

Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku operatora linii lakierniczej

Risk assessment on the paint line operator

Sebastian Harabas¹, Dorota Klimecka-Tatar²

¹Członek Koła Naukowego „Promotor Jakości”, Wydział Zarządzania, Politechnika Częstochowska, Al. Armii Krajowej 19b, 42-200 Częstochowa, Polska, sebek305@poczta.fm

²Katedra Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa, Politechnika Częstochowska, Al. Armii Krajowej 19b, 42-200 Częstochowa, Polska

Streszczenie: Wypadki potrafią się zdarzyć w najmniej oczekiwanym przez nas momencie. Aby zapobiec tego typu zdarzeniom należy przede wszystkim wprowadzić w przedsiębiorstwie odpowiednie działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie lub ograniczenie do minimum ilości występowania zdarzeń wypadkowych. Jednym z najważniejszych celów jest także odpowiednio przygotowana i wykonana ocena ryzyka zawodowego. Głównym celem niniejszego artykułu jest przedstawienie oceny ryzyka zawodowego na stanowisku operatora linii lakierniczej w przedsiębiorstwie X z wykorzystaniem trzech metod oceny ryzyka: Risk Score, JSA i pięciu kroków.

Abstract: Accidents can happen in the least expected by us time. To prevent this type of incidents, it should first of all implement the undertaking appropriate preventive measures to reduce or limit to the minimum the number of occurrence of the accident event. One of the most important objectives is also properly prepared and executed risk assessment. The main purpose of this article is to present a risk assessment on the paint line operator in the company X with the use of three methods for risk assessment: Risk Score, JSA and five steps.

Słowa kluczowe: branża aluminiowa, lakiernictwo, ocena ryzyka zawodowego.

Key words: aluminium industry, painting, risk assessment.

1. Podstawowe informacje dotyczące stanowiska pracy

Do głównych zadań operatora linii lakierniczej należy przerabianie otworów technologicznych za pomocą odpowiednich elektronarzędzi oraz zawieszanie profili, blach i innych elementów metalowych do urządzeń transportujących materiał w dalszej części procesu malowania. Także wykonywane są czynności robocze związane z podnoszeniem oraz transportem ręcznym i mechanicznym posiadanego materiału. Do innych czynności operatora linii lakierniczej należy także obróbka chemiczna materiału za pomocą sownicy, zdejmowanie i pakowanie profili, blach i innych elementów metalowych oraz ręczne dekorowanie profili i blach metodą sublimacji.

2. Podstawowe środki ochrony indywidualnej i zbiorowej

Następnym aspektem, na który trzeba zwrócić uwagę jest krótkie wymienienie jakie środki ochrony indywidualnej i zbiorowej występują w omówionym wcześniej stanowisku pracy. Do najważniejszych możemy zaliczyć: odzież robocza zgodna z normą EN 13034 / typ 6, rękawice ochronne bawełniane, rękawice kwasoodporne, osłona przeciwoodpryskowa twarzy dyżurna, fartuch przedni ochronny dyżurny, półbuty robocze skórzano-gumowe antypoślizgowe. Wszystkie wymienione środki ochrony mają za główne zadanie chronić operatora linii lakierniczej przed niepożądanymi zdarzeniami wypadkowymi na tym stanowisku pracy. Jedynym możliwym w tym przypadku rozwiązaniem jest właściwe stosowanie wszystkich wymienionych środków ochrony wraz z ich odpowiednim zastosowaniem i przeznaczeniem do ogólnego użytku. Należy również wspomnieć o tym, że na przełomie ostatnich

dwa lat zarówno na tym stanowisku pracy jak i na terenie całego przedsiębiorstwa X nie odnotowano żadnych poważnych wypadków z udziałem osób trzecich lub samych pracowników produkcyjnych. Świadczy to o bardzo dobrym przeszkoleniu całej kadry pracowniczej jak i przygotowania do wypełniania obowiązków służbowych wynikających w dużej mierze z profilu działalności tego zakładu pracy.

3. Wykaz najważniejszych czynników szkodliwych i uciążliwych występujących na tym stanowisku pracy

Następnym punktem jest przedstawienie najważniejszych czynników szkodliwych i uciążliwych, jakie mogą się pojawić na tym stanowisku pracy. Dobrym rozwiązaniem byłoby w tym przypadku wprowadzenie przez pracodawcę szeregu rozwiązań mających na celu całkowite wyeliminowanie lub ograniczenie do minimum występowania tychże czynników.

Tabela .1 Czynniki szkodliwe i uciążliwe występujące w przedsiębiorstwie X na stanowisku operatora linii lakierniczej

Grupa czynników	Rodzaj czynników
Czynniki chemiczne	-
Pyły	Przemysłowe
Czynniki fizyczne	Hałas
Czynniki biologiczne	-
Czynniki uciążliwe	Oświetlenie

4. Identyfikacja zagrożeń na stanowisku operatora linii lakierniczej

Kolejną kwestią, która zostanie poruszona w tym referacie to przedstawienie najważniejszych zagrożeń, jakie występują na stanowisku operatora linii lakierniczej w przedsiębiorstwie

X. Do każdego zagrożenia zostaną przypisane jego główne źródła, możliwe skutki zagrożenia oraz stosowane środki ochronne.

Pierwszym z ważnych zagrożeń, jakie można zaobserwować w tym przypadku to potknięcie się lub upadek na tym samym poziomie. Podstawowym źródłem zagrożenia w tym przypadku są śliskie, nierówne powierzchnie, niewłaściwe obuwie, brak koncentracji podczas poruszania się po zakładzie pracy. Do możliwych skutków zagrożenia można zaliczyć potłuczenia, złamania kończyn zwichnięcia, urazy wewnętrzne. Środki ochrony, jakie można zacząć stosować w tym przypadku to stosowanie przez pracowników właściwego, przydzielonego obuwia, zachowanie koncentracji podczas poruszania się po zakładzie pracy oraz bieżące usuwanie rozlanych płynów, smarów z posadzki.

Kolejnym z zagrożeń, na które należy zwrócić uwagę to upadek z wysokości. Głównym źródłem tutaj jest wchodzenie lub schodzenie na podest przy wannach lakierniczych, wykonywanie prac z podestu lub rusztowania. Możliwe skutki nieprzestrzeżenia tego zagrożenia to liczne stłuczenia, złamania kończyn, urazy głowy i kręgosłupa. Do najważniejszych środków ochrony, jakie można tutaj zastosować to wchodzenie lub schodzenie na podest roboczy przy obsłudze suwnicy.

W dalszej kolejności nie należy także zapominać o innych równie ważnych zagrożeniach jeżeli chodzi o wykonywanie czynności pracowniczych na linii lakierniczej. Przykładem takiego kolejnego zagrożenia jest uderzenie, przygniecenie, pochwylenie przez maszyny, urządzenia, narzędzia. Do najważniejszych źródeł tego zagrożenia można zaliczyć przejście przez barierę świetlną pochwylenie przez pracujące elektronarzędzia. Podobnie jak w omówionym wyżej zagrożeniu do najważniejszych skutków można zaliczyć stłuczenia, zmiżdżenia kończyn lub złamania i wszelkiego rodzaju urazy układu szkieletowo-mięśniowego. Do możliwych środków ochrony możemy zaliczyć w tym przypadku nie przebywanie za barierą świetlną podczas pracy promu lakierniczego oraz koncentracja uwagi podczas wiercenia otworów wiertarką elektryczną w profilach i blachach aluminiowych.

Następnym zagrożeniem, jakie można zauważyć na stanowisku operatora linii lakierniczej to połknięcie lub wdychanie szkodliwych substancji chemicznych. Jednym z ważniejszych źródeł tego zagrożenia jest przede wszystkim wdychanie par z substancji stosowanych w kąpielach. Skutkiem ubocznym takiego wdychania może być to, że niebezpieczne substancje znajdujące się w takich oparach mogą powodować raka, wady genetyczne, uczulenia, alergia, zatrucia. Tego typu wdychanie w niektórych przypadkach może się nawet skończyć natychmiastową śmiercią. Do najważniejszych środków ochrony można zaliczyć stosowanie otrzymanych wcześniej przez pracodawcę środków ochrony osobistej podczas pracy. Ważne jest także zapoznanie się z kartą charakterystyki chemicznej stosowanych preparatów.

Kolejnym przykładem zagrożenia, jakie znajduje się na tym stanowisku pracy to obrażenia wskutek ewentualnego pożaru jaki może zaistnieć na tym stanowisku pracy, jeżeli nie będziemy przestrzegać podstawowych wymagań ochrony przeciwpożarowej lub będziemy źle pracować na maszynie, która została nam przydzielona do wykonywania czynności pracowniczych. Do najważniejszych źródeł tego zagrożenia można zaliczyć nieszczelną instalację doprowadzającą olej opałowy do palnika, za pomocą którego maluje się profile i blachy aluminiowe do okien i drzwi oraz używanie otwartego ognia (np. papierosy) podczas pracy. Tego typu pożar może czasami nieść ze sobą bardzo niekorzystne skutki takie jak poparzenie I, II lub III stopnia czy omdlenia. W niektórych przypadkach jeżeli skala tego zjawiska jest bardzo duża może nawet prowadzić do śmierci pracownika wykonującego czynności pracownicze. Podstawowymi środkami ochrony, jakie można zastosować w tym przypadku to monitorowanie stanu instalacji

doprowadzającej olej opałowy do palników, przestrzeganie zakazu palenia papierosów czy chociażby jeden z ważniejszych i podstawowych warunków a mianowicie przestrzegania instrukcji przeciwpożarowej tej maszyny.

Następnym zagrożeniem, jakie można wyróżnić w tym obrębie i zarazem jednym z ważniejszych w tej pracy to hałas. W tym przypadku do najważniejszych źródeł tego zagrożenia można zaliczyć zbyt głośną obsługę maszyn i urządzeń oraz hałas ogólny tła. Do najważniejszych skutków hałasu biorąc pod uwagę pracę na stanowisku operatora linii lakierniczej można zaliczyć częściową lub całkowitą utratę słuchu lub możliwość wystąpienia choroby zawodowej. Ważnym sposobem jest wprowadzenie odpowiedniej profilaktyki polegającej na stosowaniu podczas całego czasu trwania pracy przydzielonych środków ochrony słuchu. Należy także bezwzględnie zakazać słuchania, radia, mp-3 itp.

Kolejnym w kolejności zagrożeniem, jakie można zidentyfikować na stanowisku operatora linii lakierniczej to narażenie na kontakt z substancją toksyczną. Do najważniejszego a zarazem i jedyne źródła tego narażenia zalicza się stosowanie w procesie produkcyjnym profili i blach aluminiowych wszelkiego rodzaju substancji i preparatów. Skutkami ubocznymi takiego narażenia może być działanie toksyczne w następstwie wdychania, oraz poważne oparzenie skóry i uszkodzenie wzrok. Może ono także powodować objawy astmy, alergii lub innych uczuleń lub wysypek skórnych na działanie tego typu substancji. Do podstawowych środków ochrony zalicza się przede wszystkim nie wdychanie pyłu, dymu, mgły, par rozpylonych, cieczy a także odpowiednie i bezpieczne przechowywanie substancji tylko w oryginalnych opakowaniach, w temperaturze pokojowej oraz z dala od niepożądanym osobom.

Następnym zagrożeniem trochę podobnym do poprzedniego jest narażenie na wdychanie wszelkich pyłów powstających w całym cyklu produkcyjnym profili i blach aluminiowych do okien i drzwi. Do najważniejszych źródeł wdychania takich pyłów można zaliczyć rozpylone farby proszkowe наносzone na profile aluminiowe, szlifowanie powierzchni profili i blach oraz, unoszący się w powietrzu w bardzo dużych ilościach pył przemysłowy. Do skutków takiego wdychania można zaliczyć działanie drażniące na skórę, liczne bóle głowy i zawroty oraz podrażnioną błonę śluzową oczu. Podstawowe środki ochrony, jakie należy stosować w tym przypadku to monitorowanie poziomu emisji rozpylonych farb proszkowych poprzez wykonanie pomiarów przez akredytowane jednostki, bieżące zmiatanie posadzki w hali produkcyjnej i stosowanie masek przeciwpyłowych.

Kolejnym zagrożeniem jest narażenie na kontakt z substancją żrącą, gryzącą, drażniącą. Najważniejszym źródłem tego zagrożenia jest narażenie podczas pracy na linii pionowej poprzez kontakt z substancjami chemicznymi. Właśnie na tym odcinku produkcji profili i blach aluminiowych w czasie procesu lakierowania przedostaje się na zewnątrz ale również i do atmosfery bardzo dużo substancji mogących potem negatywnie wpłynąć na nasze zdrowie. Do najważniejszych skutków tego narażenia można zaliczyć wszelkiego rodzaju poparzenia chemiczne. Również w znacznie dużym stopniu powodują poważne poparzenia skóry, uszkodzenia oczu, uczulenia. Do podstawowych środków ochrony zalicza się natychmiastowe zdjęcie całej zanieczyszczonej odzieży. Należy również możliwie szybko jak tylko się da szybko podać do wypicia roztwór wapna, który w minimalnym stopniu załagodzi skutki nawdychania się takich substancji. Kolejnym ważnym zagrożeniem jest narażenie na drgania o ogólnym działaniu. Jednym najważniejszym źródłem tego typu zagrożenia są drgania wywołane poprzez obsługę urządzeń i elektronarzędzi wykorzystywanych w całym ciągu produkcyjnym profili i blach aluminiowych. Najważniejszymi skutkami tego zagrożenia są liczne zmiany

w układzie naczyniowym, kostno-mięśniowym inne zaburzenia w organizmie mogące spowodować częściową lub całkowitą utratę pracy ludzkiego ciała. Podstawowym środkiem ochrony jaki należy stosować w tym przypadku to ograniczenie pracy ze szlifierkami oscylacyjnymi, wiertarkami. Dobrym rozwiązaniem byłoby także napisanie instrukcji prawidłowej obsługi i korzystania z tego typu urządzeń przez operatorów linii lakierniczej.

Następne rodzaje zagrożeń można powiedzieć, że wzajemnie się uzupełniają biorąc pod uwagę fakt, że jest to kategoria uciążliwości. Pierwszym z rodzajów takiego zagrożenia są uciążliwości związane z koniecznością podnoszenia, przesuwania, przenoszenia ciężkiego sprzętu na całym obszarze linii lakierniczej. Do najważniejszych źródeł tego zagrożenia można zaliczyć przenoszenie opakowań z preparatami oraz wymuszona pozycja ciała, jakiej trzeba użyć, aby przenieść w inne miejsce opakowania lub gotowe wyroby w postaci profili i blach aluminiowych do okien i drzwi. Możliwymi skutkami tego typu uciążliwości są schorzenia układu szkieletowo-mięśniowego oraz liczne i coraz częściej nasilające się bóle kręgosłupa. Podstawowymi środkami ochrony, jakie należy stosować w tym przypadku to stosowanie bezpiecznej techniki podnoszenia i przenoszenia ciężarów, okresowe krótkie przerwy relaksacyjne przy innej pracy wchodzącej w zakres obowiązków nie wymagające pochylania się kłęknięcia itp.

Następnym z rodzajów zagrożenia, jakie można dosyć często zauważyć na stanowisku operatora linii lakierniczej to uciążliwości związane z koniecznością częstego powtarzania czynności. Najważniejszymi źródłami tego typu zagrożenia są monotonia i zmęczenie w odniesieniu do pory roku, dnia i zmiany, powtarzalność czynności i ruchów w czasie pracy. Najważniejszymi z kolei skutkami takiej uciążliwości są schorzenia układu szkieletowo-mięśniowego oraz zmęczenie i zmęczenie wykonywaną pracą. Do podstawowych środków ochrony w tym przypadku można wymienić okresową przemienność pracy na stanowisku oraz organizację pracy polegającą na podjęciu działań ograniczających pośpiech. Dobrym sposobem byłoby także właściwe i staranne urozmaicenie sobie czasu pracy poprzez np. krótkie przerwy relaksacyjne w celu odpoczynku i regeneracji szarych komórek do dalszego, efektywnego wykonywania czynności pracowniczych.

Ostatnim już zagrożeniem, jakie można zidentyfikować na tym stanowisku pracy są uciążliwości związane z koniecznością utrzymania męczącej, nienaturalnej pozycji ciała. Do najważniejszych źródeł tego zagrożenia można zaliczyć powtarzalność wykonywanych czynności podczas obsługi urządzeń i maszyn do produkcji profili i blach aluminiowych do okien i drzwi. Najważniejszymi skutkami, jakie towarzyszą tego typu uciążliwości są podobnie jak w poprzednim przypadku schorzenia układu szkieletowo-mięśniowego, zmęczenie i zmęczenie wykonywaną pracą oraz liczne i częste bóle kręgosłupa. Podstawowymi środkami ochrony, jakie można zastosować w tym przypadku to krótkie przerwy relaksacyjne, przejście do innej pracy wchodzącej w zakres obowiązków na danym stanowisku pracy np. porządkowanie otoczenia stanowiska pracy, dokładna konserwacja i czyszczenie maszyn po zakończonych czynnościach roboczych.

Podsumowując można stwierdzić, że wszystkie wymienione tutaj i dosyć dokładnie scharakteryzowane zagrożenia, jakie występują na stanowisku operatora linii lakierniczej odgrywają dużą i znaczącą rolę w całym procesie produkcyjnym profili i blach aluminiowych do okien i drzwi. Nie da się ich całkowicie wyeliminować z otoczenia jednak pamiętając, że takiego typu zagrożenia istnieją z całą pewnością wykonywanie czynności pracowniczych będzie przebiegało w jak najlepszej atmosferze. Oczywiście jednym z podstawowych zadań pracownika jest właściwe i sumienne przestrzeganie regulaminu pracy a także dokładne zapoznanie się z oceną ryzyka zawodowego zwracając szcze-

gólną uwagę na zagrożenia i ewentualne sposoby ich zapobieganiu. W interesie pracownika jest dokładne zapoznanie się ze wszystkimi zagrożeniami, jakie występują na tym stanowisku pracy oraz stosowanie przydzielonych mu wcześniej środków ochrony indywidualnej.

5. Ocena ryzyka zawodowego metodą RISK SCORE

W tej części artykułu zostanie przedstawiona ocena ryzyka zawodowego wykonana jedną z najbardziej popularnych i najczęściej stosowanych metod RISK SCORE.

Ryzyko w tej metodzie jest iloczynem trzech zmiennych: S, E i P. S oznacza nam skutki niepożądanego zdarzenia, jakie mogą w każdej chwili wystąpić. Może ono przyjmować wartość: 1,3,7,15,40 lub 100.

Tabela 2. Skutki niepożądanego zdarzenia w metodzie RISK SCORE

Wartość ryzyka	Szacowane straty	Straty ludzkie
1	Poważna katastrofa	Wiele ofiar śmiertelnych
3	Katastrofa	Kilka ofiar śmiertelnych
7	Bardzo duże	Jedna ofiara śmiertelna
15	Duże	Ciężkie uszkodzenie ciała
40	Średnie	Absencja
100	Małe	Udzielenie pierwszej pomocy

Kolejnym parametrem uwzględnianym w tej metodzie jest współczynnik E, który oznacza nam ekspozycję na dane zagrożenie, czyli inaczej mówiąc z jaką częstotliwością dane zagrożenie może wystąpić na stanowisku pracy. Może ono przyjmować wartości: 10,6,3,2,1 i 0,5.

Tabela 3. Ekspozycja na zdarzenie w metodzie RISK SCORE

Wartość ryzyka	Charakterystyka
10	Stała
6	Częsta (codzienna)
3	Sporadyczna (raz na tydzień)
2	Okazyjna (raz w miesiącu)
1	Minimalna (kilka razy w roku)
0.5	Znikoma (raz w roku)

Ostatnim już parametrem brany pod uwagę w tej metodzie jest współczynnik P, który oznacza nam prawdopodobieństwo wystąpienia zaistniałego zdarzenia. Może przyjmować wartości: 10,6,3,1,0,5,0,2,0,1.

Tabela 4. Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia w metodzie RISK SCORE

Wartość	Charakterystyka
10	Bardzo prawdopodobne
6	Całkiem możliwe
3	Praktycznie możliwe
1	Mało prawdopodobne, ale możliwe
0,5	Tylko sporadycznie możliwe
0,2	Możliwe do pomyślenia
0,1	Teoretycznie możliwe

Kolejnym krokiem jest ostateczne zdefiniowanie ryzyka R. W zależności od przyjętych wcześniej parametrów może ono przyjmować wartości: $R \leq 20$, $20 < R \leq 70$, $70 < R \leq 200$, $200 < R \leq 400$, $R > 400$.

W oparciu o wszystkie posiadane już parametry przystępuje się do właściwej procedury wykonywania oceny ryzyka zawodowego. Dla operatora linii lakierniczej tą metodą ocena ryzyka została przedstawiona poniżej.

Tabela 5. Ostateczne ryzyko wystąpienia zdarzenia w metodzie RISK SCORE

Wartość	Charakterystyka	Działania
$R \leq 20$	Akceptowalne	Wskazana kontrola
$20 < R \leq 70$	Małe	Potrzebna kontrola
$70 < R \leq 200$	Istotne	Potrzebna kontrola
$200 < R \leq 400$	Duże	Potrzebna natychmiastowa poprawa
$R > 400$	Bardzo duże	Wskazanie wstrzymanie pracy

L.p.	Zagrożenie	S	E	P	R	Ryzyko
1	Potknięcie się i upadek na tym samym poziomie	1	0,5	6	3	Małe
2	Upadek z wysokości	1	6	0,5	3	Małe
3	Uderzenie, przygniecenie, pochwycenie przez maszyny, urządzenia, narzędzia	3	3	3	27	Małe
4	Potknięcie lub wdychanie szkodliwych substancji chemicznych	1	6	3	18	Małe
5	Obrażenia wskutek ewentualnego pożaru	3	3	0,2	1,8	Małe
6	Hałas	1	6	1	6	Małe
7	Narażenie na kontakt z substancją toksyczną	3	1	0,5	1,5	Małe
8	Narażenie na wdychanie wszelkich pyłów	1	6	0,2	1,2	Małe
9	Narażenie na kontakt z substancją żrącą, gryzącą, drażniącą	1	6	0,5	3	Małe
10	Narażenie na drgania o ogólnym działaniu	1	3	1	3	Małe
11	Uciążliwości związane z koniecznością podnoszenia, przesuwania, przenoszenia	3	6	0,5	9	Małe
12	Uciążliwości związane z koniecznością częstego powtarzania czynności	1	6	0,2	1,2	Małe
13	Uciążliwości związane z koniecznością utrzymania męczącej, nienaturalnej pozycji ciała	3	3	0,2	1,8	Małe

6. Ocena ryzyka zawodowego metodą JSA

W tej części zostanie przedstawiona ocena ryzyka zawodowego wykonana na tym stanowisku pracy drugą z częściej używanych metod oceny ryzyka zawodowego czyli JSA.

W tym przypadku końcowe prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia jest sumą trzech parametrów: F, O i A. Pierwsza zmienna F oznacza częstotliwość z jaką dane zagrożenie lub zdarzenie może wystąpić w danej sytuacji. Przyjmuje ono wartości: 1,2,3,4,5.

Tabela 6. Częstotliwość występowania zdarzenia w metodzie JSA

Wartość	Charakterystyka
1	< 1 raz w roku
2	1 raz w roku
3	1 raz w miesiącu
4	1 raz w tygodniu
5	Codziennie

Kolejnym z parametrów, który jest uwzględniany w tej metodzie jest współczynnik O. Oznacza on prawdopodobieństwo z jakim może wystąpić w danym momencie zagrożenie lub inne

równie ważne zdarzenie. Przyjmuje ono następujące wartości: 1,2,3,4,5.

Tabela 7. Prawdopodobieństwo występowania zdarzenia w metodzie JSA

Wartość	Charakterystyka
1	Nieistotne
2	Mało prawdopodobne
3	Wyobraźalne
4	Prawdopodobne
5	Zwykle

Następnym z czynników branych pod uwagę przy wykonywaniu oceny ryzyka tą metodą jest zmienna A, która oznacza możliwość z jaką danego zagrożenia lub zdarzenia można uniknąć. Przyjmuje ono wartości: 1,2,3,4,5.

Tabela 8. Możliwość uniknięcia zdarzenia w metodzie JSA

Wartość	Charakterystyka
1	Oczywiste
2	Prawdopodobne
3	Możliwe
4	Niezbędnie możliwe
5	Niemożliwe

Mając już podane wszystkie omówione wyżej parametry kolejnym etapem jest określenie potencjalnego wystąpienia zdarzenia lub zagrożenia w oparciu o tzw. klasy konsekwencji, których są 4: C1, C2, C3, C4

Tabela 9. Klasy konsekwencji występujące w metodzie JSA

Klasa konsekwencji	Opis	Działania
C1	Nieznaczne	Nie powoduje niezdolności do pracy
C2	Marginalne	Krótką niezdolność do pracy
C3	Poważne	Dłuższą niezdolność do pracy
C4	Bardzo poważne	Śmierć

Ostatnim decydującym etapem jest określenie ostatecznego prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia lub zagrożenia w oparciu o omówione wcześniej klasy konsekwencji. Prawdopodobieństwo może przyjmować wartości z przedziału: 3-4, 5-7, 8-10, 11-13, 14-15. Tak samo rzecz ma się jeżeli chodzi o ryzyko. Wszystko jest uzależnione od tego w jakiej klasie konsekwencji znajduje się oszacowane przez nas ryzyko. Może ono przyjmować wartości: 1-2 wówczas występuje ryzyko pomijalne, 3-4 wtedy jest ryzyko akceptowalne lub 5-8 to wtedy przyjmuje się ryzyko nieakceptowane.

Tabela 10. Klasy konsekwencji występujące w metodzie JSA

Klasa konsekwencji	Prawdopodobieństwo wystąpienia konsekwencji				
	P=3-4	P=5-7	P=8-10	P=11-13	P=14-15
C1	1	2	3	4	5
C2	2	3	4	5	6
C3	3	4	5	6	7
C4	4	5	6	7	8

Poniżej zostanie przedstawiona ocena ryzyka zawodowego wykonana metodą JSA również dla stanowiska operatora linii lakierniczej.

Tabela 11. ocena ryzyka zawodowego wykonana metodą JSA dla stanowiska operatora linii lakierniczej

L.p	Zagrożenie	F	A	O	P	Klasa konsekwencji	Ryzyko
1	Potknięcie się i upadek na tym samym poziomie	2	3	3	8	C2 (marginalne powodujące krótką niezdolność do pracy).	akceptowalne
2	Upadek z wysokości	1	4	3	8	C3 (poważne powodujące dłuższą niezdolność do pracy).	akceptowalne
3	Uderzenie, przygniecenie, pochwycenie przez maszyny, urządzenia, narzędzia	2	2	2	6	C1 (nieznaczne nie powodujące niezdadności do pracy).	pomijane
4	Połknięcie lub wdychanie szkodliwych substancji chemicznych	1	2	4	7	C1 (nieznaczne nie powodujące niezdadności do pracy).	pomijalne
5	Obrażenia wskutek ewentualnego pożaru	1	2	2	5	C3 (poważne powodujące dłuższą niezdolność do pracy).	akceptowalne
6	Hałas	3	3	4	10	C2 (marginalne powodujące krótką niezdolność do pracy).	akceptowalne
7	Narażenie na kontakt z substancją toksyczną	1	1	4	6	C1 (nieznaczne nie powodujące niezdadności do pracy).	pomijalne
8	Narażenie na wdychanie wszelkich pyłów	1	1	4	6	C1 (nieznaczne nie powodujące niezdadności do pracy).	pomijalne
9	Narażenie na kontakt z substancją żrącą, gryzącą, drażniącą	1	1	4	6	C1 (nieznaczne nie powodujące niezdadności do pracy).	pomijalne
10	Narażenie na drgania o ogólnym działaniu	1	2	4	7	C1 (nieznaczne nie powodujące niezdadności do pracy).	pomijalne
11	Uciążliwości związane z koniecznością podnoszenia, przesuwania, przenoszenia	2	3	3	8	C2 (marginalne powodujące krótką niezdolność do pracy).	akceptowalne
12	Uciążliwości związane z koniecznością częstego powtarzania czynności	3	4	3	10	C2 (marginalne powodujące krótką niezdolność do pracy).	akceptowalne
13	Uciążliwości związane z koniecznością utrzymania męczącej, nienaturalnej pozycji ciała	2	2	2	6	C2 (marginalne powodujące krótką niezdolność do pracy).	akceptowalne

7. Ocena ryzyka zawodowego metodą pięciu kroków

Ostatnim aspektem jest przedstawienie oceny ryzyka zawodowego trzecią trochę mniej popularną metodą czyli pięciu kroków. W metodzie tej przyjmuje się założenie, że ryzyko jest iloczynem czterech wzajemnie na siebie oddziałujących zmiennych: P,F,S,I. Pierwszy współczynnik P dotyczy prawdopodobieństwa z jakim może się zdarzyć potencjalne zdarzenie wypadkowe lub inne zagrożenie. Może ono przyjmować wartości: 0,033,1,1,5,2,5,8,10,15.

Tabela 12. Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia wypadkowego lub zagrożenia w metodzie pięciu kroków

Wartość	Charakterystyka
0,033	Prawie niemożliwe
1	Bardzo mało prawdopodobne, ale możliwe
1,5	M mało prawdopodobne, ale może się zdarzyć
2	Możliwe, ale niecodzienne
5	Równa szansa
8	Prawdopodobne
10	Zdarza się
15	Pewne

Kolejnym parametrem, który jest uwzględniany w tej metodzie jest współczynnik F. Oznacza on ekspozycję, czyli z jaką częstotliwością może się zdarzyć dane zdarzenie lub zagrożenie. Może ono przyjąć wartości: 0,5,1,1,5,2,5,4,6 (Tabela 13).

Ostatnim już parametrem potrzebnym do przeprowadzenia pełnej oceny ryzyka analizowaną metodą jest zmienna I. Oznacza ona ilość osób narażonych na potencjalne zagrożenie lub mogący się zdarzyć wypadek przy pracy. Przyjmuje ono wartości kolejno 1,2,3,4. (Tabela 15).

Tabela 13. Częstotliwość występowania zdarzenia wypadkowego lub zagrożenia w metodzie pięciu kroków

Wartość	Charakterystyka
0,5	Raz na rok
1	Raz na miesiąc
1,5	Raz na tydzień
2,5	Raz dziennie
4	Co godzinę
6	Ciągłe

Tabela 14. Wielkość skutków występowania zdarzenia wypadkowego lub zagrożenia w metodzie pięciu kroków

Wartość	Charakterystyka
0,1	Zadrapania, siniaki
0,5	Skaleczenia, łagodne obrażenia
2	Proste złamania, lekka choroba
4	Skomplikowane złamania, poważna choroba
6	Utrata jednej kończyny, utrata oka, trwała utrata słuchu
10	Utrata dwóch kończyn, utrata oczu
15	Śmierć

Tabela 15. Ilość osób narażonych na wystąpienie zdarzenia wypadkowego lub zagrożenia w metodzie pięciu kroków

Wartość	Charakterystyka
1	1-2 osoby
2	3-7 osób
3	8-15 osób
4	16-50 osób

Mając już wszystkie potrzebne dane do obliczenia ryzyka przechodzi się do ustalenia jego ostatecznego poziomu, które może

przyjmować wartość z przedziału: $R \leq 5$, $5 < R \leq 50$, $50 < R \leq 500$, $500 < R$.

Tabela 16. Ilość osób narażonych na wystąpienie zdarzenia wypadkowego lub zagrożenia w metodzie pięciu kroków

Wartość	Charakterystyka
$R \leq 5$	Pomijalny
$5 < R \leq 50$	Niski, ale istotny
$50 < R \leq 500$	Wysoki
$500 < R$	Nie do przyjęcia

Poniżej zostanie przedstawiona ocena ryzyka zawodowego na stanowisku operatora linii lakierniczej metodą pięciu kroków.

Lp.	Zagrożenie	P	F	S	I	R	Ryzyko
1	Potknięcie się i upadek na tym samym poziomie	2	0,5	0,5	1	0,5	pomijalne
2	Upadek z wysokości	8	1	2	1	16	niskie ale istotne
3	Uderzenie, przygniecenie, pochwycenie przez maszyny, urządzenia, narzędzia	2	1	0,5	1	1	pomijalne
4	Pożknięcie lub wdychanie szkodliwych substancji chemicznych	1	0,5	0,5	2	0,5	pomijalne
5	Obrażenia wskutek ewentualnego pożaru	8	0,5	4	4	64	wysokie
6	Hałas	8	1	2	4	64	wysokie
7	Narażenie na kontakt z substancją toksyczną	1	1	0,1	1	0,1	pomijalne
8	Narażenie na wdychanie wszelkich pyłów	1	0,5	2	1	1	pomijalne
9	Narażenie na kontakt z substancją żrącą, gryzącą, drażniącą	1	0,5	2	1	1	pomijalne
10	Narażenie na drgania o ogólnym działaniu	1,5	1	2	1	3	pomijalne
11	Uciążliwości związane z koniecznością podnoszenia, przesuwania, przenoszenia	2	1	2	1	4	pomijalne
12	Uciążliwości związane z koniecznością częstego powtarzania czynności	2	1	2	1	4	pomijalne
13	Uciążliwości związane z koniecznością utrzymania męczącej, nienaturalnej pozycji ciała	1,5	1	2	1	3	pomijalne

8. Podsumowanie

Biorąc pod uwagę dane stanowisko pracy w przedsiębiorstwie X można stwierdzić, że ilość zagrożeń występujących w tym miejscu jest bardzo duża. Jednak dzięki takim ocenom ryzyka zawodowego możliwe jest pokazanie w dość obrazowy i bardzo zbliżony do rzeczywistych danych sposób, jak rozkładają się poszczególne rodzaje niebezpieczeństw w każdej z wymienionych metod ocen ryzyka. Poddając analizie stanowisko operatora linii lakierniczej w tym zakładzie pracy można stwierdzić, że ryzyko zawodowe w tym miejscu jest na poziomie akceptowalnym, co oznacza, że bez przeszkód można wykonywać powierzone czynności pracownicze pod warunkiem wcześniejszego, dokładnego zapoznania się z instrukcją BHP tego stanowiska oraz stosowania odpowiednich wcześniej przydzielonych środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Po przeprowadzeniu oceny ryzyka powyższymi metodami można stwierdzić, że we wszystkich zastosowanych metodach uzyskano bardzo podobne względem siebie wyniki. Może to świadczyć o sposobie przeprowadzenia całej oceny ryzyka zawodowego. Jedynym zagrożeniem, które jest najbardziej istotne w całej ocenie ryzyka jest hałas, którego najwyższy wskaźnik odnotowano zarówno w metodzie JSA jak i pięciu kroków. Należałoby zatem podjąć radykalne zmiany mające na celu całkowite lub częściowe wyeliminowanie tego czynnika poprzez np. stosowanie przez pracowników podejmujących na stanowisku operatora linii lakierniczej czynności robocze środków ochrony uszu w postaci nauszników lub wkładek do uszu. Dobrym sposobem byłoby także częste wykonywanie przez pracowników badań poziomu słuchu, co pozwoli na dokonanie oceny, czy może taka osoba wykonywać prace na tym stanowisku pracy.

Literatura

- [1] <http://www.ryzykozawodoweonline.pl/> (odczyt w dniach: 18.06.2017r., 19.06.2017r., 20.06.2017r., 21.06.2017r.)