowane.

Istnieją takie choroby, jak pylice płuc czy zatrucia substancjami chemicznymi, które mogą być spowodowane wyłącznie przez szkodliwości występujące w środowisku pracy, i wówczas ustalenie związku przyczynowego tych chorób z pracą zawodową nie stwarza trudności.

W innych przypadkach stopień trudności ustalenia przyczyny choroby zawodowej jest nieco większy. Przykładem może tu być uszkodzenie słuchu spowodowane narażeniem na hałas lub zespół wibracyjny. W obu przykładach podobny obraz chorobowy może wystąpić w wyniku działania różnych przyczyn, np. zakażenia wirusowego lub bakteryjnego czy przyjmowanych leków uszkadzających narząd słuchu - w razie narażenia na hałas, albo choroba Raynaud - w razie narażenia na wibrację. Mimo to, w tych przypadkach stopień prawdopodobieństwa związku przyczynowego choroby z narażeniem zawodowym jest bardzo duży, gdyż częstość występowania zmian chorobowych u osób narażonych na hałas i wibrację jest wielokrotnie większa niż w populacji ogólnej.

Choroby zawodowe stanowią odrębną i trudną dziedzinę wiedzy medycznej, a zagrożenie tymi chorobami wiąże się nie tylko z odpowiedzialnością za ochronę zdrowia pracujących, lecz także z poważnymi skutkami ekonomicznymi obciążającymi państwo i całe społeczeństwo.

|  |
| --- |
| **2-7.4. Profilaktyka chorób zawodowych**  |

W przypadku chorób zawodowych, w przeciwieństwie do wielu chorób samoistnych, zawsze znana jest przyczyna zachorowania. Stanowią ją szkodliwości środowiska pracy, jakkolwiek niekiedy wykazanie związku między przyczyną a skutkiem zdrowotnym jest trudne. W chorobach samoistnych możliwość wpływu na przyczynę choroby jest ograniczona, zwłaszcza gdy jest ona niedostatecznie poznana. W chorobach zawodowych istnieje prawie zawsze możliwość zmniejszenia stopnia narażenia na czynniki szkodliwe, jakkolwiek całkowita ich eliminacja jest zwykle nieosiągalna.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że najistotniejsze znaczenie w zapobieganiu chorobom zawodowym ma zespół działań i środków zmierzających do zapewnienia pracownikowi bezpiecznych warunków pracy, czyli tzw. profilaktyka pierwotna, zwana również pierwszorzędową. Ta profilaktyka jest zadaniem złożonym, ale dominujący udział w jej realizacji przypada inżynierom i technikom, stąd potocznie bywa również nazywana profilaktyką techniczną.

Drugi rodzaj profilaktyki to profilaktyka wtórna, zwana również drugorzędową. Jej zadaniem jest monitorowanie stanu zdrowia pracowników w celu zapobiegania wystąpieniu choroby lub wykrycia skutków zdrowotnych w możliwie najwcześniejszym okresie, a w przypadku zachorowania podjęcie odpowiednich działań zapobiegających dalszemu postępowi choroby. W profilaktyce wtórnej dominujący jest udział lekarza, stąd bywa ona potocznie nazywana profilaktyką lekarską.

W praktyce profilaktyka chorób zawodowych realizowana jest przez kompleksowy system, w którym przeplatają się wzajemnie elementy profilaktyki pierwotnej i wtórnej (fol.4) .

|  |
| --- |
|  |
| fol. nr 4 |

Prawidłowo zaplanowana działalność profilaktyczna winna się zaczynać już na etapie projektowania technologii produkcji.

Stanowi to zadanie pionu technicznego, ale już na tym etapie potrzebny jest udział higienisty i lekarza. Do nich należy ocena ryzyka skutków zdrowotnych związanych z planowanymi technologiami.

Czołowe miejsce w profilaktyce chorób zawodowych zajmuje higiena pracy. Jej głównym zadaniem jest wszechstronnie pojęta kontrola ryzyka związanego ze szkodliwościami środowiska pracy i minimalizacja tego ryzyka w możliwym do osiągnięcia zakresie. Realizacja tego zadania polega na identyfikacji czynników szkodliwych, ocenie stopnia zagrożenia oraz wskazaniu metod i działań prowadzących do ograniczenia tego zagrożenia. Do tego celu służą pomiary stężeń i natężeń czynników szkodliwych. Wartość tych pomiarów zależy od poprawnej metody i strategii ich wykonania. Częstotliwość pomiarów winna być zróżnicowana w zależności od występujących na stanowiskach pracy wahań stężeń i natężeń czynników szkodliwych.

Teoretycznie warunki pracy są oceniane jako bezpieczne, jeśli wyniki pomiarów czynników szkodliwych nie przekraczają najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń (NDS i NDN). Ryzyko skutków zdrowotnych oparte na kryterium wartości NDS i NDN winno być jednak oceniane ostrożnie z następujących powodów:

* + normatywy higieniczne chronią około 95% populacji i mogą zawodzić w przypadkach zwiększonej wrażliwości osobniczej
	+ wyniki badań epidemiologicznych prowadzonych według poprawnej metody często przynoszą informacje o występujących skutkach zdrowotnych przy narażeniu nie przekraczającym wartości NDS i NDN. Zmusza to do obniżenia ustalonych wartości NDS i NDN jak to miało miejsce w przypadku pyłów zawierających azbest, krzemionkę, pył bawełny lub disiarczek węgla
	+ często mamy do czynienia z narażeniem mieszanym, czyli narażeniem na kilka różnych czynników szkodliwych, które mogą wykazywać działanie synergistyczne, antagonistyczne lub addycyjne.

W takich sytuacjach zawodzą normatywy ustalone dla pojedynczych czynników szkodliwych.

W profilaktyce chorób zawodowych ważne miejsce zajmuje także fizjologia pracy i ergonomia. Fizjologia pracy zajmuje się reakcją organizmu na takie obciążenia związane z pracą, jak: wysiłek fizyczny, praca zmianowa, niekorzystny mikroklimat, które nie są normowane przez wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń.

Głównym zadaniem ergonomii jest natomiast właściwa organizacja materialnego środowiska pracy oraz przystosowanie maszyn i urządzeń do możliwości psychofizycznych pracownika, a także dostosowanie pracownika do warunków środowiska pracy. Zadanie to nie może być rozwiązane wyłącznie przez medycynę pracy i wymaga współpracy inżynierów, fizjologów, zespołów ergonomicznych i lekarzy.

Zdrowie pracujących kształtowane jest również przez czynniki działające na sferę psychiczną, a także przez warunki socjoekonomiczne środowiska pracy i bytowania.

Udział medycyny w całym systemie ochrony zdrowia pracujących oceniany jest na około 20%. Profilaktyczne zadania lekarza rozpoczynają się od etapu badań wstępnych. Badania te mają na celu właściwy dobór kandydatów do pracy na określone stanowisko, z uwzględnieniem istniejących na tym stanowisku szkodliwości. Prawidłowa kwalifikacja kandydatów do pracy wymaga dokładnej znajomości warunków pracy i dostarczenia lekarzowi przez pracodawcę charakterystyki stanowiska pracy. Bardzo ważnym elementem profilaktyki chorób zawodowych są badania okresowe, które mają na celu wykrycie skutków zdrowotnych narażeń zawodowych w możliwie najwcześniejszym okresie. W ten sposób lekarz podstawowej opieki zdrowotnej jest głównie odpowiedzialny za wykrywalność wczesnych objawów choroby zawodowej, a jednostki właściwe do rozpoznawania chorób zawodowych jedynie weryfikują przypadki podejrzeń wystąpienia choroby zawodowej kierowane do nich celem ustalenia rozpoznania. Zakres i częstotliwość badań profilaktycznych, w zależności od rodzaju narażeń, regulują specjalne przepisy.

W zapobieganiu skutkom zdrowotnym szkodliwości zawodowych istotny udział ma sam pracownik. Może on przez odpowiednie zachowanie w miejscu pracy, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ograniczyć skutki narażeń zawodowych. Kondycja zdrowotna pracownika w dużym stopniu zależy od właściwego stylu życia, unikania nałogów (palenia tytoniu, nadużywania alkoholu) i odpowiedniego odżywiania.

Działanie chorobotwórcze niektórych szkodliwości zawodowych może być w istotnym stopniu modyfikowane przez wpływ nałogów i sposób odżywiania. Znany jest np. wyraźny synergizm między paleniem tytoniu a działaniem rakotwórczym azbestu. Zachowanie zdrowia i zapobieganie chorobom zawodowym może być w istotny sposób wspomagane przez rozwijanie w zakładzie pracy zasad promocji zdrowia i oświatę zdrowotną.

|  |
| --- |
| **2-7.5 Główne cele strategiczne profilaktyki chorób zawodowych**  |

Wśród stwierdzanych w Polsce chorób zawodowych dominujące znaczenie mają choroby wymienione w punktach 1-4 tabeli 1 . Są to przewlekłe choroby narządu głosu, zawodowe uszkodzenie słuchu, pylice płuc oraz choroby zakaźne i inwazyjne. Choroby te stanowią około 80% ogólnej zapadalności. Istnieje zatem uzasadnienie koncentracji działań profilaktycznych na tych czterech chorobach.

**Tabela 1. (2-7.fol.3)** Choroby zawodowe najczęściej występujące w latach 1988-1999

|  |  |
| --- | --- |
| Choroba zawodowa | Lata |
| 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| 1. Przewlekłe choroby narządu głosu | 1.191 | 1.193 | 1.585 | 2.311 | 2.009 | 2.138 | 2.537 | 3.000 | 3.142 | 3.447 | 3.654 | 3.521 |
| 2. Zawodowe uszkodzenie słuchu | 2.554 | 2.246 | 2.337 | 3.198 | 2.904 | 2.809 | 3.096 | 3.273 | 3.072 | 3.221 | 3.385 | 2.100 |
| 3. Choroby zakaźne i inwazyjne | 1.828 | 1.906 | 1.675 | 1.603 | 1.399 | 1.422 | 1.262 | 1.187 | 1.120 | 1.205 | 1.187 | 877 |
| 4. Pylice płuc | 1.018 | 887 | 784 | 1.417 | 1.349 | 1.357 | 1.056 | 868 | 984 | 998 | 988 | 935 |
| 5. Choroby skóry | 803 | 867 | 893 | 992 | 780 | 872 | 787 | 698 | 696 | 674 | 766 | 697 |
| 6. Zespół wibracyjny | 495 | 428 | 464 | 558 | 488 | 521 | 544 | 408 | 457 | 382 | 345 | 275 |
| 7. Zatrucia i ich następstwa | 524 | 375 | 378 | 384 | 383 | 402 | 412 | 414 | 384 | 274 | 294 | 244 |

|  |
| --- |
| Źródła: Centralny Rejestr Chorób Zawodowych. Starzyński Z. i wsp. Łódź, IMP 1997, 1998.*Analiza struktury zapadalności na choroby zawodowe pracowników gospodarki narodowej w Polsce w 1999 r.* Łódź, IMP 2000. |

Istnieje możliwość poprawy niekorzystnej sytuacji epidemiologicznej w zakresie chorób o najwyższej zapadalności pod warunkiem właściwie zorganizowanej profilaktyki technicznej i medycznej.

Duża częstość występowania przewlekłych chorób narządu głosu jest w znacznej mierze artefaktem statystycznym. Istniejące nieprawidłowości diagnostyki mogą być wyeliminowane przez wprowadzenie ostrzejszych kryteriów diagnostycznych w nowym wykazie chorób zawodowych, właściwe określenie populacji o zwiększonym ryzyku i wprowadzenie obowiązkowych badań laryngologicznych w badaniach wstępnych pracowników kwalifikowanych do zawodów połączonych z ryzykiem nadmiernego obciążenia narządu głosu.

Ryzyko zawodowego uszkodzenia słuchu może być w znacznym stopniu ograniczane przez właściwie zorganizowaną profilaktykę lekarską i stosowanie ochronników słuchu. Wyjątkowo w tej chorobie istnieją metody diagnostyczne, pozwalające na wykrycie uszkodzenia słuchu w okresie wczesnym, zanim stopień ubytku słuchu osiągnie rozmiary o istotnym znaczeniu klinicznym. Należy jednak prawidłowo wykorzystywać istniejące metody i przestrzegać właściwej strategii badania.

Znaczną większość stwierdzanych chorób zakaźnych i inwazyjnych stanowi wirusowe zapalenie wątroby u pracowników służby zdrowia. Mimo wyraźnej tendencji malejącej, zapadalność w Polsce na tę chorobę jest nadal bardzo duża, w przeciwieństwie do danych z rozwiniętych krajów świata. Istotną poprawę w tej sytuacji można osiągnąć przez upowszechnianie szczepień ochronnych i rygorystyczne przestrzeganie obowiązku stosowania sprzętu jednorazowego użytku.

Zapadalność na pylice płuc w wielu rozwiniętych krajach wyraźnie maleje, natomiast w Polsce od 10 lat utrzymuje się na poziomie około 1.000 nowych zachorowań rocznie. Ta niekorzystna sytuacja epidemiologiczna może ulec poprawie przez usprawnienie przede wszystkim technicznych środków zwalczania zapylenia i prawidłową organizację profilaktyki medycznej. W obu przypadkach istnieją niewykorzystane możliwości poprawy sytuacji epidemiologicznej. W górnictwie węgla kamiennego, w przodkach i wyrobiskach chodnikowych stężenie pyłu przekracza normatywy higieniczne na znacznej większości stanowisk pracy. Przeprowadzona analiza możliwości zmniejszenia emisji pyłu wykazała, że takie możliwości istnieją i określono sposoby uzyskania poprawy tej sytuacji. Można również określić stopień indywidualnego ryzyka przez wprowadzenie indywidualnych pyłomierzy i tzw. dawki skumulowanej, stanowiącej iloczyn średniego stężenia pyłu i liczby lat narażenia. Można w ten sposób określić krytyczną dawkę, powyżej której wzrasta ryzyko zachorowania na pylicę.

Usprawnienie profilaktyki lekarskiej winno polegać na dążeniu do możliwie wczesnego rozpoznawania początkowych zmian pyliczych. Zdjęcia rentgenowskie małoobrazkowe powinny być zastąpione przez pełnowymiarowe zdjęcia o dobrej jakości technicznej. Odczytywanie zdjęć winno być dokonywane przez doświadczonych specjalistów przy wykorzystaniu *Międzynarodowej Klasyfikacji Pylic*. Istnieją wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia regulujące zasady monitorowania pracowników narażonych na pyły mineralne.

Poświęcenie szczególnej uwagi kilku najczęściej występującym chorobom nie oznacza zaniedbania profilaktyki innych chorób zawodowych, których przebieg może stanowić poważne zagrożenie zdrowia i życia, a ich następstwa mogą prowadzić do trwałej niepełnosprawności. Należy również dołożyć wszelkich starań w celu poprawy wykrywalności chorób zawodowych obciążonych błędem niedoszacowania.

|  |
| --- |
| **2-7.6. Niezdolność do pracy w chorobach zawodowych**  |

Niezdolność do pracy z powodu choroby zawodowej może wynikać z naruszenia sprawności organizmu lub może być orzekana jedynie ze względów profilaktycznych.

Zasady orzekania o niezdolności do pracy zarobkowej z powodu chorób zawodowych są takie same jak w przypadku innych chorób. Niezdolna do pracy w rozumieniu ustawy jest osoba, która całkowicie lub częściowo utraciła zdolność do pracy zarobkowej z powodu naruszenia sprawności organizmu i nie rokuje odzyskania zdolności do pracy po przekwalifikowaniu.

Całkowicie niezdolną do pracy jest osoba, która utraciła zdolność do wykonywania jakiejkolwiek pracy. Częściowo niezdolną do pracy jest osoba, która w znacznym stopniu utraciła zdolność do pracy zgodnej z poziomem posiadanych kwalifikacji. Naruszenie sprawności organizmu w stopniu prowadzącym do konieczności zapewnienia stałej opieki i pomocy innej osoby powoduje niezdolność do samodzielnej egzystencji.

Niezdolność do pracy może być trwała lub okresowa. Osobie, która uzyskała orzeczenie o niezdolności do pracy, przysługują świadczenia przewidziane w ustawie.

U osoby częściowo niezdolnej do pracy rodzaj i stopień zaawansowania choroby zawodowej nie spowodował ograniczenia sprawności organizmu w stopniu uzasadniającym stwierdzenie niezdolności do pracy. W takich przypadkach mogą zaistnieć wskazania do czasowej lub trwałej zmiany rodzaju pracy jedynie ze względów profilaktycznych a świadczenie wynikające z tzw. uszczerbku na zdrowiu może mieć charakter jednorazowy. Gdy zmiana rodzaju pracy połączona jest z obniżeniem wysokości zarobków, pracownik może ubiegać się o rentę wyrównawczą. Nie każdy przypadek stwierdzonej choroby zawodowej powodujący ograniczenia zdolności do pracy uzasadnia orzeczenie stopnia niepełnosprawności (dawniej inwalidztwa).

W zależności od rodzaju choroby zawodowej i stopnia jej zaawansowania oraz innych okoliczności wynikających z sytuacji osobistej pracownika, a w szczególności wieku i długości zatrudnienia można podjąć decyzję o rehabilitacji, przezawodowaniu lub rencie wyrównawczej.

|  |
| --- |
| **2-7.8. Literatura**  |

1. *Analiza struktury zapadalności na choroby zawodowe pracowników gospodarki narodowej w Polsce w 1999 r.* Łódź, IMP 2000.
2. Marek K.: *Choroby zawodowe. W: F. Kokot (red.): Choroby wewnętrzne. Podręcznik dla studentów.* Warszawa, PZWL 1996.
3. Marek K.: *Zasady orzekania o niezdolności do pracy w wybranych chorobach zawodowych.* Warszawa, ZUS 1997.
4. Starzyński Z., Szymczak W., Szeszenia-Dąbrowska N.: Zapadalność na choroby zawodowe w Polsce w latach 1994-1996. Medycyna Pracy 1997, 48, 367-380.
5. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy (Dz. U. nr 96, poz. 593, z późn zm.).
6. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy (Dz. U. nr 96, poz. 593, z późn zm. Dz.U. z 2014, poz. 1184).
7. Rozporządzenie ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz. U. nr 69. poz. 332).
8. ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 30 lipca czerwca 20029 r. w sprawie wykazu chorób zawodowych, szczegółowych zasad postępowania w sprawach zgłaszania podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzania chorób zawodowych oraz podmiotów właściwych w tych sprawach (Dz. U. Nr 132, z 2013 r. poz. 1115 1367).
9. Marek K. i Bugajska J. Choroby zawodowe, W: Koradecka D. (red.): Bezpieczeństwo i higiena pracy. Warszawa 2008