

Aleksandra JASIAK\*

## IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ I OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU MOTORNICZEGO TRAMWAJU

Bezpieczeństwo, identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego w pracy motorniczego tramwaju to zagadnienia niezwykle ważne, ponieważ jest on odpowiedzialny za zdrowie i życie wielu ludzi – nie tylko podróżujących danym pojazdem, ale i innych osób uczestniczących w ruchu drogowym. Z tego względu konieczne jest zadbanie o jak najwyższe standardy pracy motorniczego i o jak najwyższe jego kwalifikacje i umiejętności.

W artykule zostały zawarte podstawowe pojęcia z zakresu pracy motorniczego, a także charakterystyka jego stanowiska pracy i opis czynności, które realizuje. Ponadto przedstawione są zidentyfikowane zagrożenia, których w tym przypadku jest bardzo dużo. Oprócz tego przeprowadzona została ocena ryzyka zawodowego na omawianym stanowisku pracy, opracowane rozwiązania techniczno-organizacyjne zmniejszające ryzyko i sporządzony szacowany kosztorys wprowadzonych zmian. Artykuł zawiera propozycje tego co można realnie udoskonalić tak, aby wzrosło bezpieczeństwo i wygoda motorniczego tramwaju oraz bezpieczeństwo pasażerów.

**Słowa kluczowe:** normy i akty prawne, najważniejsze czynniki ryzyka, badania kwestionariuszowe, kosztorys, środki prewencji.

### 1. WPROWADZENIE

Tematem artykułu jest identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka na stanowisku motorniczego tramwaju. Ocena ryzyka zawodowego to dokładne sprawdzenie i analiza, co w miejscu pracy(motorniczego) może zaszkodzić lub wyrządzić krzywdę pracownikowi. Dzięki niej można zweryfikować, czy zastosowano wystarczające

---

\* Katedra Ergonomii i Inżynierii Jakości, Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej.

środki ograniczające lub eliminujące zagrożenia oraz określić, co należy jeszcze zrobić, aby do tego dążyć.

Ocena ryzyka pozwoli umocnić się w przekonaniu, iż prawdopodobieństwo, że motorniczy ulegnie wypadkowi lub zachoruje wskutek występowania zagrożeń w miejscu pracy, jest na możliwie najniższym poziomie. Ma to wpływ na stan przedsiębiorstwa, ponieważ wypadki i choroby zawodowe to negatywne czynniki. Najważniejsze to liczne zagrożenia występujące w miejscu pracy i czy zapobiegnie się im przy pomocy właściwych środków zaradczych.

Ocena ryzyka zawodowego, do której zobowiązany jest każdy pracodawca okazała się niezwykle ważnym narzędziem służącym poprawie bezpieczeństwa, a jej regularne przeprowadzanie to najprostsza metoda do stworzenia w firmie bezpiecznych warunków pracy, kontrolowania zagrożeń. Ocena ryzyka zawodowego nie tylko ochroni ludzkie życie, ale także zapobiegnie chorobom zawodowym, stresom oraz stratom materialnym.

Wypadki przy pracy, ryzyko oraz choroby zawodowe to wciąż duży problem w przedsiębiorstwach i na stanowiskach pracy. Szereg przeprowadzanych reform, wprowadzanych ustaw i rozporządzeń pozwoli jednak nieco ograniczyć tego typu zdarzenia. Sytuacja wciąż jest trudna, a prawdopodobieństwo wypadków na wielu stanowiskach, w różnych sektorach jest wysokie. Z punktu widzenia ograniczania błędów pracownika temat ten jest ciągle aktualny [1].

W artykule przybliżona została praca i zagrożenia na stanowisku motorniczego tramwaju. Zadanie, które zostało zrealizowane to analiza jego miejsca pracy. Motorniczy każdego dnia narażony jest na szereg niebezpieczeństw, z tytułu pełnionej przez niego funkcji. W projekcie zostanie to przybliżone, poprzez zidentyfikowanie zagrożeń, określenie i ocenę ryzyka (za pomocą wybranej metody). Metoda określi też dopuszczalny próg ryzyka. Wszystkie te czynniki pomogą w określeniu skutków oraz podjęciu odpowiednich działań korygujących.

Celem artykułu jest zobrazowanie i przybliżenie, jakie funkcje pełni oraz z czym na co dzień musi zmierzyć się motorniczy. Efektem opracowania są wskazania odnośnie tego, co należy zrobić, aby ryzyko i niebezpieczeństwo zmalało, a bezpieczeństwo oraz higiena pracy motorniczego wzrosła.

## **2. PODSTAWOWE POJĘCIA**

Z identyfikacją zagrożeń i oceną ryzyka zawodowego związanych jest wiele podstawowych pojęć, które mogą być w różny sposób interpretowane. Dla zapewnienia jednoznaczności tych pojęć, ich wykaz zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Podstawowe pojęcia

Pojęcie	Definicja
Ryzyko zawodowe	prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń (zagrożeń) związanych z wykonywaną pracą, powodujących straty oraz ich skutków dla zdrowia lub życia pracowników w postaci chorób zawodowych i wypadków przy pracy [9]
Ocena ryzyka zawodowego	prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń (zagrożeń) związanych z wykonywaną pracą, powodujących straty oraz ich skutków dla zdrowia lub życia pracowników w postaci chorób zawodowych i wypadków przy pracy [9]
Zagrożenie	stan środowiska pracy mogący spowodować wypadek lub chorobę (najczęściej praca przy wykopach lub na wysokości) [9]
Zagrożenie znaczące	spowodować może poważne i nieodwracalne uszkodzenie zdrowia lub śmierć (w pracach szczególnie niebezpiecznych) [13]
Zdarzenie potencjalne	niebezpieczne zdarzenie związane z wykonywaną pracą, nie dochodzi tu jednak do pogorszenia stanu zdrowia, urazów [9]
Identyfikacja zagrożeń	rozpoznanie, czy istnieje zagrożenie i określenie jego charakterystyki [9]
Środowisko pracy	tworzy je zespół czynników materialnych i społecznych, z którymi styka się pracownik podczas wykonywanej pracy. Istotne jest zakreślenie czynników mogących powodować zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia pracownika [15]
Bezpieczeństwo i higiena pracy	stan warunków oraz organizacji pracy i zachowań pracowników zapewniający wymagany poziom ochrony ich zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy [15]
Działanie korygujące	działanie w celu wyeliminowania przyczyny lub przyczyn wykrytej niezgodności albo innej niepożądanego sytuacji [15]
Działania zapobiegawcze	działanie w celu wyeliminowania przyczyny lub przyczyn potencjalnej niezgodności albo innej potencjalnej niepożądanego sytuacji [15]
Niezgodność	niespełnienie określonego wymagania [7]
Ryzyko resztkowe	pozostające po zastosowaniu środków ochronnych [7]
Wymaganie	potrzeba, oczekiwanie które zostało ustalone i przyjęte zwyczajowo lub jest obowiązkowe [13]
Dostateczne zmniejszenie ryzyka	uwzględnia aktualny stan nauki i techniki, odpowiada co najmniej wymaganiom prawnym [15]
Choroby zawodowe	grupa chorób spowodowanych działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy lub sposobem wykonywania pracy. Powstają wskutek stałego przebywania ciała w niedogodnej pozycji, systematycznego wykonywania forsownych czynności lub regularnego przebywania w otoczeniu zawierającym czynniki szkodliwe dla zdrowia (hałas, nieodpowiednie oświetlenie, zapylenie, promieniowanie, związki chemiczne, zwiększone obciążenie psychiczne i fizyczne) [15]

Tabela 1. cd.

Pojęcie	Definicja
Niebezpieczeństwo	stan dyskomfortu, w którym człowiek narażony jest na zagrożenia mogące spowodować negatywne skutki [13]
Środki ochrony indywidualnej	stosowane przez pracowników na danym stanowisku pracy w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa, najczęściej nie idzie to jednak w parze z komfortem pracowników [15]
Pracodawca	podmiot reprezentujący stronę podaży na rynku pracy. Stronę popytu w tym rynku reprezentuje pracobiorca. Osoba, która posiada firmę, przedsiębiorstwo i zatrudnia innych ludzi [13]
Zakład pracy	każda organizacja funkcjonująca w oparciu o przepisy określające cel jej powstania i zakres działania oraz zatrudniająca pracowników na podstawie umowy o pracę Najogólniejszym i podstawowym zadaniem każdego zakładu pracy jest produkowanie dóbr i pełnienie usług z myślą o zaspokajaniu potrzeb społeczeństwa [9]
Stanowisko pracy	przestrzeń pracy wraz z wyposażeniem w środki i przedmioty pracy, w której pracownicy wykonują pracę [9]
Stale stanowisko pracy	takie, na których prace w tym samym charakterze wykonywane są w tym samym miejscu, w tych samych warunkach[9]
Motorniczy	zawodowy maszynista tramwaju [11]
Tramwaj	pasażerski pojazd drogowy, poruszający się po szynach [11]
Przestrzeń robocza	miejsce wokół pracownika, znajdujące się w jego polu widzenia, służy mu w pracy wraz z wszystkimi narzędziami znajdującymi się w obrębie [9]

W celu realizacji niniejszego artykułu istotnymi normami i aktami prawnymi były [15]:

- Polska Norma PN-N-18001:2004 System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania,
- Polska Norma PN-N-18002:2011 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego,
- Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o transporcie drogowym oraz niektórych innych ustaw,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 grudnia 2003 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia.

### 3. PREZENTACJA WYBRANEJ METODY OCENY RYZYKA

Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku motorniczego tramwaju została przeprowadzona za pomocą metody wskaźnikowej Risc Score. Jest to metoda precyzyjna, pozwala dokładnie określić problem. Nie jest także powierzchowna i ogólna. Pozwoli nam dokonać szczegółową analizę. Metoda oparta jest na trzech istotnych parametrach składających się na poziom ryzyka badanego zagrożenia. Należą do nich:

- P – prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia,
- E – ekspozycja (narażenie) na zagrożenie,
- S – możliwe skutki (następstwa) zagrożenia.

Szacowanie parametrów przeprowadza się według specjalnie opracowanych skal na kilku poziomach dla każdego zagrożenia, które zaprezentowano w tabelach 2, 3, 4.

Tabela 2. Szacowanie parametru P – prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanego zdarzenia [15]

Prawdopodobieństwo [P]		
Wartość P	Opis	Szansa [%]
10	Bardzo prawdopodobne	50
6	Całkiem możliwe	10
3	Mało prawdopodobne, ale możliwe	1
1	Tylko sporadycznie możliwe	0,1
0,5	Możliwe do pomyślenia	0,01
0,2	Praktycznie niemożliwe	0,001
0,1	Tylko teoretycznie możliwe	0,0001

Tabela 3. Szacowanie parametru E – Ekspozycja na zagrożenie [15]

Ekspozycja [E]	
Wartość E	Opis częstości ekspozycji
10	Stała
6	Częsta (codziennie)
3	Sporadyczna (raz na tydzień)
1	Minimalna (kilka razy w roku)
0,5	Znikoma (raz do roku i rzadziej)

Tabela 4. Szacowanie parametru S – skutki [15]

Wartość	Strata	Skutki [S]	
		Opis potencjalnych skutków zagrożenia	
		Straty ludzkie	Straty materialne
100	Poważna katastrofa	wiele ofiar śmiertelnych	powyżej 10mln USD
40	Katastrofa	kilka ofiar śmiertelnych	1,1 mln-10 mln USD
15	Bardzo duża	ofiara śmiertelna	100 tys. -1 mln USD
7	Duża	ciężkie uszkodzenie ciała	10 tys.-100 tys. USD
3	Średnia	absencja pracownika	1-10 tys. USD
1	Mała	Opatrzanie poszkodowanego	poniżej 1tys. USD

Parametry te służą do obliczenia wskaźnika ryzyka [R] ze wzoru 1.

$$R = P * E * S \tag{1}$$

Po oszacowaniu parametrów P, E i S, istotnym jest określenie wartości ryzyka i przyporządkowaniu jej do umownej kategorii ryzyka [15]:

- ryzyko akceptowalne występuje wówczas, gdy wartość ryzyka jest mniejsza niż 20, co jedynie wskazuje na kontrolę badanych obszarów zagrożeń, bez prowadzenia działań profilaktycznych,
- ryzyko małe występuje, gdy wartość ryzyka wynosi co najwyżej 70, wymagana i potrzebna jest kontrola badanych obszarów zagrożeń bez podejmowania działań profilaktycznych,
- ryzyko istotne występuje wówczas, gdy wartość ryzyka wynosi co najwyżej 200, kontrola obszarów zagrożeń jest konieczna i zaleca się stosowanie działań zapobiegawczych, w celu zmniejszenia ryzyka do poziomu akceptowalnego,
- ryzyko duże występuje wówczas, gdy wartość ryzyka wynosi co najwyżej 400 oraz istnieje potrzeba natychmiastowego zmniejszenia ryzyka poprzez zastosowanie poprawy warunków pracy,
- ryzyko bardzo duże wiąże się z wstrzymaniem pracy, a jego wartość musi osiągnąć poziom wyższy niż 400.

#### 4. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ – ICH PRZYCZYN I SKUTKÓW

Identyfikacja zagrożeń polega na rozpoznawaniu zagrożeń i określaniu ich charakterystyki. Czyhające na motorniczego zagrożenia i ich aktywizacja może doprowadzić do wielu negatywnych skutków, które prowadzić mogą do utraty zdro-

wia, a nawet życia. Dlatego też wcześniejsza analiza zagrożeń oraz ich przyczyn pomoże w ich ograniczeniu, a co za tym idzie pozwoli ograniczyć ryzyko wystąpienia skutków. Wachlarz niebezpieczeństw na tym stanowisku jest dość szeroki. Zidentyfikowane zagrożenia zestawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Zidentyfikowane zagrożenia na stanowisku pracy motorniczego (obserwacje własne)

Lp.	Zagrożenie
1.	Niezabezpieczone drzwi w tramwaju, zły stan techniczny świateł, niedostosowanie prędkości do warunków, brak zachowania odległości
2.	Prowadzenie rozmowy z pasażerami
3.	Nagłe niepotrzebne i nieuzasadnione użycie hamulców
4.	Wtargnięcie pieszych przed rozpędzony tramwaj
5.	Brak odpowiedniej wentylacji kabiny, nieodpowiednia temperatura
6.	Zły stan techniczny kamer, urządzeń monitorujących
7.	Brak komfortu na stanowisku pracy
8.	Brak zabezpieczenia kabiny przed pasażerami
9.	Niedostosowanie stroju roboczego do pogody
10.	Brak wezwania służb medycznych, elektrycznych odpowiednio w czasie załabnięcia pasażera lub awarii trakcji
11.	Niezgłoszenie o złym stanie technicznym torów tramwajowych
12.	Brak stałe określonego czasu pracy i zmian
13.	Brak sprzętu w tramwaju i kabinie tj. młotków do zbitcia szyb, gaśnicy, apteczki
14.	Nie sprawdzenie stanu technicznego i ogólnego tramwaju na pętli po przejechaniu linii
15.	Nie oznakowanie tramwaju
16.	Zbyt głośna muzyka w kabinie
17.	Nieodpowiednia widoczność, zabrudzone szyby, brak zabezpieczeń przed promieniami słońca
18.	Nietrzeźwość motorniczego
19.	Nieodpowiedzialne zachowanie pasażerów tramwaju
20.	Stres i oddziaływanie psychiczne związane z ryzykiem wypadnięcia z tramwaju pasażera, utraty jego zdrowia i życia
21.	Ryzyko wtargnięcia do kabiny bandytów, pobicie motorniczego

Zawód motorniczego niesie za sobą ogrom odpowiedzialności, zarówno za życie własne jak i innych. Występuje bardzo wiele czynników, które mogą wpłynąć na stan psychiczny i fizyczny motorniczego. Wśród przeanalizowanych przyczyn i skutków zagrożeń dominują takie aspekty i choroby jak (obserwacje własne):

- stres,
- uraz psychiczny(odpowiedzialność za życie i zdrowie ludzi oraz własne),
- narażenie na złamania, urazy, skręcenia, bóle, śmierć,

- drgania mechaniczne,
- hałas,
- przegrzanie organizmu,
- przeziębienie, zapalenie płuc, grypa,
- bóle głowy,
- skrzywienie kręgosłupa, bóle nadgarstka i stóp,
- nieregularny tryb życia, senność, złe i nieregularne odżywianie.

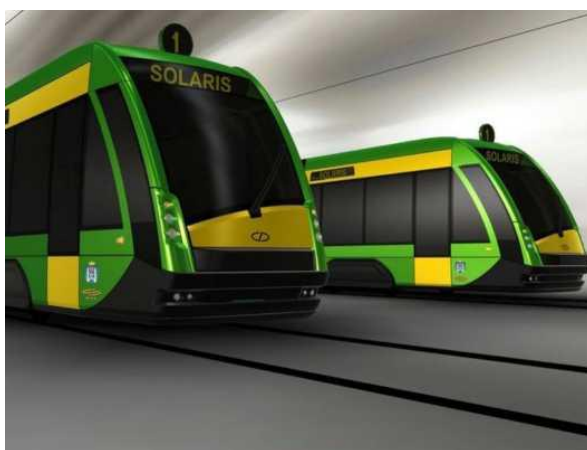
## 5. CHARAKTERYSTYKA STANOWISKA PRACY

Analizowane stanowisko pracy to motorniczy tramwaju. Taka osoba oprócz szeregu cech i umiejętności praktycznych musi być odpowiedzialna, inteligentna oraz wykazywać się nieustanną koncentracją. Motorniczy nie odpowiada bowiem tylko za swoje życie, ale także za bezpieczeństwo osób znajdujących się w tramwaju, czyli pasażerów.

Każdy motorniczy musi posiadać nabyty w czasie instruktażu zakres niezbędnej wiedzy oraz odpowiednie uprawnienia zdobyte poprzez zdany egzamin w Wojewódzkim Ośrodku Ruchu Drogowego.

Bezpośrednim miejscem jego pracy jest kabina tramwaju. Znajduje się tam siedzenie, kamery, dźwignie, panel sterowania. Za stan techniczny całego tramwaju, jak i wymienionych elementów przestrzeni roboczej odpowiada sam motorniczy. Pojazd tramwajowy badanego motorniczego zaprezentowano na rysunkach 1–3.

Motorniczy narażony jest na wiele zagrożeń mogących być następstwem niepoprawnego użytkowania tramwaju. Jego stanowisko pracy obejmuje wiele obowiązków i funkcji, które musi wypełnić.

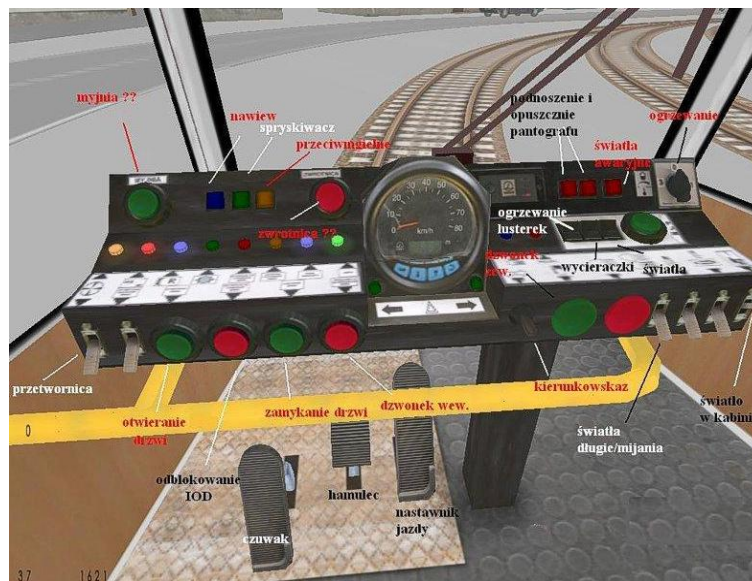


Rys. 1. Pojazd tramwajowy, za którego obsługę odpowiada motorniczy [16]





Rys. 2. Kabina motorniczego [12]



Rys. 3. Wizualizacja panelu sterowania i funkcje odpowiednich dźwigni i przycisków [8]

Podstawowe funkcje i obowiązki motorniczego [14]:

- motorniczy stawia się w pracy na swoją zmianę roboczą zgodnie z grafikiem, o swojej chorobie i ewentualnej absencji musi poinformować wcześniej w za-jezdni;

- sprawdzenie stanu technicznego tj. świateł, drzwi, panelu sterowania przed wyjazdem na linię z zajezdni; ma to na celu zabezpieczenie przed nieprzewidzianym zablokowaniem torów;
- jazda według Kodeksu Drogowego tj. dostosowanie prędkości do panujących warunków atmosferycznych, jazda zgodna ze znakami, zachowanie odległości, trzeźwość;
- zatrzymywanie się na każdym przystanku i zabieranie pasażerów;
- pomóc wejść do tramwaju osobie niepełnosprawnej np. przez otworzenie odpowiednich podestów dla wózka inwalidzkiego;
- zatrzymywanie tramwaju w uzasadnionych przypadkach np. bójka pasażerów w tramwaju;
- udzielenie pierwszej pomocy osobie, która zasłała oraz wezwanie służb medycznych; motorniczy zobowiązany jest do czasu ich przyjazdu pozostać na miejscu zdarzenia;
- w razie pożaru użyć gaśnicy zgodnie z instrukcją, zawiadomić straż pożarną i służby; oczywiście motorniczy prosi pasażerów o opuszczenie tramwaju;
- powiadomić służby elektryczne o awarii w sieci oraz poprosić pasażerów o opuszczenie tramwaju;
- zachować wysoki poziom kultury osobistej, nawet w przypadku złego traktowania przez pasażerów;
- ustawienie i manewrowanie w odpowiedni sposób automatycznie lub ręcznie zwrotnicami znajdującymi się na torach tramwajowych;
- zachowanie czystości w miejscu pracy, zabrania wszystkich dokumentów i rzeczy przed zmianą na linii;
- zabranie do zajezdni rzeczy pozostawionych przez pasażerów, wcześniejsze sprawdzenie tramwaju przed zejściem ze zmiany;
- zablokowanie kasowników na prośbę kontrolerów w celu przeprowadzenia kontroli biletów;
- przed wyjazdem na trasę motorniczy musi sprawdzić oznakowanie tramwaju tj. numer oraz kierunek trasy;
- brak rozmów z pasażerami, prowadzenie tramwaju w sposób odpowiedzialny i skoncentrowany.

Tabela 6. Sylwetka badanego motorniczego

Nazwa stanowiska	motorniczy tramwaju
Miejsce pracy	poznańskie MPK
Wiek	45
Stan zdrowia	bardzo dobry
Wykształcenie	zawodowe (średnie)
Profil osobowości	sangwinik
Cel pracy	głównie ze względów zarobkowych, brak większego zainteresowania tą pracą

Podane wyżej przykłady to jedynie część z zakresu obowiązków motorniczego. Widać jednak, że ogrom zadań, które na nim spoczywają może wpłynąć na zmniejszenie komfortu przy realizacji pracy. Sylwetkę badanego motorniczego zaprezentowano w tabeli 6.

Sangwinik to najbardziej ustabilizowany typ charakteru. Sangwinik to osoba o optymistycznym podejściu do życia, otwarta na relacje interpersonalne, towarzyska, beztraska. Lubi być w centrum zainteresowania, władcza i dominująca, czasem dumna i spoglądająca na innych „z góry” [17].

Jest to osoba emocjonalna i spontaniczna, ma duże poczucie humoru, potrafi przyciągać do siebie ludzi. Tryska energią i entuzjazmem, jest twórcza, lubi komplementy, szybko się odwzajemnia. Osobę o temperamencie towarzyskiego sangwinika cechuje brak determinacji – rzadko realizuje on założony wcześniej plan [17]. Sangwinik cechuje się temperamentem reprezentującym silny, zrównoważony i ruchliwy układ nerwowy. Na pewno takie cechy pomogą mu w wykonywanej pracy.

## 6. WYNIKI BADAŃ KWESTIONARIUSZOWYCH

Badaniem objęty został motorniczy, który został poproszony o wypełnienie kwestionariusza ankiety mającego na celu analizę organizatorską stresu pracy. Wykorzystano narzędzie badawcze uzyskane przez autorkę w MPK. Wyniki zestawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Wyniki badania kwestionariuszowego [5]

Obszar	Pytanie	Odpowiedź
<b>Obrona swoich praw w kontaktach osobistych</b>	Czy często masz wrażenie, że inni ludzie mają tendencję do wykorzystywania Ciebie lub rządzenia Tobą?	Tak, raczej tak
	Czy często zdarza Ci się robić coś, na co nie masz ochoty, tylko dlatego, że nie potrafisz przeciwstawić się otoczeniu?	Nie, raczej nie
<b>Inicjatywa i kontakty towarzyskie</b>	Czy jesteś w stanie rozpocząć rozmowę z obcą osobą?	Tak, raczej tak
	Czy często odczuwasz trudności w podtrzymywaniu rozmowy w sytuacji towarzyskiej?	Nie, raczej nie

Tabela 7 cd.

<b>Obszar</b>	<b>Pytanie</b>	<b>Odpowiedź</b>
<b>Inicjatywa i kontakty towarzyskie</b>	Czy sprawia Ci trudność podtrzymywanie kontaktu wzrokowego z osobą, z którą rozmawiasz?	Nie, raczej nie
	Czy swobodnie uczestniczysz w spotkaniu towarzyskim, gdzie nie znasz nikogo oprócz gospodarzy?	Tak, raczej tak
<b>Oceny – wyrażanie i przyjmowanie krytyki i pochwał</b>	Gdy ktoś Cię krytykuje – czy wiesz jak się zachować?	tak, raczej tak
<b>Wyrażanie uczuć</b>	Czy potrafisz być otwarty i szczery w wyrażaniu niezadowolenia i złości wobec mężczyzn i kobiet	tak, raczej tak
	Czy często zdarza Ci się unikać pewnych ludzi lub sytuacji z obawy przed własnym zakłopotaniem?	nie, raczej nie
	Czy zdarza Ci się dzielić swoimi osobistymi odczuciami z inną osobą?	tak, raczej tak
<b>Wyrażanie opinii</b>	Czy często przeżywasz taką sytuację, że inni atakują Twoje zdanie, a Ty masz kłopot z jego obroną?	nie, raczej nie
	Czy masz zwyczaj reagować niepokojem i napięciem, gdy rozmówca ma odmienne zdanie niż Ty?	tak, raczej tak
<b>Występy publiczne</b>	Czy odczuwasz trudność w zabieraniu głosu w dyskusji w większej grupie osób?	nie, raczej nie
<b>Intruzja na cudze terytorium</b>	Czy masz zwyczaj używać krzyku jako techniki zmuszania innych do zrobienia tego, co Ty chcesz?	nie, raczej nie
	Czy złościąc się masz zwyczaj używania wyzwisk i niecenzuralnych wyrazów?	nie, raczej nie
	Czy kontynuujesz prowadzenie sprzeczki mimo, że druga osoba od dłuższego czasu ma jej dosyć?	nie, raczej nie

## 7. PRZEPROWADZENIE IDENTYFIKACJI ZAGROŻEŃ, ICH ŹRÓDEŁ, SKUTKÓW ORAZ PREZENTACJA WYNIKÓW BADAŃ

W tabeli 8 zestawiono zagrożenia, ich źródła i możliwe skutki.

Tabela 8. Zagrożenia w pracy motorniczego, ich źródła i możliwe skutki [15]

Typ czynników	Symbol	Zagrożenie	Źródło, przyczyna	Możliwe skutki
ludzkie i mechaniczne	ZN-1	kolizja, wypadek	niedostosowanie prędkości, nieuwaga, nietrzeźwość, złamanie przepisów ruchu drogowego, rozmowa z pasażerami	uszkodzenie ciała motorniczego i osób znajdujących się w tramwaju, innym pojeździe, urazy, złamania, skręcenia, śmierć
	ZN-2	wykolejenie się tramwaju	zły stan techniczny pojazdu	ogólne potłuczenie ciała, urazy, złamania, skręcenia
	ZN-3	napad	nietrzeźwość pasażerów, zaburzenia psychiczne	potłuczenia ciała, śmierć
	ZN-4	przeciążenie układu ruchu	przewodzenie tramwaju w nie ergonomicznym	długotrwałe i nawracające dolegliwości układu
	ZN-5	skaleczenia	codzienna obsługa pojazdu, kontakt z ostrymi krawędziami	rany cięte dłoni
	ZN-6	przeciążenie narządu wzroku	stałe i długotrwałe obciążenie wzroku przy różnych warunkach atmosferycznych i oświetleniowych	osłabienie wzroku, bóle, pieczenie i łzawienie oczu
	ZN-7	upadek z pojazdu	wsiadanie i wysiadanie z pojazdu	ogólne potłuczenia ciała, złamanie kości kończyn górnych i dolnych, urazy stawów
	ZN-8	uderzenie o przedmioty	obsługa codzienna pojazdu	ogólne potłuczenia ciała, siniaki i guzy
	ZN-9	stres	niebezpieczne sytuacje w ruchu drogowym, przy prowadzeniu pojazdu, odpowiedzialność materialna i ludzka, możliwość napadu	nerwice, psychozy, choroby układu pokarmowego, bóle głowy, zmęczenie
	ZN-10	porażenie prądem elektrycznym	nieodpowiednia lub uszkodzona instalacja elektryczna; posługiwanie się uszkodzonymi lub nieprawidłowo podłączonymi urządzeniami zasilanymi prądem elektrycznym; nieskuteczne ochrony przeciwpożarowe	urazy i obrażenia wynikające z porażenia prądem elektrycznym od poparzenia do śmierci włącznie

Tabela 8 cd.

Typ czynników	Symbol	Zagrożenie	Źródło, przyczyna	Możliwe skutki
ludzkie i mechaniczne	ZN-11	pożar	niesprawny układ hamulcowy, spięcie, niewłaściwe zachowanie pasażerów	poparzenia, zacczadzenia oraz zatrucia czynnikami chemicznymi powstającymi podczas pożaru
fizyczne	ZN-12	hałas	hałas w kabinie i w ruchu drogowym	uciążliwość w pracy, możliwość uszczerbku słuchu, zmęczenie hałasem
	ZN-13	mikroklimat	niedostosowanie ubrania roboczego do temperatury (wysoka w lecie, niska zimą)	dyskomfort, udar cieplny, zmęczenie, przeziębienia, przegrzanie organizmu
	ZN-14	wibracje	drgania układu napędowego, drgania spowodowane nierównością torów i dróg	zmęczenie drganiami, ból głowy, choroby wibracyjne
biologiczne	ZN-15	mikroorganizmy chorobotwórcze	ryzyko zarażenia się od pasażerów	grypa, przeziębienie
	ZN-16	choroby układu pokarmowego	nieregularne odżywianie się, stres, złe nawyki jedzeniowe, spożywanie dużych ilości napojów kofeinowych, ograniczone możliwości przygotowywania i spożywania posiłków, niekorzystne warunki przechowywania żywności	wrzody żołądkowe, dolegliwości wątrobowe, zaparcia

W tabeli 8 wyróżnionych zostało 16 zagrożeń oraz skutki, do których może dojść na stanowisku pracy motorniczego. Do najbardziej niebezpiecznych zaliczamy:

- przeciążenie układu ruchu,
- przeciążenie narządu wzroku,
- hałas,
- wibracje,
- stres.

W tabeli 9 przedstawiono ocenę ryzyka zawodowego dla występujących zagrożeń na stanowisku pracy motorniczego.

Tabela 9. Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy motorniczego metodą Risk Score [15]

SZ	P	E	S	Ryzyko	Kategoria ryzyka	Działania zapobiegawcze
ZN-1	0,5	0,5	15	3,75	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-2	0,5	0,5	15	3,75	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-3	0,2	0,5	1	0,1	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-4	3	10	3	90	istotne	wskazana kontrola
ZN-5	6	6	1	36	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-6	3	10	3	90	istotne	wskazana kontrola
ZN-7	3	3	3	27	małe	wskazana kontrola
ZN-8	6	6	1	36	małe	wskazana kontrola
ZN-9	3	10	3	90	istotne	wskazana kontrola
ZN-10	1	2	1	2	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-11	0,5	0,5	15	3,75	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-12	6	10	3	180	istotne	wprowadzenie działań zapobiegawczych
ZN-13	3	6	1	18	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-14	6	10	3	180	istotne	wprowadzenie działań zapobiegawczych
ZN-15	1	3	3	9	akceptowalne	wskazana kontrola
ZN-16	1	2	3	6	akceptowalne	wskazana kontrola

SZ – symbol zagrożenia, P – prawdopodobieństwo, E – ekspozycja, S – skutek.

Ocena ryzyka zawodowego dla motorniczego tramwaju wskazuje na kilka istotnych zagrożeń, mających wpływ na poziom bezpieczeństwa pracownika. Najwyższy poziom ryzyka zawodowego dotyczy hałasu oraz działania wibracji. Te czynniki prowadzić mogą do m.in. chorób wibracyjnych, problemów ze słuchem, bólu głowy. Wszystkie te zagrożenia wymagają zmniejszenia ryzyka za pomocą zaaplikowania działań profilaktycznych i naprawczych lub kontroli obszarów potencjalnych zagrożeń. Niepokojące wyniki dotyczą także zagrożeń takich jak: przeciążenie narządu wzroku oraz układu ruchu. Wiąże się to głównie z brakiem wyposażenia tramwajów w odpowiedni sprzęt.

Aby zminimalizować ryzyko zawodowe do poziomu akceptowalnego należy zastosować środki profilaktyczne dla zagrożeń w miejscu pracy, których wartość ryzyka uzyskała najwyższy poziom. Istotny poziom ryzyka dotyczy:

- przeciążenie układu ruchu,
- przeciążenie narządu wzroku,
- hałas,
- wibracje,
- stres.

## 8. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNO- -ORGANIZACYJNE ZMNIEJSZAJĄCE RYZYKO WRAZ Z KOSZTORYSEM

Na poprawę warunków pracy motorniczego wpłynąć mogą następujące propozycje działań:

- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- przestrzeganie czasu pracy motorniczego, z uwzględnieniem odpowiednich przerw na jedzenie, odpoczynek,
- kontrola pojazdów lub wymiana na nowe,
- obsadzanie najbardziej zatłoczonych tras doświadczoną kadrą,
- ograniczenie funkcji motorniczego,
- większa automatyzacja,
- wprowadzenie klimatyzacji do pojazdów,
- zadbanie o ulgi dla pracowników,
- częstsze badania lekarskie, testy psychologiczne,
- wyposażenie tramwaju w wygodne i dostosowane do długotrwałej jazdy fotele,
- unikanie spożywania alkoholu.

W tabeli 10 przedstawiono działania profilaktyczne, mające za zadanie redukcję poziomu ryzyka do poziomu akceptowalnego dla wybranego zagrożenia charakteryzującego się najwyższym poziomem ryzyka na stanowisku pracy.

Tabela 10. Działania zapobiegawcze dla zagrożeń ZN-12 Hałas oraz ZN-14 Wibracje

Symbol zagrożenia	Zagrożenie	Działania profilaktyczne
ZN-12	hałas	wyposażenie tramwajów w materiały dźwiękochłonne, w okna ograniczające hałas z zewnątrz, lepsza amortyzacja tramwajów, lepsza jakość modyfikatorów tarcia, specjalnie zmodyfikowane konstrukcje kół
ZN-14	wibracje	minimalizacja drgań u źródła, amortyzacja procesów technologicznych, dodatkowe układy redukujące drgania, stosowanie materiałów wibroizolacyjnych, skracanie czasu narażenia na drgania

W tabeli 11 zestawiono szacowany kosztorys wprowadzonych zmian.



Tabela 11. Szacowany kosztorys wprowadzonych zmian

Lp.	Produkt	Średnia cena produktu	Potrzebna ilość produktu dla 1 (tramwaju/osoby)	Koszt zakupu (dla 224 tramwajów/300 osób)
1.	Fotel motorniczego	6000 zł	1	1344000 zł
2.	Uszczelka okienna	50 zł (100 m)	40 m	4480 zł
3.	Mata antywibracyjna	70 zł	1	15680 zł
4.	Łącznik antywibracyjny pod fotel	30 zł	1	6720 zł
5.	Dzień urlopu dla pracownika	200 zł	7	420000 zł
SUMA				<b>1790880 zł</b>

## 9. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

Wnioski wynikające z osobowości motorniczego i przeprowadzonych badań sugerują, że:

- jest stały w kontaktach towarzyskich i nie ma problemu w komunikacji z ludźmi,
- nie boi się konfrontacji z innymi osobami, a także zabierania głosu w większej grupie i wyrażania własnego zdania,
- jest osobą wyważoną i potrafi opanowywać własne emocje, co ułatwia mu pracę,
- często narażony jest na wywieranie wpływu przez innych ludzi, lecz nie podlega tym wpływom,
- nie ma problemu z nawiązaniem dialogu z innymi osobami, w tym z pasażerami,
- presja otoczenia nie jest w stanie zmienić zdania oraz decyzji podjętej przez motorniczego,
- nie bierze pod uwagę życzeń i uwag pasażerów w czasie prowadzenia pojazdu,
- jest w pełni odpowiedzialny za własne decyzje,
- kieruje się własnym instynktem, wiedzą i doświadczeniem.

Z przeprowadzonych badań wynika, że typ osobowości ułatwia pracę motorniczego. Proponowane rozwiązania w zakresie zmniejszenia zagrożeń na stanowisku pracy motorniczego można uznać za możliwe do wykonania. Szkolenie pracowników z zakresu BHP jest rzeczą bardzo istotną biorąc pod uwagę troskę o bezpieczeństwo i zdrowie zarówno motorniczych, jak i pasażerów. Szkolenia nie byłyby zbyt kosztowne, a mogłyby przynieść dużą poprawę w pracy motorniczych. Inne propozycje są również realne i łatwe do wprowadzenia, na przykład unikanie spożywania alkoholu, przestrzeganie czasu pracy motorniczych, czy odpowiednie dopasowanie ich do tras pod względem doświadczenia. W takim przypadku klu-

cząwą sprawą będzie dobre dobranie kadry pracowniczej do wykonywania tego zawodu, a także efektywne zarządzanie zasobami ludzkimi. Aby zrealizować wspomniane rozwiązania należy dobrać odpowiednie osoby na konkretne stanowiska - zarówno na wyższych szczeblach kierowniczych, jak i na stanowisku motorniczego. Pozostałe opcje można wdrożyć wówczas, gdy budżet firmy kierującej ruchem tramwajowym będzie odpowiedni do zrealizowania postulatów. Takie sposoby jak dzień urlopu dla pracownika, czy uszczelnienie tramwaju nie są specjalnie odczuwalne finansowo, ale w przypadku dłuższego urlopu (proponowane 7 dni), czy takich propozycji jak wymiana foteli w tramwajach, mogą już pojawić się problemy finansowe. Są to jedyne przeszkody, które mogą stanąć na drodze planu naprawczego. Podsumowując, proponowane w projekcie rozwiązania są możliwe do wprowadzenia i większość z nich, nie licząc tych szczególnie kosztownych, można zastosować na tym stanowisku pracy. Stresu pracy w sposób istotny w obecnej sytuacji finansowej przedsiębiorstwa nie można zredukować.

#### LITERATURA

- [1] Butlewski M., Jasiulewicz-Kaczmarek M., Misztal A., Sławińska M., Design methods of reducing human error in practice, Safety and Reliability: Methodology and Applications – Proceedings of the European Safety and Reliability Conference ESREL 2014 Wrocław, s. 1101-1106, CRC Press, 2015.
- [2] Cenin M., Chęłpa S., Psychologia Wojskowa, MON, Warszawa 1998.
- [3] Górny A., Zarządzanie ryzykiem zawodowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
- [4] Jasiak A., Misztal A., Makroergonomia i projektowanie makroergonomiczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
- [5] Kwestionariusz – Koncepcja analizy organizatorskiej stresu pracy (materiał uzyskany przez autora w MPK).
- [6] <http://archiwum.ciop.pl/>.
- [7] <http://asystentbhp.pl/>.
- [8] <http://download.komputerswiat.pl/files/DomIHobby/Modelarstwo/ATS/screenh.jpg>.
- [9] <http://pl.wikipedia.org/wiki/> z dn. 15.05.2015.
- [10] <http://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow>.
- [11] <http://tramwaje.toplista.pl/>.
- [12] [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Newag\\_Nevelo\\_-\\_pulpit.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Newag_Nevelo_-_pulpit.jpg).
- [13] <http://www.ciop.pl/>.
- [14] <http://www.mpk.poznan.pl/>.
- [15] <http://www.pip.gov.pl/pl/bhp>.
- [16] [http://www.radiomerkury.pl/kdCmsAssets/render/file\\_name/tramwaie\\_tramino\\_wizual.jpg](http://www.radiomerkury.pl/kdCmsAssets/render/file_name/tramwaie_tramino_wizual.jpg).
- [17] [http://www.rhayader.art.pl/sangwinik.html#.VYMDp\\_ntmko](http://www.rhayader.art.pl/sangwinik.html#.VYMDp_ntmko).
- [18] <http://www.ryzykozawodoweonline.pl/>.

---

**IDENTIFICATION OF RISKS AND OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT  
ON THE WORK POST OF A TRAMWAY DRIVER**

Summary

Security, identification of threats and occupational risk assessment on a post of a tramway driver are very important issues. The driver is responsible for the health and life of many people, not only those, who travel in the determined vehicle, but also other users of the road. Therefore, it is necessary to guarantee the highest standards of work on the post of a tramway driver, as well as securing best qualifications and skills of the person on this post.

The paper encloses some basic terms from the range of the work of a tram driver. It also includes a characteristic of the post and the description of operation performed on this post. Moreover, the article shows threats identified by authors. In case of this post they are numerous. In addition, a risk assessment was performed on the described workstation and technical and organizational solutions for reducing the risk and prepared estimation of costs were made in view to changes planned to be implemented. The paper encloses a suggestion for upgrading what is possible to improve, in order to upper the level of security and comfort of a tramway driver, as well as the safety of his passengers.

**Keywords:** standards and legislation, the most important risk factors, questionnaires, estimate, preventive measures.

<http://zeszyty.fem.put.poznan.pl/>