

W wyniku harmonizowania przepisów prawa polskiego z wymaganiami unijnymi, w szczególności dyrektywy ramowej 89/391/EWG o wprowadzeniu środków w celu zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy zdrowia pracowników podczas pracy, zapisy dotyczące ryzyka zawodowego wprowadzono do Kodeksu pracy w 1991 roku. Pierwszy zapis, jaki pojawił się na temat ryzyka zawodowego zawierał się w jednym zdaniu w ówczesnym art. 215 kodeksu pracy: "Zakład pracy zobowiązany jest do informowania pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą."

Po nowelizacji kodeksu pracy w 1996 r. pracodawca został zobowiązany do:

- oceny i dokumentowania ryzyka zawodowego związanego z wykonywaną pracą oraz stosowania niezbędnych środków profilaktycznych zmniejszających ryzyko (art. 226 pkt 1);
- informowania pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą, oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami (art. 226, pkt 2);
- stosowania środków zapobiegających chorobom zawodowym i innym chorobom związanym z wykonywaną pracą (art. 227 § 1);
- konsultowania z pracownikami lub ich przedstawicielami wszystkich działań związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, w szczególności dotyczących oceny ryzyka zawodowego przy wykonywaniu określonych prac (art. 23711a § 1 pkt 2).

Definicja ryzyka zawodowego zawarta jest w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy: ryzyko zawodowe - to prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą, powodujących straty - np. niekorzystne skutki zdrowotne, w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy.

Na uwagę zasługuje też definicja zagrożenia zawodowego. Zgodnie z tym samym aktem prawnym przez zagrożenie zawodowe rozumie się stan środowiska pracy mogący spowodować wypadek lub chorobę.

Ocenę ryzyka zawodowego przeprowadza się dla wykonywanych w zakładzie prac, a w szczególności przy doborze wyposażenia stanowisk i miejsc pracy, stosowanych substancji i preparatów chemicznych, szkodliwych czynników biologicznych oraz zmianie organizacji pracy. Uwzględnić należy wszystkie czynniki środowiska pracy występujące przy wykonywanych pracach oraz sposoby wykonywania prac.

Wymagania paragrafu 39 i następnych cyt. rozporządzenia stanowią uszczegółwienie ustawowego obowiązku zawartego w kodeksie pracy. W rozporządzeniu określono podstawowe wymagania dotyczące oceny ryzyka zawodowego.

Pracodawca ma obowiązek zapewnienia pracownikom bezpieczeństwa i higieny pracy, przede wszystkim przez ograniczanie ryzyka zawodowego w wyniku właściwej organizacji pracy oraz stosowania koniecznych środków profilaktycznych, a także informowania i szkolenia pracowników. Zadania dotyczące ograniczania ryzyka

zawodowego są ukierunkowane na stworzenie pracownikom bezpiecznych warunków pracy. Zapewnienie pracownikom bezpiecznych warunków pracy jest podstawowym celem oceny ryzyka zawodowego. Cel ten realizuje się poprzez eliminowanie lub ograniczanie wpływu zagrożeń na pracowników co jest możliwe dzięki stosowaniu odpowiednich środków korygujących i profilaktycznych.

Zapewnianie pracownikom bezpiecznych warunków pracy obejmuje:

- ograniczanie ryzyka zawodowego,
- przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego,
- likwidowanie zagrożeń u źródeł ich powstawania,
- dostosowanie warunków i procesów pracy do możliwości pracownika - odpowiednie projektowanie i organizowanie stanowisk pracy, dobór maszyn, narzędzi pracy, a także metod produkcji i pracy - z uwzględnieniem zmniejszania uciążliwości pracy (to podejście definiuje ergonomię),
- stosowanie nowych rozwiązań technicznych,
- zastępowanie niebezpiecznych proc. technologicznych, urządzeń, substancji - bezpiecznymi lub mniej niebezpiecznymi,
- nadawanie priorytetu środkom ochrony zbiorowej przed środkami ochrony indywidualnej,
- instruowanie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

W dużym uproszeniu można powiedzieć, że dotychczas wskazane podstawowe hasła dotyczące oceny ryzyka zawodowego odnoszą się do wszystkich czynników środowiska pracy. Istnieje jednak grupa czynników, dla których ustawodawca opracował szczegółowe wymagania dotyczące związanej z nimi oceny ryzyka. W dużej mierze wynikało to z konieczności dostosowania polskiego prawa do wymagań wspólnotowych. Do czynników tych należą w szczególności:

- a) czynniki chemiczne,
- b) hałas i drgania mechaniczne,
- c) ręczne prace transportowe,
- d) czynniki biologiczne,

które są przedmiotem szerszego komentarza w dalszej części prezentacji.

Kryteria oceny ryzyka zawodowego są uzależnione w dużej mierze od pracodawcy oraz stosowanej w przedsiębiorstwie technologii (stopnia jej zaawansowania i złożoności). Istnieje wiele metod identyfikacji zagrożeń i szacowania poziomu ryzyka zawodowego. Polska norma PN-N-18002 (z 2011 r.) "Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego", której stosowanie nie jest obowiązkowe, ale zalecane, systematyzuje zasady i etapy procesu oceny ryzyka zawodowego i umożliwia - po spełnieniu określonych warunków - efektywne zarządzanie ryzykiem zawodowym w przedsiębiorstwie. Wytyczne zawarte w tej normie określają:

- podstawowe cele oceny ryzyka zawodowego, do których należy przede wszystkim zapewnienie możliwie najlepszej ochrony zdrowia pracowników;
- ogólne zasady przygotowania oceny;
- osoby przeprowadzające ocenę;

- przebieg oceny;
- działania wynikające z oceny ryzyka zawodowego.

Ocena ryzyka zawodowego jest procesem, podczas którego:

- identyfikowane są zagrożenia w miejscu pracy,
- szacowana jest ciężkość następstw związanych z aktywizacją tych zagrożeń i prawdopodobieństwo zaistnienia takiego zdarzenia.

Kolejnym etapem jest zaplanowanie i wdrożenie właściwych (skutecznych) środków profilaktycznych, które będą faktycznie ograniczały lub eliminowały ryzyko nie generując nowych zagrożeń. Ważne jest, aby osoby przeprowadzające ocenę wiedziały, co mają zrobić i przy wykorzystaniu jakich metod, a także jakiemu celowi ma służyć ich praca. Osobami, które wiedzą dużo o przebiegu procesu pracy i sposobach jej wykonywania, są sami pracownicy. Mogą oni stanowić źródło istotnych informacji do wykorzystania w procesie oceny ryzyka.

Rzetelne przeprowadzenie procesu oceny ryzyka oraz stosowanie środków profilaktycznych, określonych w wyniku tego procesu, prowadzi do ochrony zdrowia i życia pracowników w sposób bezpośredni i pośrednio - poprzez podnoszenie świadomości istnienia zagrożeń w miejscu pracy i promowanie bezpiecznej pracy.

Bardzo ważnym etapem oceny ryzyka zawodowego jest identyfikacja zagrożeń. Od zidentyfikowania wszystkich zagrożeń zależy podjęcie koniecznych i skutecznych działań profilaktycznych. Poszukiwana jest odpowiedź na pytania: CO stanowi zagrożenie i KTO jest narażony?

Należy ustalić te warunki środowiska pracy, które mogą powodować niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia pracowników.

Często mylnie utożsamia się wydarzenia z zagrożeniami. Np. na etapie identyfikacji zagrożeń wskazuje się jako zagrożenie pochwycenie ubrania lub części ciała pracownika przez wirujące elementy maszyn, a prawidłowo wskazane w tym przypadku zagrożenie to nieosłonięte, wirujące części maszyn.

Przy identyfikowaniu zagrożeń dochodzi też do traktowania skutku niepożądanego wydarzenia jako zagrożenia - np. określenie amputacji palca jako zagrożenia, podczas gdy jest to skutek wydarzenia spowodowany nieosłonięciem części maszyny.

Istotne jest także zwracanie uwagi na wszystkie zadania, jakie wykonuje pracownik, a nie ograniczanie się do "stanowiska pracy" - często pojmowanego jako jedno miejsce w zakładzie pracy. Pracownik, który w celu wykonania powierzonego zadania, musi przejść np. do magazynu po półprodukty też może być narażony na niebezpieczeństwo.

Identyfikacja zagrożeń powinna zapewnić odpowiedź na następujące pytania:

- czy przy analizowanych pracach występują czynniki: szkodliwe, niebezpieczne (do których zaliczymy czynniki chemiczne, biologiczne oraz fizyczne) i/lub

uciaźliwe (głównie wynikające ze sposobu wykonywania pracy, choć nie tylko - np. oświetlenie) mogące stanowić zagrożenie,

- kto jest narażony na oddziaływanie tych czynników.

Identyfikację zagrożeń umożliwia zebranie wiarygodnych, pełnych i aktualnych informacji. Do metod pozyskiwania tych informacji zaliczyć można np.:

- obserwację środowiska pracy (w tym także czynników zewnętrznych - np. obecności pracowników innych firm, warunki atmosferyczne),
- obserwację zadań wykonywanych na stanowisku pracy i poza nim - w tym sposobów wykonywania pracy, wykorzystywanych maszyn i urządzeń, organizacji tych zadań (czy zapewniają właściwe warunki pracy),
- wywiady z pracownikami,
- analizę dokumentacji - DTR, danych technicznych o stosowanych na stanowisku maszynach i urządzeniach (w celu porównania z tym, co faktycznie na stanowisku pracy występuje), instrukcji stanowiskowych, wyników badań i pomiarów czynników szkodliwych (np. pyły, hałas), a także uciążliwych (np. oświetlenie, wydatek energetyczny), kart charakterystyk substancji chemicznych, dokumentacji dotyczącej wypadków przy pracy, chorób zawodowych.

Przydatna może okazać się też analiza literatury technicznej, wskazującej zagrożenia charakterystyczne dla danej branży lub rodzaju prac - jednak w tym przypadku należy być szczególnie ostrożnym i nie korzystać z tych informacji bez weryfikacji (mogą nie mieć zastosowania dla danego przedsiębiorstwa).

Bardzo przydatnym narzędziem pomocniczym są listy kontrolne do identyfikacji zagrożeń, szczególnie w przypadku czynników mechanicznych - dotyczących maszyn i urządzeń. Przykładem jest lista opracowana przez PIP, zawierająca pytania umożliwiające stwierdzenie spełniania przez użytkowane w przedsiębiorstwie maszyny wymagań minimalnych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy:

- 1. Czy maszyna jest wyposażona w układ sterowania przeznaczony do całkowitego i bezpiecznego jej zatrzymywania?
Uwaga: każde stanowisko pracy wyposaża się w element sterowniczy przeznaczony do zatrzymywania całej maszyny lub niektórych jej części, w zależności od rodzaju zagrożenia tak, aby maszyna była bezpieczna.
- 2. Czy maszyna jest wyposażona w urządzenie do zatrzymania awaryjnego?
Uwaga: urządzeń tych nie wymaga się w przypadku, gdy przez zastosowanie tego urządzenia nie zmniejszy się ryzyka - nie skróci się czasu zatrzymania maszyny. Nie wyposaża się w to urządzenie także przenośnych maszyn trzymanyh i prowadzonych ręcznie oraz takich, w których przypadku jego zastosowanie może stwarzać zagrożenie, np. wskutek odcięcia energii koniecznej do zadziałania podstawowych urządzeń ochronnych.

- 3. Czy zastosowane osłony i inne urządzenia ochronne - nie mogą być łatwo usuwane lub wyłączane ze stosowania; ograniczają dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny?
- określeniu celów wykonywanych zadań przez pracownika, ustaleniu listy wykonywanych czynności, określeniu zagrożeń związanych z wykonywaniem każdej czynności (jakiego rodzaju wypadki mogą zaistnieć, jaki występuje rodzaj wysiłku i jakie jest jego natężenie, czy czynności można wykonać w inny sposób niż określony w instrukcji, czy występują czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe, czy występują problemy ergonomiczne).

Należy pamiętać, aby nie poświęcać zbyt wiele uwagi i czasu zagrożeniom, które w sposób oczywisty nie wywołują żadnych szkodliwych następstw. Jednak świadomość przyczyn ich wyeliminowania z dalszych etapów jest konieczna. Jeśli bowiem nieznanne są skutki, jakie może wywołać dany czynnik, konieczna będzie jego analiza z wykorzystaniem bardziej szczegółowych metod. Przykładem jest ocena ergonomicznych czynników ryzyka, których skutki oddziaływania są często oddalone w czasie.

Jak wyżej wspomniano, istnieją szczegółowe wymagania dotyczące oceny ryzyka zawodowego dla określonych czynników, np. dla czynników chemicznych.

Wymagania te zawarto w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE).

Należy zacząć od rozeznania, jakie czynniki chemiczne występują w przedsiębiorstwie, przygotowując listy wszystkich chemicznych substancji i preparatów obecnych na stanowiskach pracy oraz stanowiskach sąsiadujących.

Następnie, przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji, konieczne jest zidentyfikowanie:

- niebezpiecznych właściwości czynników chemicznych,
- informacji otrzymanych od dostawcy, dotyczących zagrożeń związanych z występowaniem czynnika chemicznego (np. z karty charakterystyki), scenariuszy narażenia,
- rodzaju, poziomu i czasu trwania narażenia,
- wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń w środowisku pracy (co jest możliwe dla czynników, dla których je ustalono),
- wartości dopuszczalnych stężeń w materiale biologicznym - grupa czynników dla których zostały ustalone jest bardzo mała, obejmuje np. ołów, styren
- efektów działań zapobiegawczych,
- wyników oceny stanu zdrowia pracowników - jeśli została przeprowadzona,
- warunków pracy przy użytkowaniu czynników chemicznych, z uwzględnieniem ilości tych czynników.

Przy ocenie ryzyka należy wziąć również pod uwagę występowanie więcej niż jednego czynnika (ze względu na ewentualne możliwości ich interakcji). Dodatkowo, bardziej niebezpieczne, ze względu na wzrost narażenia, mogą być np. remonty i naprawy urządzeń. Takie sytuacje należy również rozważyć.

Dla hałasu i drgań mechanicznych wymagania określone zostały w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE). Dotyczą one:

- poziomu i rodzaju narażenia, włącznie z narażeniem na hałas impulsowy lub drgania mechaniczne przerywane i powtarzające się wstrząsy;
- czasu trwania narażenia, w tym czasu pracy w godzinach nadliczbowych, oraz obowiązującego u pracodawcy systemu i rozkładu czasu pracy;
- wartości NDN (dla hałasu - 85 dB) oraz wartości progów działania dla hałasu (80 dB) lub drgań mechanicznych;
- skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników,
- skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, wynikających z interakcji między hałasem i drganiami mechanicznymi;
- informacji na temat poziomu emisji hałasu lub drgań mechanicznych, dostarczanych przez producenta środków pracy;
- informacji uzyskanych w wyniku profilaktycznych badań lekarskich pracowników;
- skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, wynikających z interakcji pomiędzy hałasem i substancjami chemicznymi o działaniu szkodliwym dla narządu słuchu (substancjami ototoksycznymi), jeżeli umożliwia to stan wiedzy technicznej i medycznej;
- dostępności środków ochrony indywidualnej przed hałasem lub drganiami mechanicznymi o odpowiedniej charakterystyce tłumienia;
- wpływu niskich temperatur i zwiększonej wilgotności na pracowników narażonych na działanie drgań mechanicznych, a szczególnie drgań miejscowych.

W ocenie ryzyka zawodowego występującego przy ręcznych pracach transportowych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE), należy uwzględnić:

- charakterystykę przemieszczanego przedmiotu - jego masę, rodzaj i położenie środka ciężkości (również możliwości jego uchwycenia),
- warunki środowiska pracy - w tym temperaturę i wilgotność powietrza oraz poziom czynników szkodliwych dla zdrowia. Istotna są także: przestrzeń pracy (jeśli jest ograniczona to będzie wpływać na postawę przy pracy), stan nawierzchni, po której przemieszczany jest ładunek, bardzo gorące lub zimne obiekty na stanowisku pracy; niewystarczające oświetlenie,
- organizację pracy - w tym stosowane sposoby wykonywania pracy (ze szczególnym uwzględnieniem zadań o wysokiej powtarzalności czynności i zadań wymagających sięgania na dużą odległość, skręcania tułowia oraz przenoszenia przedmiotów na duże odległości),
- indywidualne predyspozycje pracownika, takie jak: sprawność fizyczna, stan zdrowia (również wzrost, co jest ważne przy zespołowym przenoszeniu ładunków oraz płeć i wiek, które są istotne ze względu na zróżnicowane normatywy higieniczne dotyczące masy przemieszczanego ładunku).

W przypadku ręcznych prac transportowych, do ich bardziej szczegółowej analizy stosowane mogą być dwie proste metody (patrz podstrona MATERIAŁY POMOCNICZE. PRZYKŁADY):

- - MAC - brytyjskie karty oceny ręcznych prac transportowych,
- - KIM - niemiecka metoda wskaźników kluczowych dla czynności podnoszenia, przenoszenia, pchania i ciągnięcia.

W ocenie ryzyka zawodowego stwarzanego przez czynniki biologiczne (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki - patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE) należy uwzględnić m.in.:

- klasyfikację i wykaz szkodliwych czynników biologicznych,
- rodzaj, stopień oraz czas trwania narażenia na ich działanie,
- informację na temat: potencjalnego działania alergizującego lub toksycznego choroby, która może wystąpić w następstwie wykonywanej pracy, stwierdzonej choroby, która ma bezpośredni związek z wykonywaną pracą.

SZACOWANIE POZIOMU RYZYKA ZAWODOWEGO.

Celem tego etapu jest określenie niepożądanych następstw aktywizacji zagrożeń oraz prawdopodobieństwa ich wystąpienia.

Wykorzystać do tego celu można jedną z prostszych metod szacowania, zawartą w Polskiej Normie PN-N-18002 (styczeń 2000 r.) Jest to metoda szacowania poziomu ryzyka zawodowego w skali trójstopniowej.

Obok niej występują inne metody: szacowania w skali pięciostopniowej (w tej samej normie), wstępnej analizy zagrożeń (PHA), analizy bezpieczeństwa pracy (JSA), wskaźnika ryzyka (RISK SCORE), grafu ryzyka ((KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH METOD OCENY RYZYKA (Z PRZYKŁADAMI ZASTOSOWAŃ)). Bardzo często metody te uwzględniają kryteria dopuszczalności ryzyka zawodowego, pozwalające na określenie, do jakiego poziomu ryzyko występujące na stanowisku pracy można uznać za akceptowalne.

Jeśli chodzi o metodę szacowania poziomu ryzyka zawodowego w skali trójstopniowej, została ona przedstawiona na podstronie: OCENA RYZYKA W PIĘCIU KROKACH i w Ulotce Informacyjnej zamieszczonej na podstronie O OCENIE RYZYKA ZAWODOWEGO. Metodę tę ilustruje tabela do oszacowania ryzyka znajdująca się na obu wymienionych podstronach. Podano w niej określenia, kiedy możliwe skutki występujących zagrożeń uważa się za małe, średnie lub duże, jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia tych skutków (na trzech poziomach: małym, średnim i dużym) i w konsekwencji z ryzykiem na jakim poziomie mamy do czynienia (z kryterium dopuszczalności ryzyka).

I tak:

Następstwa zagrożeń są małe, gdy oznaczają urazy lub choroby nie powodujące długotrwałych dolegliwości i absencji w pracy; a jedynie czasowe pogorszenie stanu zdrowia. Przykłady: niewielkie stłuczenia i zranienia, podrażnienia oczu, objawy niewielkiego zatrucia, bóle głowy itp.

Następstwa zagrożeń są średnie, gdy oznaczają urazy lub choroby powodujące niewielkie, ale długotrwałe lub nawracające okresowo dolegliwości związane z okresami absencji. Przykłady: zranienia, oparzenia II stopnia na niewielkiej powierzchni ciała, alergię skórne, nieskomplikowane złamania, zespoły przeciążeniowe układu mięśniowo-szkieletowego (np. zapalenie ścięgna) itp.,

Następstwa zagrożeń są duże, gdy oznaczają urazy lub choroby powodujące ciężkie i stałe dolegliwości i/lub śmierć. Przykłady: oparzenia III stopnia, oparzenia II stopnia dużej powierzchni ciała, amputacje, skomplikowane złamania z następową dysfunkcją, choroby nowotworowe, toksyczne uszkodzenia narządów wewnętrznych i układu nerwowego w wyniku narażenia na czynniki chemiczne, zespół wibracyjny, zawodowe uszkodzenia słuchu, astma, zaćma itp.

Prawdopodobieństwo wystąpienia następstw zagrożeń jest małe, gdy nie powinny one wystąpić podczas całego okresu aktywności zawodowej pracownika.

Prawdopodobieństwo wystąpienia następstw zagrożeń jest średnie, gdy mogą one wystąpić nie więcej niż kilkakrotnie podczas całego okresu aktywności zawodowej pracownika.

Prawdopodobieństwo wystąpienia następstw zagrożeń jest duże, gdy mogą one wystąpić wielokrotnie podczas całego okresu aktywności zawodowej pracownika.

Powyższe kryteria znajdują najlepsze zastosowanie w przypadku narażeń na: czynniki mechaniczne w środowisku pracy, np. wirujące, nieosłonięte części maszyn, śliską, zabrudzoną, nierówną nawierzchnię, nieosłonięte, niezabezpieczone przewody elektryczne itp.

W normie PN-N-18002 zawarto również zasady oceny ryzyka zawodowego dotyczącego występujących na stanowisku pracy czynników chemicznych, które mają określone takie parametry jak NDS (najwyższe dopuszczalne stężenie), NDSCh (najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe) i NDSP (najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe) Szacowanie ryzyka odbywa się na podstawie właśnie tych, charakteryzujących narażenie wielkości (patrz: norma PN-N-18002, załącznik A). Liczba takich czynników chemicznych jest jednak ograniczona, obecnie do 495.

W innych przypadkach możliwe jest zastosowanie uproszczonych metod oceny ryzyka zawodowego związanego z obecnością czynników chemicznych, które mogą być pomocnym narzędziem do początkowej oceny ryzyka i określenia niezbędnych środków ograniczających to ryzyko. W metodach tych zazwyczaj uwzględnia się ryzyko związane z występowaniem czynników chemicznych, pojawiające się w wyniku bezpośredniego kontaktu czynnika z ciałem człowieka, działania energii wytworzonej na skutek chemicznej reakcji, np. pożaru lub wybuchu.

Jeszcze inną metodą szacowania poziomu ryzyka zawodowego dla czynników chemicznych, znajdującą zastosowanie dla czynników niemających ustalonych wartości dopuszczalnych, jest metoda opracowana przez Komisję Bezpieczeństwa, Higieny i Ochrony Zdrowia w Pracy (przy Europejskiej Komisji Zatrudnienia i Spraw Socjalnych). Przy dokonywaniu oceny ryzyka tą metodą uwzględnia się trzy zmienne:

- podstawowe zagrożenie daną substancją chemiczną (na podstawie zwrotów R),
- skłonność do przedostawania się substancji do środowiska (lotność/tworzenie pyłów),
- ilość substancji użyta w ocenianej operacji .

Poziom ryzyka zawodowego jest określany w skali od 1 do 4 ze wskazaniem zalecanych działań prewencyjnych dla każdego z nich. Więcej informacji o tej metodzie wraz z poziomami ryzyka i działaniami korygującymi podano w opracowaniu pod red. W. M. Zawieski "Ryzyko zawodowe. Metodyczne podstawy oceny", wyd. CIOP, Warszawa 2007.

Podobnie jak dla czynników chemicznych, również dla hałasu opracowano w normie PN-N-18002, algorytm szacowania w skali trójstopniowej ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na hałas, jako czynnik szkodliwy dla narządu słuchu. . Różnica polega na występowaniu NDN - najwyższego dopuszczalnego natężenia.

Narażenie na hałas można charakteryzować za pomocą:

- poziomu ekspozycji na hałas odniesionego do 8-godzinnego dnia pracy (LEX,8h), lub odpowiadającej mu dziennej ekspozycji na hałas (EA, 8 h) lub alternatywnie, w przypadku hałasu oddziałującego na organizm człowieka w sposób nierównomierny, w poszczególnych dniach tygodnia:
- poziomu ekspozycji na hałas odniesionego do tygodnia pracy (LEX, w), lub odpowiadającej mu ekspozycji tygodniowej (EA, w),
- maksymalnego poziomu dźwięku A - LA max,
- szczytowego poziomu dźwięku C - LC peak.

Załącznik B do normy PN-N-18002 podaje algorytm oszacowania, w skali trójstopniowej, ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na hałas jako czynnik szkodliwy.

Źródłem zagrożeń zawodowych jest także, obok warunków środowiska materialnego, sposób wykonywania pracy - określony przede wszystkim parametrami technicznymi obiektów - m.in. konstrukcją, wymiarami, ale także organizacją i metodami pracy oraz zachowaniami pracowników.

Te zagrożenia, które wynikają z nieprzystosowania warunków pracy na danym stanowisku pracy do możliwości fizycznych konkretnego człowieka określa się mianem ergonomicznych czynników ryzyka lub biomechanicznych czynników ryzyka. Wśród nich wymienić można zagrożenia, warunkujące w znacznym stopniu powstawanie chorób wywołanych sposobem wykonywania pracy (dolegliwości mięśniowo-szkieletowych), takich jak:

- wymuszona pozycja ciała przy pracy (nienaturalne pozycje całego ciała i/lub segmentów ciała, np. pozycja skręcona, zgięta);
- używanie znacznej siły (nieakceptowane wartości w trakcie wykonywania czynności roboczej);
- powtarzalność ruchów (niekorzystna dla zdrowia ze względu na wysoką częstotliwość powtórzeń, czas trwania każdego ruchu oraz wykonywanie w pobliżu skrajnych położeń kątowych w stawach);
- niska temperatura (otoczenia i lub środków pracy);

Do ich oceny mogą być stosowane takie metody jak:

- OWAS - Ovako Working Posture Analysis System - metoda do oceny ryzyka zawodowego uwzględniająca pozycję ciała oraz siłę zewnętrzną i czas ich utrzymywania - czyli obciążenia statycznego (czego skutkiem mogą być dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego);
- REBA - Rapid Entire Body Assessment - metoda służąca do oceny obciążenia całego ciała; RULA - Rapid Upper Limb Assessment - metoda oceny obciążenia kończyn górnych;
- OCRA - zgodnie z Normą PN-N-1005-5 - metoda przeznaczona do oceny ryzyka zawodowego podczas wykonywania prac powtarzalnych za pomocą kończyn górnych.

Planowanie i realizacja działań wynikających z oceny ryzyka zawodowego, czyli środków profilaktycznych (zapobiegawczych), mających na celu eliminowanie lub ograniczanie ryzyka zawodowego.

Zasady planowania działań wynikających z oceny ryzyka zawodowego obejmują (w kolejności, w jakiej powinny być stosowane):

- środki techniczne eliminujące lub ograniczające zagrożenia "u źródła" (środki stosowane w celu wyeliminowania zagrożenia są najskuteczniejsze i polegają głównie na automatyzacji i mechanizacji procesów pracy - np. na wykorzystywaniu wózków zasilanych elektrycznie do przemieszczania ładunków,
- środki ochrony zbiorowej, np. pełne zabezpieczenia na rusztowaniu,
- środki organizacyjne i proceduralne (np. instrukcje bezpiecznej pracy),
- środki ochrony indywidualnej (szczegółowe zasady stosowania środków ochrony indywidualnej, a także zagrożenia i rodzaje prac, przy których wymagane jest ich stosowanie, wskazane zostały w załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przed zastosowaniem środków profilaktycznych warto zastanowić się m.in.:

- czy zaplanowane działania doprowadzą do oczekiwanego obniżenia poziomu ryzyka zawodowego,
- czy rozwiązania te nie będą powodowały wystąpienia nowych zagrożeń.

Natomiast po ich wprowadzeniu należy sprawdzić skuteczność tych środków, pod kątem faktycznej poprawy warunków pracy zatrudnionych.

Oto przykładowe rozwiązania techniczne ograniczające poziom hałasu w miejscu pracy:

- Pochłaniacze podwieszane pod sufitem,
- Drzwi dźwiękoszczelne,
- Ekrany akustyczne,
- Kabiny dźwiękoszczelne,
- Dźwiękoizolowane rurociągi,
- Tłumiki akustyczne i dźwiękoizolacyjne obudowy maszyn, stosowane dla maszyn stanowiących źródło energii (silniki spalinowe, sprężarki, maszyny elektryczne, transformatory).

Dodatkowo możliwa jest zamiana hałaśliwego procesu technologicznego na mniej hałaśliwy, np.: skrawanie metali (automaty tokarskie, szlifierki, frezarki) może być zastępowane obróbką elektrochemiczną.

Warto pamiętać, że jednorazowa ocena ryzyka nie jest wystarczająca. W celu utrzymania ryzyka zawodowego na właściwym poziomie należy przeprowadzać okresowe przeglądy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, w wyniku których możliwa jest identyfikacja nowych zagrożeń. Dodatkową korzyścią z takiego podejścia jest podwyższanie świadomości bezpieczeństwa pracy u pracowników i podnoszenie poziomu tzw. kultury bezpieczeństwa.

Po przeprowadzeniu pełnej oceny ryzyka zawodowego oraz zaplanowaniu i wprowadzeniu w życie działań eliminujących lub ograniczających ryzyko, należy poinformować o tym pracowników. Zgodnie z przepisami pracownicy powinni mieć wiedzę na temat istniejących w środowisku pracy zagrożeń i środków, które przed nimi chronią. Sposób informowania pracowników jest dowolny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia w sprawie szkoleń w dziedzinie bhp, instruktą stanowiskowy powinien zapewnić uczestnikom szkolenia zapoznanie się z czynnikami środowiska pracy występującymi na ich stanowiskach pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą powodować te czynniki oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tych stanowiskach.

Po nowelizacji, w ww. rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawarte zostały w konkretne wymagania dotyczące dokumentowania procesu oceny ryzyka zawodowego.

Zgodnie z tymi wymaganiami, dokument potwierdzający dokonanie oceny ryzyka zawodowego powinien uwzględniać:

- 1. Opis ocenianego stanowiska pracy, w tym wyszczególnienie:< >a) stosowanych maszyn,b) wykonywanych zadań,c) występujących na stanowisku pracy niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników środowiska pracy,d) stosowanych środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, e) osób pracujących na tym stanowisku.
- 2. Wyniki przeprowadzonej oceny dla każdego z czynników środowiska pracy oraz niezbędne środki profilaktyczne.

- 3. Datę przeprowadzonej oceny oraz osoby dokonujące oceny (data jest szczególnie istotna z punktu widzenia potrzeby dokonania ponownej oceny ryzyka zawodowego, jeśli na stanowisku zaszły zmiany np. w wyposażeniu, organizacji pracy lub stosowanych metodach pracy).

PRZYKŁADY

PRZEDSIĘBIORSTWO

BUDOWLANE

Prace wykończeniowe - murowanie, tynkowanie

Opis stanowiska pracy
Do zadań pracownika należą prace murarsko-tynkarskie w nowych budynkach mieszkalnych, które polegają na wykonaniu ścianek działowych z cegły oraz otynkowaniu ich (wewnątrz budynku). Potrzebne materiały są dostarczane na miejsce wykonywania prac przez pomocników

Stosowane materiały i środki pracy
1. materiały budowlane (zaprawy murarskie, tynkarskie, cegły)
2. narzędzia murarskie i narzędzia ręczne (kielnia, wkrętak elektryczny, młotek itp.)
3. rusztowanie

Zdarzenia wykryte w czasie dotychczasowej pracy - wypadki i choroby zawodowe
1. upadek na tym samym poziomie - 3 zdarzenia w ciągu 10 lat
2. wypadek na niższy poziom (z pomostu) - jedno zdarzenie w ciągu 10 lat

Wykonywane zadania:
ustawianie i przestawianie rusztowań
murowanie ścianek działowych
tynkowanie ścianek

Przykład oceny ryzyka dla prac: murowanie ścianek działowych

| Zagrozenie | Skutek/ciężkość następstw | Prawdopodobieństwo | Poziom ryzyka | Środki profilaktyczne |
|---|--|----------------------|---------------|---|
| Stan techniczny powierzchni, przeszkody na drodze | Upadek na tym samym poziomie, złamania kończyn/ Mała szkodliwość | Wysoce prawdopodobne | Średnie | Zachowanie uwagi, odpowiednie obuwie robocze, uporządkowanie stanowiska |
| Położenie stanowiska pracy w stosunku do poziomu odniesienia (praca na wysokości) | Upadek na niższy poziom, kalectwo, śmierć/ duża szkodliwość | Wysoce prawdopodobne | Duże | Właściwa konstrukcja rusztowania, odpowiednia organizacja pracy, odpowiednie obuwie robocze oraz hełm |
| Substancje chemiczne Np. drażniące, parzące | w przypadku zidentyfikowania czynnika, konieczna analiza z wykorzystaniem metody z normy PN-N-18002 (załącznik A) - dla substancji chem. mających określone wartości dopuszczalne wielkości charakteryzujących narażenie, a w przypadku przeciwnym skorzystanie z metody oceny ryzyka dla czynników niemających ustalonych wartości dopuszczalnych, np. opracowanej przez europejską Komisję Bezpieczeństwa, Higieny i Ochrony Zdrowia (wyżej) | | | |
| Ostrza, ostre krawędzie, chropowatośćszorstkość | Skaleczenie/ mała szkodliwość | Wysoce prawdopodobne | Średnie | Rękawice ochronne |

UWAGA! W przypadku czynników chemicznych, należy dodatkowo spełnić wymagania wynikające z rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE).

STOLARNIA

Prace stolarskie - prace przy pilnarce tarczowej do cięcia wzdłużnego.

| Zagrożenie | Skutek/ciężkość następstw | Prawdopodobieństwo | Poziom ryzyka | Środki profilaktyczne |
|---|--|----------------------|---------------|--|
| Praca w pozycji stojącej skutkująca wymuszoną pozycją ciała | Zalecana jest dalsza analiza z wykorzystaniem metod określających obciążenie w szczególności kończyn górnych i dolnych | | | |
| Nadmierny hałas (wartość zmierzona na stanowisku pracy wynosi 89 dB (A) - biorąc pod uwagę fakt, że praca jest wykonywana przez 4 godziny przy maszynie, $L_{EX,8h} = 86$ dB) | Konieczna analiza z wykorzystaniem metody z normy PN-N-18002 (załącznik B) Ryzyko zawodowe duże | | | Np. zapewnienie właściwego stanu technicznego maszyny, sprawdzenie i dostosowanie prędkości obrotowej narzędzia do obrabianego materiału, właściwie dobrane ochronniki słuchu, ograniczenie czasu narażenia. |
| Wirujące elementy maszyny (nieosłonięta tarcza) | Amputacje rąk, palców, skaleczenia/ duża szkodliwość | Prawdopodobne | Duże | Zamontowanie niezbędnych osłon na maszynie |
| Zagrożenie uderzeniem przez odrzucone elementy | Urazy rąk i innych części ciała/średnia szkodliwość | Wysoce prawdopodobne | Duże | Zamontowanie klina rozszczepiającego, właściwe miejsce ustawienia pracownika - nie na linii cięcia |
| Zapylenie pyłem drewna twardego - rakotwórczego | Konieczne jest wykonanie pomiarów czynnika szkodliwego - pyłu rakotwórczego (szczególnie w przypadku braku odciągu) | | | |

Opis stanowiska pracy
 Pracownik wykonuje prace polegające na obrabianiu elementów z drewna twardego (dębu i buku) wykorzystując pilarkę tarczową do cięcia wzdłużnego. Ponadto, pełni funkcję magazyniera na placu odbioru materiału. Praca wykonywana jest w pozycji stojącej przez większą część zmiany roboczej. Materiał do obróbki i po obróbce jest transportowany przez pomocnika.

Stosowane materiały i środki pracy
 Pilarka tarczowa do cięcia wzdłużnego - brak osłony tarczy piły nad stołem, występuje osłona tarczy piły pod stołem, brak klina rozszczepiającego, brak odciągu

Zdarzenia wykryte w czasie dotychczasowej pracy - wypadki i choroby zawodowe
 Amputacja kciuka podczas obsługi pilarki tarczowej - 1 zdarzenie w ciągu 3 lat
 Uderzenia pochodzące od odrzuconego materiału (pilarka tarczowa) - 3 zdarzenia w ciągu 3 lat

Wykonywane zadania:
 Przyniesienie desek na pilarkę tarczową (4 godziny) Odbiór przywiezionego materiału do obróbki - kontrola wzrokowa dostawy oraz uzupełnienie dokumentacji (3 godziny)

Przykład oceny ryzyka dla prac: przy pilarkę tarczową do cięcia wzdłużnego

Dodatkowo rozważyć można np. zagadnienia dotyczące posadowienia maszyny, doboru prędkości dopuszczalnych narzędzi skrawających.

UWAGA! W przypadku czynnika, jakim jest hałas, należy dodatkowo spełnić wymagania wynikające z rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE).

ZAKŁAD PRODUKCYJNY
(produkcja art. metalowych) Prace wykrawania elementów z arkusza blachy

Opis stanowiska pracy: Pracownik obsługuje prasę mimośrodową. Praca polega na podawaniu ręcznym arkusza blachy stalowej (o wym. np. 450x250x2 mm) ze stosu ułożonego na palecie ustawionej obok wykrojnika. Następnie, po wykrojeniu elementu, operator unosi i spycha wycięty element oraz odpad, które są układane w oddzielnych pojemnikach na palecie. Transport palet następuje z wykorzystaniem wózka widłowego. Prasa znajduje się w hali pras. Konstrukcja wykrojnika jest otwarta. Prasa wyposażona jest w włączniki zapewniające dwuręczne sterowanie.

Stosowane materiały i środki pracy: Arkusze blachy o wymiarach j.w. Prasa mimośrodowa o otwartej konstrukcji wykrojnika (włączniki zapewniające dwuręczne sterowanie)

Zdarzenia wykryte w czasie dotychczasowej pracy - wypadki i choroby zawodowe Brak zdarzeń przy wskazanych pracach (zakład funkcjonuje od roku) Wykonywane zadania: Wykrawanie elementów z arkusza blachy wym. 450x250x2 mm przez całą zmianę roboczą

Przykład oceny ryzyka dla prac: obsługi prasy mimośrodowej (wykrawanie elementów z arkusza blachy)

| Zagrożenie | Skutek/ciężkość następstw | Prawdopodobieństwo | Poziom ryzyka | Środki profilaktyczne |
|--|--|----------------------------|---------------|---|
| Stan techniczny powierzchni, przeszkody na drodze | Upadek na tym samym poziomie, złamania kości-czyn Mała szkodliwość | Prawdopodobne | Małe | Zachowanie uwagi, odpowiednie obuwie robocze, uporządkowanie stanowiska pracy |
| Poruszające się środki transportowe (wózki widłowe) | Urazy w wyniku potrącenia/ Średnia szkodliwość | Mało prawdopodobne | Małe | Przestrzeganie instrukcji dotyczącej transportu, wzmożona uwaga |
| Nadmierny hałas (równoważny poziom hałasu wynosi LEX,8h = 90 dB) | Konieczna analiza z wykorzystaniem metody z normy PN-N-18002 (załącznik B). Ryzyko zawodowe duże. | | | Np. zautomatyzowanie procesu; jeśli nie jest możliwe, to zastosowanie obudowy dźwiękochłonnej izolacyjnej wykrojnika lub/i pola operacyjnego, itp., doraźnie - właściwie dobrane ochronniki słuchu, ograniczenie czasu ekspozycji |
| Ostre krawędzie, (arkusz blachy) | Skaleczenie, rany cięte/mała szkodliwość | Wysokie prawdopodobieństwo | Średnie | Rękawice ochronne, uchwyty, haki |
| Możliwość pochwycenia przez pracujących wykrojnik | Zmiażdżenie, amputacja rąk/ duża szkodliwość | Mało prawdopodobne | Średnie | Bezwzględne przestrzeganie instrukcji dwuręcznego załączania maszyny |

Ocenie należy poddać również pozycję przy pracy przy wykorzystaniu ww. metod tj. np. OWAS lub REBA. UWAGA! W przypadku czynnika, jakim jest hałas, należy dodatkowo spełnić wymagania wynikające z rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (patrz podstrona PODSTAWY PRAWNE).