

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU OPERATORA TRAKA TAŚMOWEGO W PROCESIE WYTWARZANIA DREWNIANYCH KONSTRUKCJI WIĘŻBY DACHOWEJ

Adam IDZIKOWSKI, Karolina ŚCIUBAK

Streszczenie: Przeprowadzanie oceny ryzyka zawodowego zgodnie z wymogami przepisów prawa zarówno polskiego, jak i europejskiego należy do podstawowych obowiązków pracodawcy w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy. Dobór odpowiedniej metodyki oceny ryzyka zawodowego pozwala na weryfikację zastosowanych środków zmniejszających i eliminujących zagrożenia. Najistotniejsze w procesie analizy i oceny ryzyka jest ustalenie hierarchii zagrożeń oraz określenie środków zapobiegawczych. Systematyczna ocena ryzyka zawodowego stwarza bezpieczne warunki pracy, a w konsekwencji ochronę zdrowia człowieka.

W rozdziale przedstawiono maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie produkcji konstrukcji więźby dachowej, identyfikację zagrożeń i ocenę ryzyka zawodowego na stanowisku operatora traka taśmowego.

Słowa kluczowe: maszyny i urządzenia, zagrożenia, ocena ryzyka zawodowego, techniczne środki bezpieczeństwa

1. Wprowadzenie

Technika wytwarzania elementów konstrukcji więźby dachowej niesie za sobą szereg zagrożeń. Bezpieczeństwo rozpatrywane w różnych aspektach dotyczy każdej działalności człowieka oraz gałęzi przemysłu. Ocena ryzyka zawodowego to badania oparte na szczegółowej analizie zagrożeń i oszacowaniu ryzyka zawodowego w środowisku pracy [2]. Czynniki niebezpieczne, w tym zagrożenia mechaniczne występujące w procesie pracy, bez odpowiednich środków ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz technicznych systemów zabezpieczeń negatywnie oddziałują na zdrowie i życie pracowników [1]. Dobór odpowiedniej metodyki oceny ryzyka zawodowego daje szansę na weryfikację zastosowanych środków zmniejszających, czy eliminujących zagrożenia [5]. Najistotniejsze w procesie analizy i oceny ryzyka jest ustalenie hierarchii zagrożeń oraz określenie środków korygujących i zapobiegawczych.

2. Maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie produkcji konstrukcji więźby dachowej

Użytkowanie maszyn i urządzeń ściśle wiąże się z pojęciem eksploatacji. Eksploatacja jest fazą, kiedy to obiekt techniczny wykonuje czynności, dla których został zaprojektowany [4]. Istotną rolę w użytkowaniu maszyn i urządzeń odgrywa człowiek. Czynniki ludzki jest niezbędny podczas uruchamiania maszyn i urządzeń, sterowania oraz kontrolowania ich pracy.

Proces eksploatacji maszyn i urządzeń na który składają się takie działania, jak: użytkowanie, obsługiwane, zasilanie i zarządzanie pozwala na zaspakajanie wszelkich potrzeb mających związek z potrzebami człowieka. Nie należy zapominać, że eksploatacja maszyn powinna być poprzedzona procesem bezpiecznego projektowania funkcji czynników produkcji, jak i samego projektowania i planowania procesu. Poniżej (tab. 1.) przedstawiono zestawienie maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie produkcji więźby dachowej.

Tabela 1. Maszyny i urządzenia wykorzystywane podczas produkcji więźby dachowej

Lp.	Maszyny i urządzenia
1.	Trak taśmowy poziomy TTM 800
2.	Pilarka ramowa pionowa PRP-58
3.	Wielopila ramowa pionowa WRP-58
4.	Dwustronna obrzynarka do desek OB-II
6.	Rębak do gałęzi
7.	Rozwieracz do pił trakowych RT
8.	Ostrzarka do pił tarczowych z węglikiem HM OSW 5M
9.	Myjka do pił tarczowych MP-800
10.	Odciąg - pochłaniacz wiór/trocin 4560m ³ /h

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji uzyskanych z przedsiębiorstwa branży budowlanej

Właściwości użytkowe maszyn i urządzeń stanowią wielkości mające na celu charakterystykę obiektu technicznego, natomiast wartości w postaci parametrów powinny mieścić się w obszarze tolerancji. Podstawowymi cechami maszyn w odniesieniu do właściwości użytkowych są przede wszystkim:

- masa,
- długość,
- czas,
- temperatura,
- odporność na odkształcenie,
- wytrzymałość na obciążenie,
- trwałość.

Do najważniejszych parametrów maszyn i urządzeń uwzględnianych w ich charakterystyce należą:

- wydajność,
- zużycie energii,
- czas pracy maszyny,
- czas trwania przerw w eksploatacji.

Inne właściwości maszyn i urządzeń wyróżnić można, dokonując podziału ze względu na cechy użytkowania. Wśród nich wyszczególnia się:

- skuteczność działania,
- zdolność do działania,
- nieuszkodzalność,
- gotowość,
- zdolność obsługi,
- zapewnienie środków obsługi,
- trwałość.

Proces użytkowania powoduje, że części oraz zespoły robocze ulegają zużyciu. Utrzymanie prawidłowego funkcjonowania maszyn i urządzeń powinno uwzględniać proces konserwacji i remont obiektów. W celu ukazania tej problematyki pomocne są mierniki wykazujące ilość wykonanej pracy, są to między innymi: intensywność pracy, intensywność użytkowania, resurs. Istotne jest dokonywanie analiz użytkowania maszyn wykorzystując ocenę prawidłowości użytkowania. Niezbędne jest określenie kryteriów jakimi należy kierować się przy ocenie, a dotyczyć one mogą trzech płaszczyzn: technicznej, ekonomicznej oraz uwzględniającej warunki bezpieczeństwa.

Kodeks Pracy w art. 215 wskazuje podstawowe wymagania, dotyczące eksploatacji obiektów technicznych sterowanych przez pracowników. Zapisy zamieszczone w artykule nakładają obowiązek na pracodawcę, dotyczący zapewnienia maszyn i urządzeń technicznych takich by zgodnie z art. 217 k. p.: „dawały efekt bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz dyktowane były zasadami ergonomii szczególnie zabezpieczały człowieka w procesie pracy przed urazami, oddziaływaniem szkodliwych substancji chemicznych, porażeniem powodowanym prądem elektrycznym, ponad normę hałasem, drganiami mechanicznymi, działaniem promieniowania, szkodliwą, uciążliwą i niebezpieczną reakcją czynników środowiska pracy” [3].

Eksplloatowane podczas czynności roboczych maszyny i urządzenia robocze na terenie zakładu, czy miejsca wykonywania prac, muszą spełniać określone wymagania, a w sytuacji kiedy ich nie spełniają, pracodawca obowiązany jest odpowiednio je wyposażyć w brakujące zabezpieczenia. Obowiązek dotyczy również sytuacji zamontowania prawidłowych zabezpieczeń, jeśli uzależniają to warunki środowiska pracy, czy lokalizacji danej maszyny. Istotne jest, że obowiązek zabezpieczenia dotyczy zarówno obiektów technicznych będących już w użytkowaniu, jak również nowych pozostających w przygotowaniu do rozruchu. Pracodawca musi zadbać by maszyny znajdowały się w jak najlepszym stanie oraz były zabezpieczone zgodnie z wymaganiami przez pełny okres czasu eksploatacji.

Wśród systemów zabezpieczeń występujących w analizowanych maszynach i urządzeniach biorących udział w procesie produkcji i montażu więźby dachowej wyróżnić można urządzenia zabezpieczające i osłony. Urządzenia, które chronią przed przypadkowym, niekontrolowanym włączeniem mechanizmów posiadają zazwyczaj prostą budowę. Ich konstrukcja jest uzależniona od rodzaju maszyny, jej budowy oraz sposobu użytkowania mechanizmów włączających. Występujące podczas użytkowania maszyn i urządzeń osłony, zabezpieczenia maszyn i mechanizmów dzielą się na:

- osłony nastawne
- osłony stałe,
- osłony i zabezpieczenia blokujące
- osłony automatycznie działające,
- urządzenia chroniące przed przypadkowym włączeniem mechanizmów,
- urządzenia wyłączające,
- awaryjny STOP.

Osłony stałe używa się do ochrony ruchomych elementów maszyn. Stanowią one również zabezpieczenie przeciw odpryskom wiórów, np. podczas cięcia drewna. Osłony zbudowane są z blachy pełnej albo dziurkowanej, ale także z struktury siatki drucianej, surowców sztucznych. W czynnościach, w których potrzebna jest obserwacja ruchów roboczych maszyny, osłony wykonywane są z przezroczystego materiału. Osłony posiadają gładką fakturę z delikatnie zaokrąglonymi krawędziami. Osłony nastawne znajdują wykorzystanie przy zabezpieczeniu narzędzi. Mocowane są z wykorzystaniem wsporników

dających możliwość dowolnego ustawienia, uzależniając tym samym je od określonych potrzeb np. wielkości narzędzia, kształtu materiału obrabianego, charakteru czynności. Osłony działające samoczynnie zastosowane są przy obrabiarkach do drewna, szczególnie maszynach o dużych gabarytach, narażających na duże zagrożenie wypadkowe, np. trakach. Ich głównym celem jest osłonięcie kończyn, szczególnie górnych przed bezpośrednim kontaktem z ruchomymi elementami konstrukcyjnymi maszyn, czy narzędzi.

Zabezpieczenie operatora przed zranieniem przez obracające się elementy maszyny, stanowią odpowiednie osłony wszystkich ruchomych ogniw maszyn oraz obrabiarek wyłączając mechanizmy służące do utwierdzenia obrabianych przedmiotów. Osłony są wystarczająco pewne, ale i wytrzymałe. Składniki takie jak: silniki, wały, koła zębate, przekładnie prasowe, koła zamachowe, mechanizmy przekładniowe posiadają stałe budowy. Konstrukcja maszyn jest zaplanowana w taki sposób by poza elementami roboczymi, czy sterującymi na zewnątrz nie znajdowały się inne elementy ruchome w czasie ich pracy.

Obrabiarki starszego typu, które stanowią wyposażenie zakładu wyposaża się w odpowiednie osłony metalowe osłaniające niekontrolowany styk z układem napędowym lub elementem przekładni. Niedopuszczalne jest użytkowanie maszyn bez osłon, nie należy ich demontować, uruchamiać maszyn przy ich braku na odpowiednim miejscu. Stosowane są także określone urządzenia blokujące działające na zasadzie automatycznego wyłączenia silnika w momencie zdjęcia osłon. Elementu nie można na stałe oddzielić z konieczności wymaganej dostępności w czasie czynności roboczych. Nie mniej jednak wszystkie możliwe fragmenty maszyny są odizolowane wykorzystując osłony zdejmowane albo odchylane. Stosuje się także urządzenia blokujące przy osłonach zdejmowanych w celu unieruchomienia przy braku osłony.

Ważnym elementem zabezpieczającym przy maszynach jest awaryjny wyłącznik STOP. Konstrukcja odpowiada specyficie maszyny, z którą współpracuje oraz otoczeniu pracy. W maszynach występują wyłączniki, które są włączane przyciskiem oraz nieosłoniętym pedałem. Urządzenie awaryjne STOP jest samozatrzaszkujące. W celu przywrócenia standardowych czynności obiektu technicznego należy doprowadzić zespół sterowniczy STOP do poziomu wyjściowego, a następnie dokonać zresetowania. Resetowanie odbywa się ręcznie i nie daje efektu do ponownego uruchomienia maszyny. Konstrukcja i właściwości użytkowe maszyny posiadają dwie kategorie funkcji zatrzymywania. Zależnie od konstrukcji oraz funkcji maszyn, a także charakteru elementów zatrzymywanych, stosowane są dwie kategorie funkcji zatrzymywania awaryjnego (kategoria 0 i kategoria 1), zgodnie z normą „PN-EN ISO 13850:2006 Bezpieczeństwo maszyn. Stop awaryjny. Zasady projektowania” STOP awaryjny działa w sposób prewencyjny, operator dokonując decyzji jego użycia, nie musi uważać na skutki związane z tą decyzją (strefa robocza, czas zatrzymania). Awaryjne zatrzymanie nie może jednak zastępować podstawowego wyposażenia w środki ochrony. Element STOP stanowi nadrzędny sygnał sterujący, umieszczony na pulpicie. Zatrzymanie awaryjne posiada aspekty funkcjonalne i konstrukcyjne zgodne z wymaganiami bezpieczeństwa użytkownika. Proces uruchamiania i zatrzymywania zalicza się do krytycznych momentów podczas użytkowania maszyn, dlatego też zatrzymanie awaryjne i powrót do funkcji roboczych maszyny to bardzo istotne czynniki w aspekcie bezpieczeństwa. Łamanie zasad doprowadza często do tragicznych w skutkach sytuacji wypadkowych. Mimo, że urządzenia awaryjnego zatrzymania pełnią funkcję często ostatecznej ochrony przed urazem, należą do grupy dodatkowych środków ostrożności.

3. Identyfikacja zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego na stanowisku operatora traka taśmowego

Identyfikacja zagrożeń to jeden z najistotniejszych etapów ku osiągnięciu prawidłowego oszacowania ryzyka zawodowego na stanowisku pracy.

Pracownik na stanowisku operatora traka taśmowego wykonuje czynności cięcia drewna. Miejscem wykonywania czynności jest tartak. Środowisko wykonywanych czynności charakteryzuje specyficzna infrastruktura oraz duże narażenie na szereg czynników niebezpiecznych i szkodliwych, między innymi praca w natężonym hałasie ciągłym oraz duży stopień zapylenia. Czynności operatora polegają w głównej mierze na oględzinach materiału ustawianego do cięcia, ustawieniu właściwych parametrów cięcia, cięciu pionowe drewna, pomiaru otrzymanych elementów. Praca realizowana jest w systemie jednoczłonowym w wymiarze ośmiogodzinnym. Operator musi posiadać odpowiednio udokumentowane szkolenie w zakresie obsługi maszyny oraz doświadczenie zawodowe.

Poprawność i rzetelność zidentyfikowania zagrożeń rzutuje na kolejne etapy oceny ryzyka następujące w przyszłych działaniach. Prawidłowe wykazanie zagrożeń poprzedzone powinno być zrealizowaniem narzędzia w postaci *Listy Kontrolnej* (tab. 2), dzięki której można mieć gwarancję wskazania szczegółowej listy czynników niebezpiecznych, szkodliwych, uciążliwych nie pomijając nawet najmniej istotnych.

Tabela 2. Lista Kontrolna dla stanowiska operatora traka taśmowego

Lp.	Pytanie dotyczące badanego zagadnienia	Odpowiedź	
		TAK	NIE
WARUNKI I ORGANIZACJA PRACY W TARTAKU			
1.	Czy opracowany został plan organizacji prac dla poszczególnych stanowisk?	X	
3.	Czy plan uwzględnia zasady bhp podczas prowadzenia prac?	X	
4.	Czy prace prowadzone są zgodnie z planem?		X
5.	Czy na tartaku znajduje się osoba odpowiadająca za koordynację prac i bezpieczeństwo w zakresie bhp?	X	
SZKOLENIA BHP			
1.	Czy odbyty został instruktaż stanowiskowy dla operatora traku taśmowego?	X	
2.	Czy pracownicy mają odpowiednią wiedzę pod kątem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w tartaku?	X	
3.	Czy pracownicy posiadają wiedzę na temat stosowania środków ochrony indywidualnej na stanowisku operatora maszyny?		X
BADANIA LEKARSKIE			
1.	Czy pracownicy mają bieżące badania lekarskie dopuszczające do pracy w warunkach tartaku?	X	
2.	Czy pracownicy posiadają aktualne badania lekarskie zezwalające na czynności manipulowania maszyną?	X	
KWALIFIKACJE PRACOWNIKÓW			
1.	Czy pracownicy mają odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywanych prac z maszynami?	X	
2.	Czy pracownicy posiadają doświadczenie zawodowe do pracy z maszyną?		X
3.	Czy pracownicy mają predyspozycje psychofizyczne do czynności na danym stanowisku pracy?		X
KOMUNIKACJA			

1.	Czy praca na stanowisku operatora wymaga współpracy z zespołem?		X
2.	Czy komunikacja pracowników ma wpływ na poziom wykonywanych czynności?		X
3.	Czy należy dokonywać koordynacji powierzonych zadań?	X	
4.	Czy jasno określona jest odpowiedzialność operatora maszyny?		X
5.	Czy hałas ma wpływ na błędy w komunikacji?	X	
6.	Czy presja czasu ma wpływ na jakość wykonywanych prac?	X	
7.	Czy pracownicy potrafią zachować się w sytuacji zagrożenia np. pożarem?		X
8.	Czy pracownicy mają świadomość występowania źródeł zagrożeń na stanowisku pracy?	X	
URZĄDZENIA WYKORZYSTYWANE W PROCESIE PRACY			
1.	Czy oddziaływanie temperatury na maszynę ma wpływ na bezpieczeństwo?		X
2.	Czy siedzisko w maszynie jest ergonomiczne?		X
3.	Czy maszyna posiada zabezpieczenie np. osłony tarczy, wyłącznik STOP, odcięcie energii elektrycznej?	X	
ŚRODOWISKO PRACY			
1.	Czy należy okresowo dokonywać nadzoru inspekcji środowiska pracy?	X	
2.	Czy uwzględniane jest narażenie pracowników na: hałas, pyły, odpryski drewniane, specyficzny klimat w tartaku?	X	
3.	Czy hala tartaku jest uporządkowana?		X
4.	Czy obszar pracy został oznakowany zgodnie z potrzebami rozmieszczenia stanowisk i zasadami bhp i ppoż.?		X
5.	Czy obszar tartaku przystosowany został do przeprowadzenia ewakuacji?		X
ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ			
1.	Czy pracodawca zapewnił pracownikom odpowiednią odzież i obuwie ochronne?	X	
2.	Czy pracodawca dokonuje wymiany odzieży i obuwia ochronnego?		X
3.	Czy pracownicy noszą odzież i obuwie ochronne?	X	
4.	Czy pracownicy mają dostęp do środków ochrony indywidualnej?	X	
5.	Czy pracownicy noszą/trzymają z środków ochrony indywidualnej?		X
ŚRODKI OCHRONY ZBIOROWEJ			
1.	Czy na terenie tartaku pracownicy zapewniony mają dostęp do środków ochrony zbiorowej?	X	
2.	Czy pracownicy znają zasady działania środków ochrony zbiorowej?		X
PODSTAWOWE SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ			
1.	Czy w tartaku istnieje system zabezpieczeń przed hałasem?		X
2.	Czy na terenie zakładu znajdują się środki przeciwpożarowe?	X	
3.	Czy trak taśmowy posiada system odcinający dopływ prądu elektrycznego?		X
4.	Czy trak taśmowy posiada bariery oddzielający pracę głównych elementów tnących od pozycji człowieka?	X	
5.	Czy trak posiada system odsysający wióry i pył drewniany?	X	
6.	Czy elementy tnące maszyny są zabezpieczone osłonami?	X	
5.	Czy w tartaku znajduje się system neutralizujący mikroklimat/redukujący poziom zapylenia/niwelujący suchość powietrza?		X
DODATKOWE PYTANIA			
		-	-

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem narzędzia Listy Kontrolnej

Poniżej przedstawiono identyfikację zagrożeń (tab. 3.) oraz jej charakterystykę w skład, której wchodzi źródła zagrożenia, a także możliwe skutki zagrożenia.

Tabela 3. Wykaz zagrożeń wraz z ich źródłami i możliwymi skutkami

<i>Lp.</i>	<i>Zagrożenie</i>	<i>Źródło zagrożenia</i>	<i>Możliwe skutki zagrożenia</i>
1.	<i>Części maszyny wprowadzone w ruch</i>	Przemieszczająca się część maszyny w postaci taśmy, ruch obrotowy tarczy niezabezpieczony osłonami.	Pochwycenie części odzieży, a w konsekwencji części ciała, zmiżdżenie, odcięcie kończyn, śmierć.
2.	<i>Elementy będące w swobodnym ruchu</i>	Elementy maszyn i materiałów, które upadły i zostały wprowadzone w ruch – toczą się, ślizgają.	Urazy ciała: urazy głowy, urazy kończyn dolnych, zmiżdżenia, stłuczenia.
3.	<i>Ostre czynniki materialne (przedmioty i elementy)</i>	Ostre elementy materiałów i maszyn, elementy złączy konstrukcji maszyny, śruby, narzędzia ręczne.	Przekłucia ciała, rany kończyn, otarcia, stłuczenia.
4.	<i>Części oddzielające</i>	Oddzielające się w czasie procesu cięcia drewna wióry, pyły, odpryski.	Urazy ciała, skaleczenia, ukłucia, uderzenia, otarcia, urazy oczu, alergie.
5.	<i>Niebezpieczne nawierzchnie</i>	Nierówności posadzki w tartaku, zmiany nawierzchni, progi, niezabezpieczone ubytki w nawierzchni, ostre i spiczaste występy, elementy wystające z powierzchni posadzki, kable leżące na nawierzchni, skruszone krawędzie, nieporządek, powierzchnie śliskie.	Potłuczenia, urazy ciała, złamania kończyn, skręcenia stawów, ukłucia kończyn dolnych.
6.	<i>Prąd elektryczny</i>	Niebezpieczeństwo stanowi maszyna – trak taśmowy zasilany energią elektryczną.	Porażenie prądem w wyniku którego może dojść nawet do śmierci.
7.	<i>Pożar</i>	Wysoka temperatura w reakcji ze specyficznym mikroklimatem w postaci dużego zapylenia oraz źródłem zapłonu w postaci iskry, czy spięcia elektrycznego. Niesprawna instalacja elektryczna. Zapłon materiałów drewnianych.	Poparzenia, zatrucie tlenkiem węgla, śmierć.
8.	<i>Mikroklimat (zapylenie)</i>	Praca w wysokiej temperaturze, niska wilgotność, duże zapylenie, duże zanieczyszczenie powietrza.	Podrażnienia skóry, oczu, alergie, astma.
9.	<i>Hałas powyżej 85 dB</i>	Hałas generowany przez maszyny i urządzenia czasie cięcia drewna.	Uszkodzenia narządu słuchu bądź trwałe uszkodzenie słuchu, zmęczenie, ból głowy obniżenie wydajności pracy, błędy w komunikacji - uniemożliwienie zrozumienia mowy ludzkiej z odległości 0,5 m.

10.	<i>Obciążenie fizyczne - przeciążenie układu ruchu</i>	Dźwiganie ciężkich elementów drewna, ustawianie materiału na maszynie.	Urazy kręgosłupa, choroby układu ruchu, układu mięśniowo - szkieletowego, mięśni, schorzenia kręgosłupa na odcinku lędźwiowym.
11.	<i>Obciążenia statyczne</i>	Praca w wymuszonej pozycji, pozycja siedząca	Chorobami układu mięśniowo – szkieletowego, bóle mięśni i kręgosłupa.
12.	<i>Obciążenie emocjonalne - stres</i>	Odpowiedzialność z tytułu obsługi maszyny będącej ważnym elementem struktury parku maszynowego tartaku, obawy związane z niezadowolenia pracodawcy co do jakości wykonywanej pracy, pośpiech.	Nerwice, bezsenność, zaburzenia układu krwionośnego i pokarmowego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy Listy Kontrolnej

Stanowisko operatora maszyny, jaką jest trak taśmowy stanowi odpowiedzialną funkcję na tle innych stanowisk w tartaku. Czynności operatora maszyny są złożone, wymagają precyzji i cierpliwości, a także znajomości zasad pracy z materiałem jakim jest drewno. Umiejętności techniczne oraz wiedza fachowa to nieodłączne czynniki niezbędne do osiągnięcia prawidłowego przebiegu procesu produkcji elementów wiązarów. Środowisko pracy, specyfika wykonywanych czynności, sposób użytkowania i obsługi maszyny (trak taśmowy) stwarza zwiększone ryzyko zawodowe. Poniżej zostały sklasyfikowane poszczególne typy zagrożeń:

1. Czynniki niebezpieczne:

- przedmioty wprowadzone w ruch,
- elementy będące w swobodnym ruchu,
- ostre czynniki materialne (przedmioty i elementy),
- części oddzielające (wióry),
- niebezpieczne nawierzchnie,
- prąd elektryczny,
- pożar.

2. Czynniki szkodliwe:

- zapylenie,
- hałas ciągły powyżej 85 dB.

3. Czynniki uciążliwe:

- obciążenie fizyczne - przeciążenie układu ruchu,
- obciążenia statyczne – praca w pozycji siedzącej,
- obciążenie emocjonalne – stres,
- mikroklimat – mała wilgotność, wysoka temperatura, wahania temperatury.

Wyniki oceny ryzyka zawodowego operatora traka taśmowego przedstawione zostały w formie tabeli (tabela 4 i 5).

Przedstawione wyniki z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego metodą *Risk Score* dla operatora traka taśmowego przedstawiają się w następujący sposób: poziom ryzyka na poziomie dużym stanowi - 10% ogólnej liczby zagrożeń, a jest to zagrożenie pożarem, na poziomie istotnym - 50%, na poziomie małym - 40%. Wyniki z dokonanej

Tabela 4. Karta Oceny Ryzyka Zawodowego - Metoda Risk Score dla stanowiska operatora traka taśmowego

Lp.	Zagrożenie	Szacowanie i wartościowanie poziomu ryzyka				Działania zapobiegawcze
		Parametry ryzyka			Poziom i kategoria ryzyka	
		S	E	P		
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Części maszyny wprowadzone w ruch</i>	3	6	3	54 Małe	Potrzebna kontrola procesu
2.	<i>Elementy będące w swobodnym ruchu</i>	3	3	3	27 Małe	Potrzebna jest kontrola procesu
3.	<i>Ostre czynniki materialne (przedmioty i elementy)</i>	7	3	3	63 Małe	Potrzebna jest kontrola procesu
4.	<i>Części oddzielające</i>	3	6	6	108 Istotne	Potrzebne wprowadzenie działań naprawczych
5.	<i>Niebezpieczne nawierzchnie</i>	3	6	6	108 Istotne	Potrzebne wprowadzenie działań naprawczych
6.	<i>Prąd elektryczny</i>	7	6	3	126 Istotne	Potrzebne wprowadzenie działań naprawczych
7.	<i>Pożar</i>	15	6	3	270 Duże	Natychmiastowe wprowadzenie zmian zmniejszających poziom ryzyka.
8.	<i>Mikroklimat (zapylenie)</i>	3	10	6	180 Istotne	Potrzebne wprowadzenie działań naprawczych.
9.	<i>Hałas ciągły (powyżej 85 dB)</i>	3	10	6	180 Istotne	Potrzebne wprowadzenie działań naprawczych.
10.	<i>Obciążenie fizyczne - przeciążenie układu ruchu</i>	3	6	3	54 Małe	Potrzebna jest kontrola procesu.
11.	<i>Obciążenia statyczne</i>	3	6	6	108 Istotne	Potrzebne wprowadzenie działań naprawczych.
12.	<i>Obciążenie emocjonalne – stres</i>	3	3	6	54 Małe	Potrzebna jest kontrola procesu.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem metody Risk Score

Tabela 5. Procentowy udział liczby zagrożeń przypadający na określoną kategorię ryzyka przy ocenie metodą Risk Score dla stanowiska operatora traka taśmowego

Kategoria ryzyka	Liczba zagrożeń przypadająca na kategorię ryzyka	Udział procentowy [%]
Małe	5	40
Istotne	6	50
Duże	1	10
Suma	12	100

Źródło: opracowanie własne

oceny pokazują, że na stanowisku operatora maszyny występuje 10% zagrożeń, które wpisują się w poziom ryzyka wartościowanego jako „niedopuszczalne”, gdzie należy natychmiastowo je obniżyć. Z kolei 90% zagrożeń wg oceny ryzyka to ryzyko, które

oszacować można jako „dopuszczalne”. Należy podjąć tutaj działania mające na celu przeprowadzenie kontroli procesu oraz wprowadzenie działań zmniejszających kategorię ryzyka do akceptowalnego.

Poniżej przedstawione zostały propozycje działań zapobiegawczych i profilaktycznych (tab.6.) dla operatora traka taśmowego odpowiednio dla sporządzanej analizy i oceny ryzyka zawodowego.

Tabela 6. Działania profilaktyczne i zapobiegawcze dla stanowiska operatora traka taśmowego

Lp.	Zagrożenie	Działania profilaktyczne i korygujące
1.	<i>Części maszyny wprowadzone w ruch</i>	Właściwe organizowanie procesu ciecienia drewna, umiejętność obsługi maszyny, właściwe ustawienie elementów roboczych. Stosowanie osłon i zabezpieczeń maszyn. Stosowanie kasków ochronnych. Instruktaż stanowiskowy, uwaga, skupienie podczas użytkowania maszyn.
2.	<i>Elementy będące w swobodnym ruchu</i>	Porządek, właściwa organizacja pracy, uwaga, dbałość o bezpieczeństwo swoje i innych – zakaz zrzucania elementów materiałów, wydzielenie bezpiecznych sfer dla prac maszyn, właściwe przytwierdzenie elementów, narzędzi. Stosowanie środków ochrony indywidualnej głównie zabezpieczenie głowy – hełm, kask ochronny, gogle ochronne, instruktaż stanowiskowy, uwaga.
3.	<i>Ostre czynniki materialne (przedmioty i elementy)</i>	Oslony i zabezpieczenia maszyn. Stosowanie środków ochrony indywidualnej: odzież ochronna, rękawice, buty ochronne. Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego. Wzmocniona uwaga podczas czynności ustawiania materiału, dbałość o porządek na przestrzeni roboczej.
4.	<i>Części oddzielające</i>	Stosowanie zgodnie z przepisami osłon i zabezpieczeń maszyn. Korzystanie z systemu odpylającego. Stosowanie środków ochrony indywidualnej: kaski, gogle, maski ochronne, instruktaż stanowiskowy, uwaga.
5.	<i>Niebezpieczne nawierzchnie</i>	Porządek, uwaga i koncentracja, stosowanie odpowiedniego obuwia ochronnego, prawidłowe i bezpieczne podwieszenie przewodów elektrycznych, dokonanie przeglądu i wyrównania nawierzchni roboczej.
6.	<i>Prąd elektryczny</i>	Właściwe podłączenie do instalacji elektrycznej, codzienny przegląd maszyn zasilanych źródłem prądu, przegląd instalacji, wejść urządzeń elektrycznych. Instruktaż stanowiskowy.
7.	<i>Pożar</i>	Przegląd instalacji elektrycznej maszyn i urządzeń zasilanych prądem elektrycznym, przegląd gniazd wtykowych. Instruktaż stanowiskowy, Szkolenia.

8.	<i>Mikroklimat (zapylenie)</i>	Stosowanie odpowiedniego rodzaju odzieży roboczej. Odpowiednie instalacje odciągowe. Zwiększenie liczby przerw w ciągu dnia pracy, podczas których pracownik powinien mieć możliwość umycia rąk i twarzy oraz przepłukanie jamy ustnej i gardła. Stosowanie kąpeli po zakończeniu pracy. Przeprowadzanie okresowych badań lekarskich.
9.	<i>Hałas ciągły (powyżej 85 dB)</i>	Ochronniki słuchu, stopery, wkładki przeciwhałasowe, przerwy w pracy.
10.	<i>Obciążenie fizyczne - przeciążenie układu ruchu</i>	Szkolenia, instruktaż stanowiskowy uwzględniający normy i prawidłowość dźwignia. Stosowanie przerw w pracy. Wykorzystywanie środków transportowych.
11.	<i>Obciążenia statyczne</i>	Stosowanie przerw. Techniki rozluźniające mięśnie, głównie ćwiczenia, które nie obciążają układu mięśniowo-szkieletowego.
12.	<i>Obciążenie emocjonalne</i>	Właściwa organizacja pracy, dostosowywanie zadań do umiejętności i doświadczenia pracownika. Stosowanie przerw. Przestrzeganie przepisów bhp oraz procedur stanowiskowych. Szkolenia, podnoszenie umiejętności, kierowanie się posiadaną fachową wiedzą. Wsparcie współpracowników, przerwy w pracy.

Zródło: opracowanie własne

4. Podsumowanie

Bezpieczeństwo pracownika na stanowisku pracy to najważniejszy cel, jaki powinno stawiać każde przedsiębiorstwo w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy. Nie ma nic bardziej cennego niż życie i zdrowie człowieka, o które obowiązek mamy dbać. Szczególnie wymagane jest to od pracodawców, którzy tworzą miejsca pracy, a wraz z nimi źródła niebezpieczeństw wynikających z jej specyfiki, czy też sposobu przebiegu procesu lub stosowanych metod, narzędzi i maszyn. Nie ma wątpliwości, co do tego, że każdy chce i powinien pracować w bezpiecznych warunkach, dlatego też do zadań zatrudniającego bądź kadry zarządzającej jest doprowadzenie do stanu stworzenia optymalnych warunków bezpieczeństwa na stanowisku pracy, poprzez identyfikację zagrożeń, a następnie ich redukcję do poziomu akceptowalnego bądź eliminację. Przeprowadzanie oceny ryzyka zawodowego zgodnie z wymogami przepisów prawa należy do podstawowych obowiązków pracodawcy w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy.

Operator traka taśmowego narażony jest na wszelkiego typu urazy czynnikami materialnymi, porażenia, zapylenie, hałas. Dochodzi do urazów odpryskami drewna, oddziałującymi w kierunku całego ciała. Ekspozycja na hałas niejednokrotnie doprowadza do zwyrodnień narządu słuchu. Punktami krytycznymi, gdzie należy reagować są zagrożenia prądem, ostrymi nieruchomymi i ruchomymi czynnikami materialnymi, hałasem i mikroklimatem. Do stosowanej profilaktyki należą głównie środki ochrony maszyn w postaci zabezpieczeń i osłon oraz środki ochrony indywidualnej: ochronniki słuchu, rękawice i odzież ochronno-robocza. Brak kwalifikacji i doświadczenia, pomijanie

instrukcji obsługi maszyn, niestosowanie się do zaleceń instruktażowych są sytuacjami niedopuszczalnymi.

Naturalną konsekwencją dokonania oceny ryzyka zawodowego jest wdrożenie profilaktyki. Propozycje działań powinno się pogrupować w określone kategorie, a następnie kierować się zaproponowaną hierarchią podczas procesów pracy. Zestawienie porządku działań prezentuje się w następujący sposób: środki techniczne eliminujące u źródła zagrożenie, stosowanie środków ochrony zbiorowej, środki organizacyjne, użycie środków ochrony indywidualnej. Stosowanie środków profilaktycznych skupia w sobie zasady planowania, a następnie podejmowania działań korygujących lub zapobiegawczych, po to by zmniejszyć lub wyeliminować zagrożenia, a w efekcie ryzyko zawodowe.

Literatura

1. Augustyńska D., Pośniak M. (red.): Czynniki szkodliwe w środowisku pracy, wartości dopuszczalne 2010. CIOP-PIB. Warszawa 2010.
2. Bryła R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Wydawnictwo Elamed. Katowice 2011.
3. Kodeks pracy 2014 z komentarzem. Stan prawny na 1 stycznia 2014 r.
4. Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2007.
5. Uzarczyk A.: Ocena ryzyka zawodowego na stanowiskach narażonych na: czynniki szkodliwe, czynniki uciążliwe, zagrożenia wypadkowe. ODiDK. Gdańsk 2006

Dr inż. Adam IDZIKOWSKI
Mgr inż. Karolina ŚCIUBAK
Katedra Systemów Technicznych i Bezpieczeństwa
Politechnika Częstochowska
email: adam.idzikowski@poczta.fm