

Firma

Zatwierdzam:

.....
(podpis pracodawcy)

**ANALIZA RYZYKA ZAWODOWEGO PRACOWNIKA OBSŁUGI MASZYN
ROLNICZYCH I CIĄGNIKÓW PRZY PRODUKCJI ROŚLINNEJ
PRZEPROWADZONA METODĄ PROBABILISTYCZNĄ Δ**



styczeń, 2014 rok

1. WSTĘP

W świetle obowiązujących przepisów jednym z obowiązków wszystkich pracodawców jest dokonywanie analizy i oceny ryzyka zawodowego związanego z wykonywaną pracą oraz stosowanie niezbędnych środków profilaktycznych zmniejszających to ryzyko. Informację o powyższym oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami, pracodawcy przekazują wszystkim pracownikom.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest analiza i ocena ryzyka zawodowego na stanowisku **obsługi maszyn rolniczych i ciągników przy produkcji roślinnej**. Na tym stanowisku rozpatrywane będą wszystkie zadania wykonywane przez pracownika **obsługi maszyn rolniczych i ciągników** w jednostkach organizacyjnych Spółki:

1. **Gospodarstwo**
2. **Gospodarstwo**
3. **Gospodarstwo**
4. **Gospodarstwo**

Analiza ryzyka zostanie przeprowadzona metodą probabilistyczną λ . Uzyskane wyniki, wskażą, które z zadań i czynności stwarzają największe ryzyko dla zdrowia i życia pracownika, co pozwoli na podjęcie racjonalnych decyzji odnośnie usunięcia zagrożeń. W przypadku braku takiej możliwości, zostaną wskazane najlepsze sposoby zmniejszenia występującego ryzyka.

2. OPIS STANOWISKA PRACY

2.1. Wykaz zadań

Do zadania **pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników** należą prace polegające na:

- transporcie przyczepą zagregowaną z ciągnikiem różnych ładunków – płodów rolnych, nawozów – tzw. transport rolny,
- obsłudze maszyn zagregowanych z ciągnikiem: opryskiwaczy, siewników, rozrzutników, pras do słomy,
- obsłudze maszyn samojezdnych: kombajnów zbożowych, opryskiwaczy.
- Udział w gaszeniu pożarów.

2.2. Prace obejmują następujące zadania i wynikające z nich czynności:

2.2.1. Obsługa ciągników, maszyn towarzyszących oraz maszyn samojezdnych.

- a. Sprawdzanie stanu technicznego ciągników, maszyn towarzyszących, maszyn samojezdnych.
- b. Uzupelnianie płynów eksploatacyjnych w ciągnikach, maszynach towarzyszących, maszynach samojezdnych.
- c. Uzupelnianie zbiornika ciągnika, maszyny samojezdnej olejem napędowym.
- d. Wsiadanie i zsiadanie z: ciągnika, maszyny towarzyszącej, maszyny samojezdnej.
- e. Podczepianie lub odpinanie maszyn współpracujących z ciągnikiem.
- f. Jazda ciągnikiem, maszyną samojezdną po drogach publicznych, polnych i wewnątrzzakładowych.
- g. Zdejmowanie i montaż kół w ciągnikach, maszynach towarzyszących, maszynach samojezdnych, uzupełnianie ciśnienia.
- h. Usuwanie zakłóceń w pracy ciągnika, maszyny towarzyszącej, maszyny samojezdnej.

2.2.2. Udział w gaszeniu pożaru

- i. Gaszenie pożaru.

Powyższe zadania obejmują czynności dla których przypisano zdarzenia niepożądane, ustalono potencjalne przyczyny oraz rodzaje zagrożeń.

a. Sprawdzanie stanu technicznego ciągników, maszyn towarzyszących, maszyn samojezdnych

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości.
A3 - Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie.
A5 - Pochwycenie przez obracające się elementy.
A8 – Uderzenie przedmiotami.
A9 - Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.

b. Uzupelnianie płynów eksploatacyjnych w ciągnikach, maszynach towarzyszących, maszynach samojezdnych.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości.
A3 - Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie
A5 - Pochwycenie przez obracające się elementy.

c. Uzupelnianie zbiornika ciągnika, maszyny samojezdnej olejem napędowym.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

d. Wsiadanie i zsiadanie z: ciągnika, maszyny towarzyszącej, maszyny samojezdnej.

A2 – Upadek z wysokości.

e. Podczepianie lub odpinanie maszyn współpracujących z ciągnikiem.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości.
A4 - Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.

f. Jazda ciągnikiem, maszyną samojezdną po drogach publicznych, polnych i wewnątrzzakładowych.

A7 – Wypadek komunikacyjny.

g. Zdejmowanie i montaż kół w ciągnikach, maszynach towarzyszących, maszynach samojezdnych, uzupelnianie ciśnienia.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A4 - Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.
A6 – Przygniecenie przez koło.
A8 – Uderzenie przedmiotami
A10- Porażenie prądem elektrycznym.
A9 - Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.

h. Usuwanie zakłóceń w pracy ciągnika, lub maszyny towarzyszącej.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości.
A3 - Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie.
A4 - Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.
A5 - Pochwycenie przez obracające się elementy.
A8 – Uderzenie przedmiotami
A9 - Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.

i. Gaszenie pożaru.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 - Upadek z wysokości.
A11 - Zatrucie dymem i czadem z pożaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym

2.3.Opis wyposażania stanowiska pracy

Stanowisko pracy pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników w produkcji roślinnej wyposażone jest w następujące maszyny:

Ciągniki rolnicze:

- Ciągnik Fendt Vario 936
- Ciągnik Zator 10540
- Ciągnik Case Magnum 70140
- Ciągnik Ursus 1614
- Ciągnik Ursus 1212
- Ciągnik C 360 3P Tur
- Ciągnik New Holland 7056
- Ciągnik Zetor 16145 Tur
- Ciągnik New Holland TG 230
- Ciągnik New Holland T 7030
- Ciągnik New Holland TM 155
- Ciągnik New Holland TL 90
- Ciągnik New Holland TD 95 D

Ładowarki:

- Weidemann 5625 CX80
- Schaffer
- JCB
- Manitu

Przyczepy wywrotki:

- Przyczepa HL 8011
- Przyczepa HL 6011
- Przyczepa D 47 A
- Przyczepa D 47 B
- Przyczepa DB 12000

Opryskiwacze:

- Opryskiwacz RAU 18m

Rozsiewacze nawozów:

- Amazone + brona aktywna

Siewniki zbożowe:

- Siewnik do kukurydzy MONOAIR
- Siewnik Amazone 4,5 m
- Siewnik Amazone 3 m + brona aktywna
- Czyszczalnia do zboża PEKTUS

Przyczepy:

- Przyczepa niskopodwoziowa
- Naczepa asenizacyjna 100/27

Kombajny zbożowe:

- Kombajn Class Lexion
- Kombajn New Holland CX 8070

Platformy do słomy; prasy zwijające; kosiarki dyskowe:

- Sieczkarnia Jaguar – do zbioru kukurydzy
- Prasa silosująca AG BAGGER
- Prasa CLASS ROLAND
- Kosiarka dyskowa FC RCII

Kosiarki rotacyjne:

- Kosiarka rotacyjna

Zgrabiarki, przetrząsarki:

- Przetrząsarko - zgrabiarka

Agregaty uprawowe:

- Agregat uprawowy 8m

Pługi, wał ugniatający:

- Pług Kverneland 6 – ścio skibowy

- Pług zawieszany 4 skibowy

- Wał do ugniatania kiszzonek 3m

Rozrzutniki obornika:

- Rozrzutnik obornika ANNABURGER

Do pracy pracownik zakłada odzież roboczą dobrze przylegającą do ciała, obuwiu robocze S-884, osobiste ochrony słuchu wynikające z pomiarów hałasu oraz środki ochrony indywidualnej przy pracach ze środkami ochrony roślin wynikające z kart charakterystyki m.in.: gogle, kombinezon ochronny, respirator z wkładem węglowym, półmaski, rękawice butylowe lub polipropylenowe.

Obowiązuje znajomość i przestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa maszyn i urządzeń. Przy pracach naprawczych i konserwacyjnych pracować tylko przy wyłączonym silniku i zatrzymaniu wszystkich ruchomych elementów.

2.4. Opis pracowników

Pracownicy zatrudnieni na stanowisku **pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników** są osobami w wieku do 50 lat, z kilkunastoletnim doświadczeniem zawodowym. Pracownicy zgodnie z obowiązującymi przepisami są poddawani okresowym badaniom lekarskim przez uprawnionego lekarza medycyny pracy.

3. SZACOWANIE I ANALIZA RYZYKA ZAWODOWEGO PRZY UŻYCIU METODY Λ

3.1. Opis metody

Powyższa metoda oparta jest na mierze Λ (c,1) tj. prawdopodobieństwie wystąpienia ubytków zdrowia pracownika nie mniejszej niż c w przyjętej jednostce czasu funkcjonowania rozważanego stanowiska pracy – jednego roku. Wyznaczanie miary ryzyka zawodowego zostało oparte na zależności:

$$\Lambda(c,1) = Q(1) \cdot Z(c) \quad (1)$$

gdzie:

Q(1) - prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia niepożądanego (oznaczonego jako A^k) w ciągu 1 roku.

Z(c) – prawdopodobieństwo, że zdarzenie niepożądane (oznaczone jako A^k) spowoduje straty nie mniejsze niż c.

Możliwe i najważniejsze zdarzenia niepożądane (A^k) dla wybranych zadań i czynności wybrano przy identyfikacji zagrożeń (punkt 3.2.).

Wielkości c określono jako wartości, które może przyjmować zmienna losowa, będąca rozmiarem indywidualnych zmian ludzkich, zgodnie z przyjętym modelem strat ludzkich w pięciu kategoriach:

C1 - do kategorii straty „zerowe” zalicza się straty niepowstałe, mimo pojawienia się zdarzenia niepożądanego na stanowisku pracy, wywołującego stan zagrożenia. Do strat może

nie dojść albo z przyczyn losowych albo wskutek przeciwdziałania powstałemu zagrożeniu (np. przy użyciu osłon lub ochron indywidualnych).

C2 – do kategorii „**małe**” zalicza się te urazy lub choroby, które powodują jedynie krótkotrwałe i niewielkie dolegliwości, takie jak: niewielkie zranienia, stłuczenia i oparzenia; podrażnienia oczu, bóle głowy; niewielkie zatrucia.

C3 – do kategorii „**średnie**” zalicza się te urazy lub choroby, które powodują małe, ale długotrwałe lub nawracające okresowo dolegliwości, jednakże przemijające, takie jak: zranienia; nieskomplikowane złamania; zespoły przeciążeniowe układu mięśniowo – szkieletowego; oparzenia II stopnia na niedużej powierzchni ciała itp.

C4 – do kategorii „**duże**” zalicza się te urazy i choroby, które powodują duże na ogół trwałe ubytki zdrowia, takie jak: skomplikowane złamania z następową dysfunkcją: amputacje; oparzenia II i III stopnia dużej powierzchni ciała; toksyczne uszkodzenia narządów wewnętrznych i układu nerwowego wyniku narażenia na czynniki chemiczne; zespół wibracyjny; trwałe ubytki słuchu; zaćma; astma itp.

C5 – do kategorii „**śmiertelne**” zalicza się te urazy i choroby, które powodują śmierć lub z dużym prawdopodobieństwem mogą doprowadzić do śmierci (np. w przypadku choroby nowotworowej).

Wielkość Q (1) – prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia niepożądanego w ciągu roku wyznaczono przy użyciu ankiety eksperckiej. W tym celu powołano 2 ekspertów, z których każdy określał częstość, z jaką występuje dane zdarzenie niepożądane. Po zebraniu powyższych informacji wszystkie wyniki zostały uśrednione poprzez wyliczenie średniej arytmetycznej.

Tabela 1

Zdarzenie niepożądane A^k	Odpowiedzi ekspertów – częstość wystąpienia zdarzenia			
	Ekspert Nr 1		Ekspert Nr 2	
	1 raz na 15 lat	1 raz na 10 lat	1 raz na 15 lat	1 raz na 10 lat

Po przeliczeniu na wybraną jednostkę czasu 1 roku obliczymy następujące wyniki (tabela 2)

Tabela 2

Zdarzenie niepożądane A^k	Oszacowanie częstości wystąpienia zdarzenia na podstawie odpowiedzi ekspertów po przeliczeniu na jednostkę czasu 1 roku	
	Ekspert Nr 1	Ekspert Nr 2
	w1	w2

Ostateczny wynik oszacowania prawdopodobieństwa Q (1) wyliczymy za pomocą średniej arytmetycznej, według poniższego wzoru (tabela 3):

$$Q(1) = (w1 + w2) : 2 \quad (2)$$

Tabela 3

Zdarzenie niepożądane A^k	Oszacowane częstości wystąpienia zdarzenia na podstawie odpowiedzi ekspertów po	$\Sigma = w1+w2$	Q(1)

	przeliczeniu na jednostkę czasu 1 roku			= \sum : 2
	w1	w2		

Wyliczamy prawdopodobieństwo wystąpienia wszystkich zdarzeń niepożądanych (A^k) i wpisujemy do tabeli Nr 5. W ten sam sposób dokonano również wyliczenia prawdopodobieństwa pozostałych zdarzeń niepożądanych.

Następnie wyliczenia pozwolą na oszacowanie wartości miar zagrożeń ubytków zdrowia pracownika $Z(c)$ powstałych w wyniku zajścia pojedynczego zdarzenia niepożądanego. W tym celu wykorzystano następujące relacje:

$$Z(c2) = p2 + p3 + p4 + p5 \quad (3)$$

$$Z(c4) = p4 + p5 \quad (4)$$

Do wyznaczania tych wartości wykorzystano ankietę ekspercką. Każdy, z powołanych wcześniej, 2 ekspertów określał prawdopodobieństwo (p_j), ile spośród 1000 zajść każdego ze zdarzeń niepożądanych (A^k) przyniesie skutki w kategoriach strat ludzkich od $c1$ do $c5$. Wykorzystano tu zależność:

$$p_j = b_j : b \quad (5)$$

b_j - średnia liczba zajść określonego zdarzenia niepożądanego spośród b , które w opinii ekspertów spowodowały skutki w kategoriach strat ludzkich od $c1$ do $c5$.

b - założona liczba 1000 zajść określonego zdarzenia niepożądanego.

Uzyskane w ten sposób wartości miar zagrożeń umieszczono w tabeli 5. Następnie korzystając z zależności (1) wyliczono wielkości miary ryzyk cząstkowych $\Lambda(c_2,1)$ i $\Lambda(c_4,1)$ dla zdarzeń niepożądanych. Następnie poprzez sumowanie miar ryzyka cząstkowego uzyskano miary ryzyka całkowitego czynności, zadań i stanowiska co obrazuje tabela Nr 5 i wykresy.

3.2. Identyfikacja zagrożeń

Identyfikacja zagrożeń na stanowisku **pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników w produkcji roślinnej**, polegała na jego wnikliwej i kompleksowej analizie, po której wybrano **najbardziej istotne** z uwagi na ryzyko zdarzenia. Analiza została poprzedzona z wywiadem z pracownikami o największym doświadczeniu zawodowym oraz **pracownikami dozoru**. To z kolei dało podstawę do opisu stanowiska, a także wyboru zadań do dalszej analizy, wyodrębnienie czynności oraz wskazanie zdarzeń niepożądanych (tabela 5).

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 - Upadek z wysokości.
A3 - Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie.
A4 - Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.
A5 - Pochwycenie przez obracające się elementy.
A6 - Przygniecenie przez koło.
A7 - Wypadek komunikacyjny.
A8 - Uderzenie przedmiotami.
A9 - Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A11 - Zatrucie dymem i czadem z pożaru.
Występują również długotrwale działające na pracownika czynniki szkodliwe i uciążliwe:
A12 – Hałas

A13 – Wibracje ogólne

A14 – Substancje niebezpieczne: środki ochrony roślin, olej napędowy, oleje silnikowe, płyny eksploatacyjne.

A15 – Przeciążenie układu mięśniowo – szkieletowego.

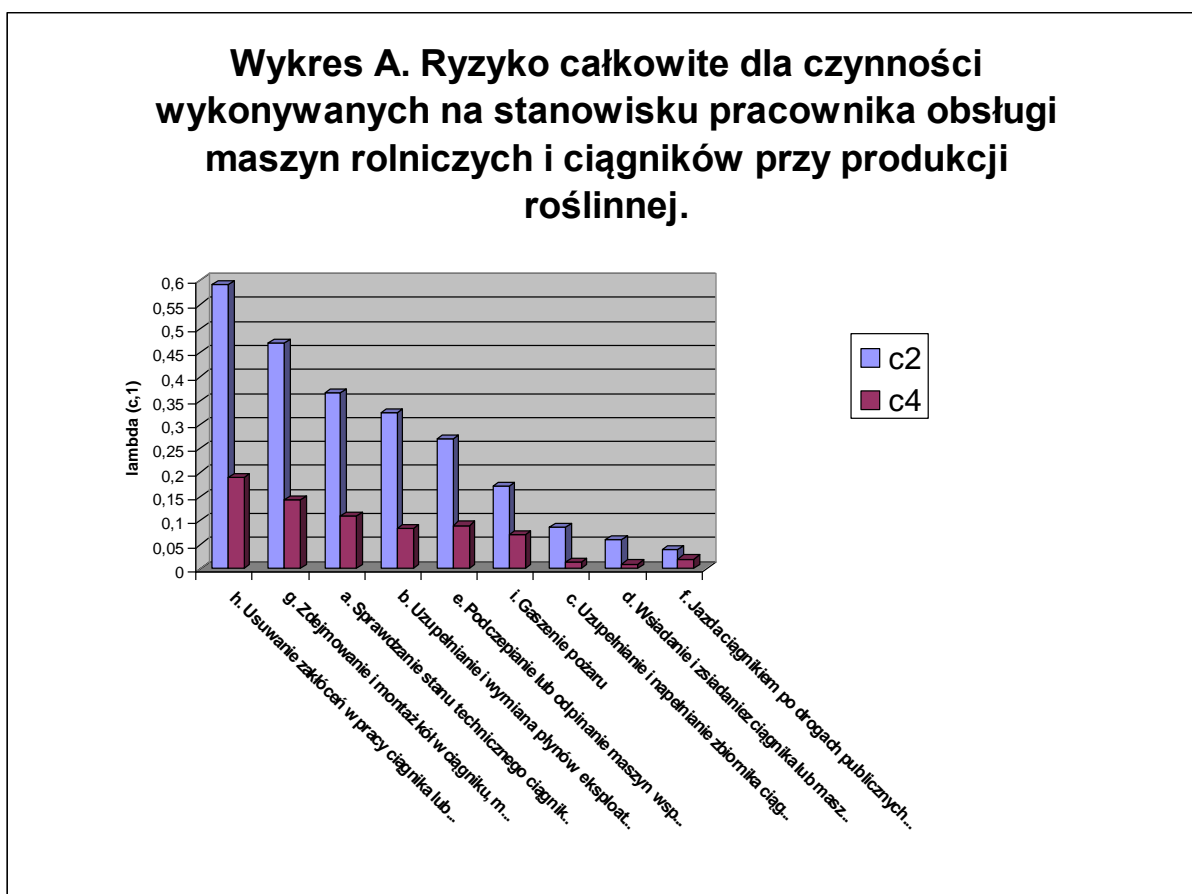
A16 – Pyły mineralne, pyły biologiczne (np. alergenzy ze zboża, trawy)

Żadna z ilościowych metod analiz ryzyka zawodowego związanego z długotrwałym oddziaływaniem czynników szkodliwych nie może być stosowana. W związku z tym, w większości praktycznych przypadków narażenia pracownika na długotrwałe działanie czynnika szkodliwego, ocena ryzyka zostanie dokonana zostanie wprost .

3.2. Szacowanie ryzyka metodą Λ

Szacowanie ryzyka metodą Λ przedstawiono w punkcie 3.1 Opis metody, a jego wyniki ukazano w tabeli 5.

3.3. Wykresy i analiza rezultatów (w tym – propozycje poprawy bezpieczeństwa, wynikające z analizy).



Przedstawiona na wykresie 2 analiza pozwala wskazać czynności od największego do najmniejszego poziomu ryzyka całkowitego w trzech grupach:

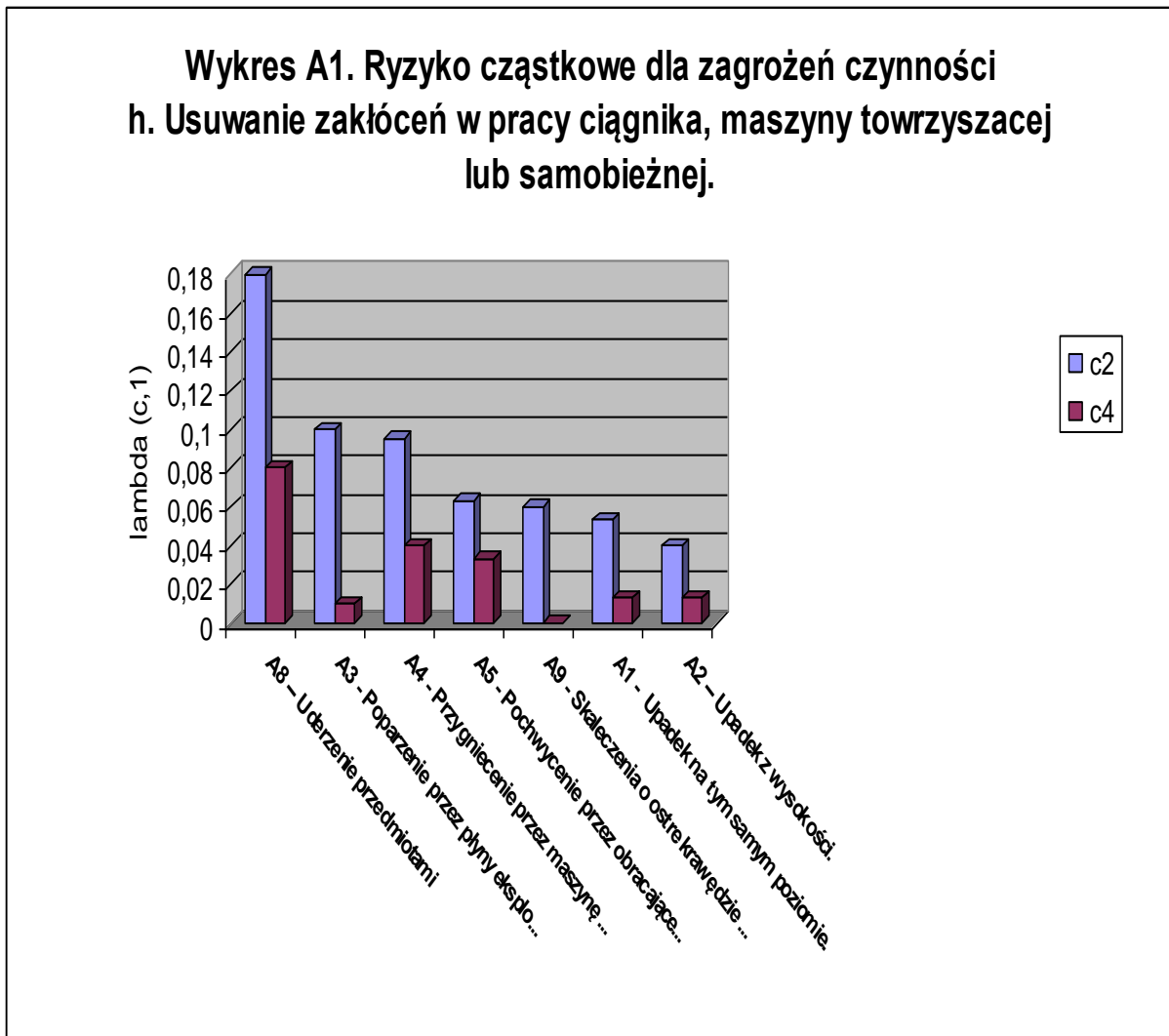
I. Grupa czynności o wysokim poziomie ryzyka.

1. h. Usuwanie zakłóceń w pracy ciągnika lub maszyny towarzyszącej .
2. g. Zdejmowanie i montaż kół.
3. a. Sprawdzanie stanu technicznego ciągnika, maszyny towarzyszącej, maszyny samobieżnej.

II. Grupa czynności o średnim poziomie ryzyka.

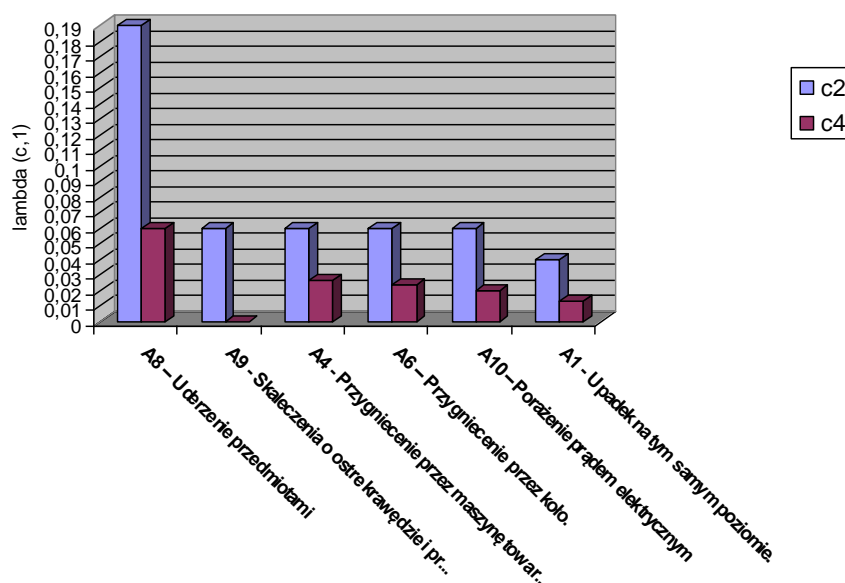
4. b. Uzupełnianie i wymiana płynów eksploatacyjnych w ciągnikach i maszynach.

5. e. Podczepianie lub odpinanie do ciągnika maszyny towarzyszącej.
 6. i. Gaszenie pożarów.
- III. Grupa czynności o małym poziomie ryzyka.
7. c. Uzupelnianie i napełnianie zbiornika olejem napędowym.
 8. d. Wsiadanie i zsiadanie z ciągnika lub maszyny samobieżnej.
 9. f. Jazda ciągnikami, ciągnikami z doczepianymi maszynami, maszynami samojezdnymi po drogach publicznych, polnych i wewnątrzzakładowych.



Analiza wykresu A1 wskazuje że zdarzenia: **A8 – uderzenie przedmiotami, A3 – poparzenie przez płyny eksploatacyjne, A4 – przygniecenie przez maszynę oraz A5 – pochwycenie przez obracające się elementy**, z którymi związane jest ryzyko cząstkowe, mają największy udział w ryzyku całkowitym związanym czynnością **h.- Usuwanie zakłóceń w pracy ciągnika lub maszyny towarzyszącej**. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają przede wszystkim na znajomości przez pracownika instrukcji obsługi ciągnika i maszyn, ostonach na elementach będących w ruchu, usuwania zakłóceń w pracy maszyny **tylko przy wyłączonym silniku i zatrzymaniu wszystkich ruchomych elementów**, noszeniu obuwia i rękawic ochronnych.

**Wykres A2. Ryzyko cząstkowe dla zagrożeń czynności
h. Zdejmowanie i montaż kół ciągnika, maszyny towarzyszącej
lub samobieżnej, uzupełnianie ciśnienia w oponach.**



Analiza pozwala wskazać, że na drugim miejscu, ryzyko całkowite występuje przy czynności **g. Zdejmowanie i montaż kół**. Na taki poziom ryzyka mają wpływ zagrożenia: A8 – Uderzenie przedmiotami, A9 – Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty, A4 - przygniecenie przez maszynę towarzyszącą, A6 – przygniecenie przez koło oraz A1 – Upadek na tym samym poziomie. Zagrożenie A8 jest związane między innymi z pompowaniem kół kompresorem powietrza i uderzeniem pracownika „wystrzeleniem” pierścienia zabezpieczającego oponę. W związku z tym należy zapoznać traktorzystę z instrukcją BHP przy pompowaniu kół.



Wystrzelenie pierścienia zabezpieczającego oponę może prowadzić do ciężkiego urazu.

Koła ciągników i maszyn rolniczych są często duże i ciężkie, a więc czynności związane z ich serwisem nie są bezpieczne. Praktycznym sposobem związanym z obniżeniem ryzyka cząstkowego oraz usunięciem zagrożenia: A6 – przygniecenie przez koło można uzyskać wyposażając stanowisko pracy w specjalne urządzenie do wymiany kół i montażu opon.

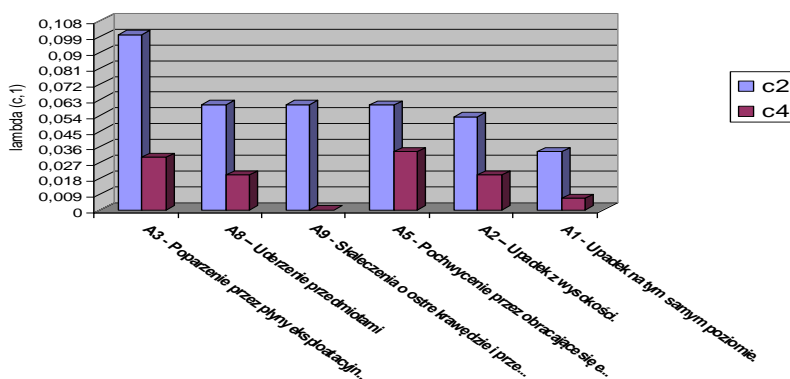
Urządzenie do bezpiecznej wymiany kół i opon.



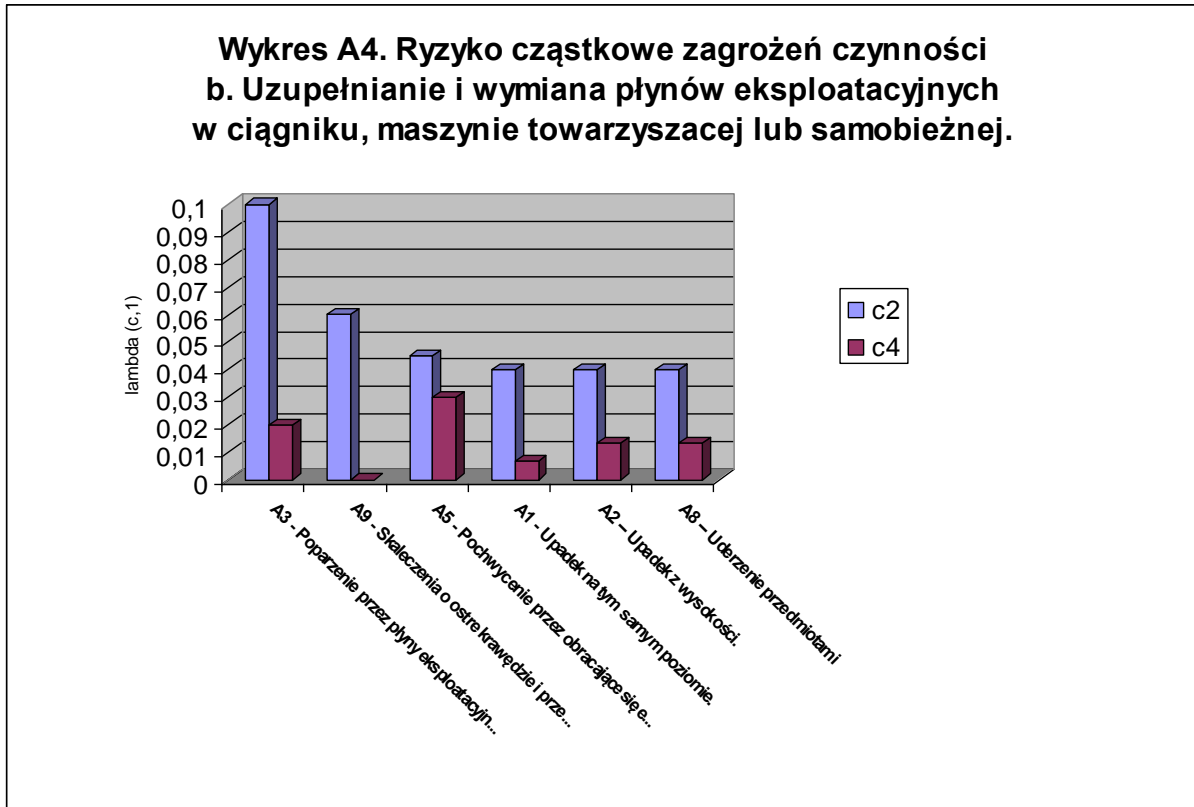
Foto: Henry KOCH/Niemcy

Analiza wykresu A3 wskazuje że zdarzenia: **A3 – poparzenie przez płyny eksploatacyjne, A8 – uderzenie przedmiotami, A9 – Skaleczenie przez ostre krawędzie i przedmioty oraz A5 – pochwycenie przez obracające się elementy**, z którymi związane jest ryzyko cząstkowe, mają największy udział w ryzyku całkowitym związanym czynnością **a. Sprawdzenie stanu technicznego ciągnika, maszyny towarzyszącej, maszyny samobieżnej**. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają przede wszystkim na znajomości przez pracownika instrukcji obsługi ciągnika i maszyn, osłonach na elementach będących w ruchu, usuwania zakłóceń w pracy maszyny tylko przy wyłączonym silniku i zatrzymaniu wszystkich ruchomych części, noszeniu obuwia i rękawic ochronnych.

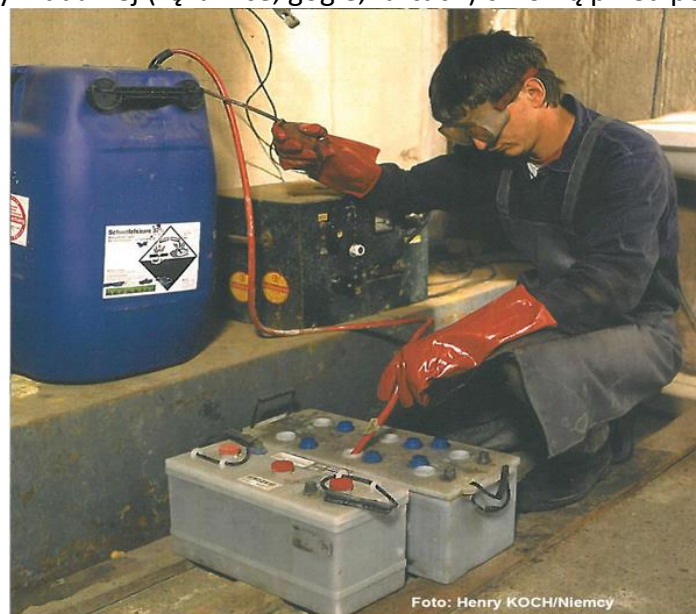
Wykres A3. Ryzyko cząstkowe dla zagrożeń czynności a. Sprawdzenie stanu technicznego ciągnika, maszyny samobieżnej lub towarzyszącej.



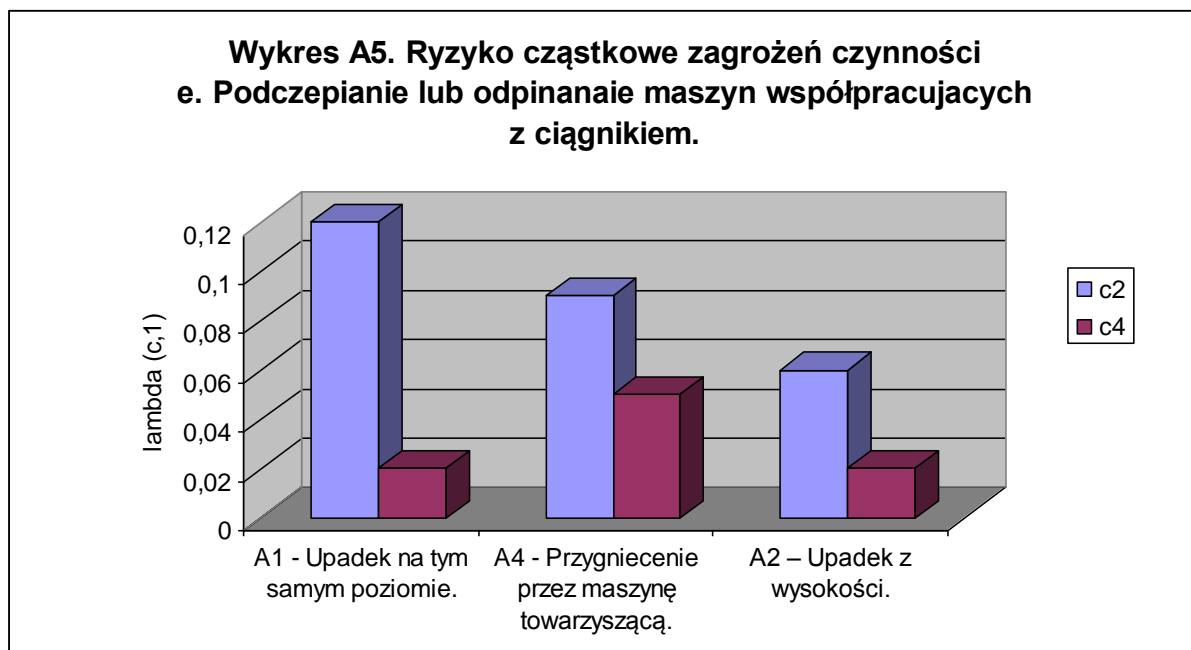
Analiza wykresu A4 pokazuje, że zagrożenia: A3 – poparzenie przez płyny eksploatacyjne oraz A9 – Skaleczenie przez ostre narzędzia oraz przedmioty mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **b. Uzupelnianie płynów eksploatacyjnych ciągniku, maszynie samobieżnej lub maszynie towarzyszącej**. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: znajomości przez pracowników instrukcji obsługi ciągników oraz maszyn, dokonywanie czynności wymiany i uzupełniania płynów przy wyłączonym silniku, znajomości kart charakterystyki płynów eksploatacyjnych – substancji i mieszanin niebezpiecznych oraz stosowanie ochron indywidualnych wynikających z kart charakterystyki, wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.



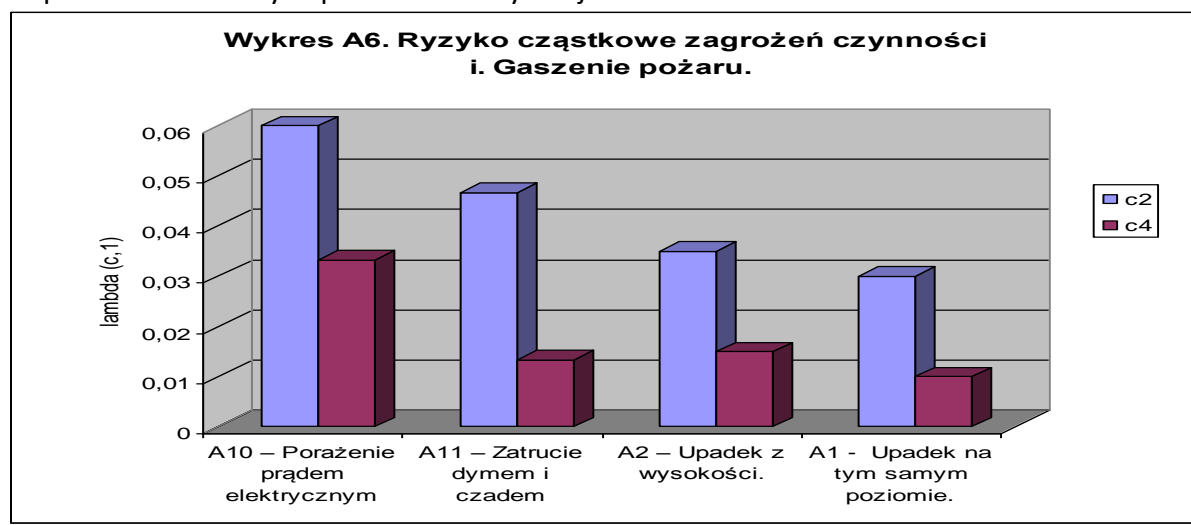
Środki ochrony indywidualnej (rękawice, gogle, fartuch) chronią przed poparzeniami – A3.



Przedstawiona na wykresie A5 analiza pozwala wskazać, że mniejsze ryzyko całkowite występuje przy czynności e. **Podczepianie lub odpinanie maszyn współpracujących z ciągnikiem.** W takim poziomie ryzyka udział mają zagrożenia: A1 – Upadek na tym samym poziomie, A4 – Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą oraz A2 – Upadek z wysokości. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: znajomości instrukcji obsługi oraz bhp maszyn; braku obecności pracownika między ciągnikiem i maszyną przy podczepianiu maszyn do ciągnika; wyposażeniu pracowników w obuwie z podeszwą antypoślizgową. Przyjęto założenie, że są zamontowane wszystkie osłony, na elementach będących w ruchu.

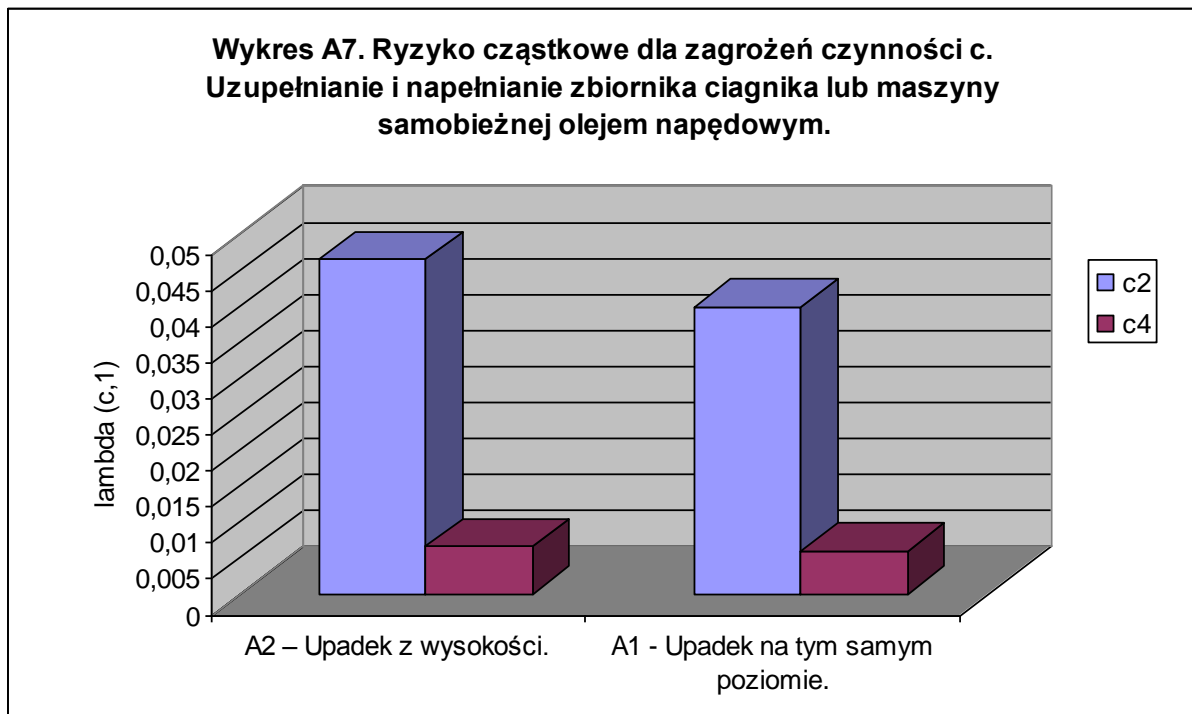


Przedstawiona na wykresie A6 analiza pozwala wskazać, że mniejsze ryzyko całkowite występuje przy czynności i. **Gaszenie pożaru.** W takim poziomie ryzyka udział mają zagrożenia: A10 – Porażenie prądem elektrycznym, A11 – zatrucie dymem i czadem, A2 – Upadek z wysokości oraz A1 – Upadek na tym samym poziomie. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: gaszeniu pożaru przy wyłączonym wyłączniku głównym energii elektrycznej oraz udziale przy gaszeniu pożaru w tylko w jego początkowym etapie. Gaszenie dużych pożarów należy do jednostek PSP.



Analiza wykresu A7 wskazuje, że największy udział w ryzyku cząstkowym przy czynności **c.** – **Uzupełnianiu i napełnianiu zbiornika olejem napędowym** mają zdarzenia: A2 – upadek z wysokości oraz A1 – upadek na tym samym poziomie. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: dbałość o czystość podłoża, przygotowanie ochrony przed upadkiem (poręcze, podesty, antypoślizgowe obuwie).

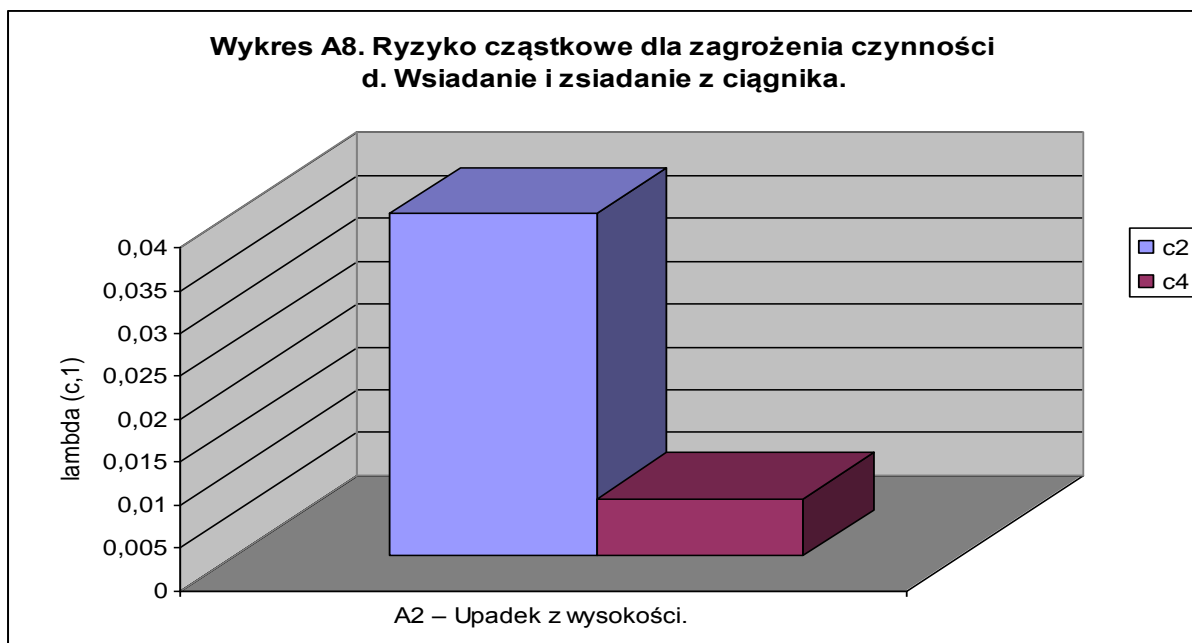
Olej napędowy jest substancją niebezpieczną, o działaniu rakotwórczym. Dlatego też, należy wyposażyć stację paliw w gospodarstwie, w rękawiczki jednorazowe, które będą chronić skórę rąk traktorzysty, przed wnikaniem węglowodorów zawartych w oleju napędowego do jego organizmu.



Ryzykowną czynnością pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników w gospodarstwie jest również czynność **d.** **Wsiadanie i zsiadanie z ciągnika** (wykres A8). Największy wpływ na ten poziom ryzyka ma zagrożenie **A2 – upadek z wysokości**. Praktyczny sposób ograniczenia tego zagrożenia polega na: wysiadaniu z ciągnika lub maszyny samojezdnej tyłem do ciągnika, obuwie z podeszwą antypoślizgową oraz dbanie przez traktorzystę o to, aby stopnie po których traktorzysta schodzi z ciągnika nie były zabłocone. Błoto ze słomą, którymi oblepione są stopnie, jest przyczyną poślizgnięć i upadku z wysokości – A2 (fot. poniżej).

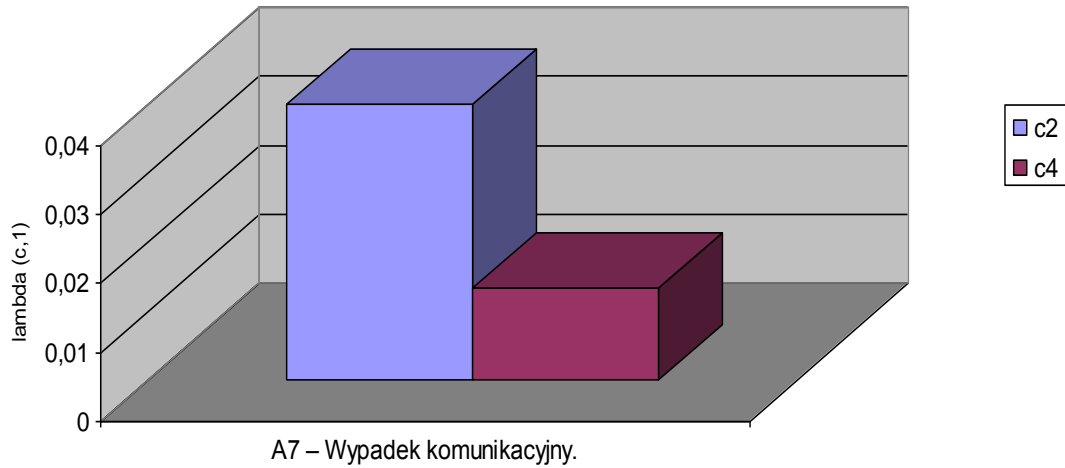


Wykres A8. Ryzyko cząstkowe dla zagrożenia czynności d. Wsiadanie i zsiadanie z ciągnika.



Analiza wykresu A9 wskazuje że na zdarzenie: **A7 – wypadek komunikacyjny**, z którymi związane jest ryzyko cząstkowe i ma największy udział w ryzyku cząstkowym związanym z czynnością **f. Jazda ciągnikami, ciągnikami z doczepianymi maszynami, maszynami samobieżnymi po drogach publicznych, polnych i wewnątrzzakładowych**. Praktyczne sposoby zmniejszenia ryzyka cząstkowego związanego ze zdarzeniami A7 polegają m.in. na: przestrzeganiu przepisów ruchu drogowego oraz zachowanie ograniczonego zaufania do innych uczestników dróg.

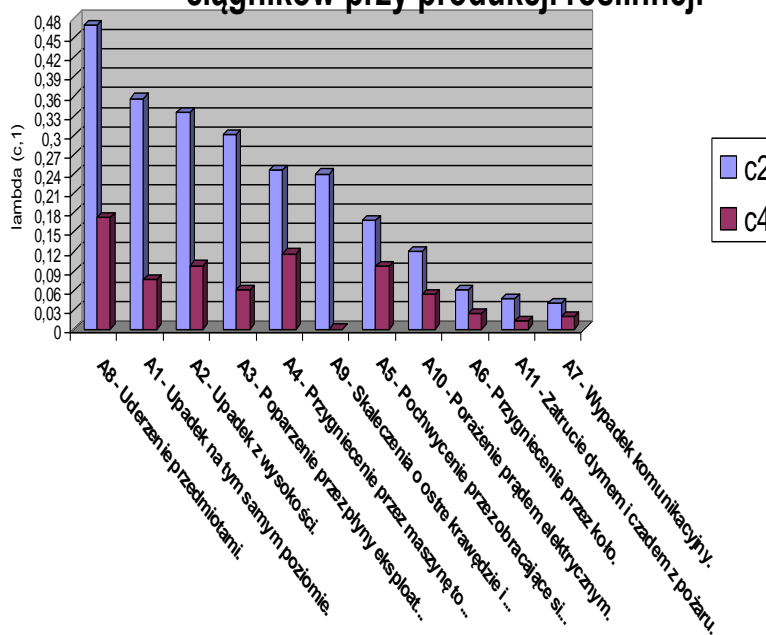
**Wykres A9. Ryzyko cząstkowe dla zagrożenia czynności
f. Jazda ciągnikiem po drogach publicznych, polnych
i wewnątrzzakładowych.**



Propozycje poprawy bezpieczeństwa, wynikające z analizy.

Bardzo ważnym elementem obniżającym wypadkowość jest wyposażenie wszystkich pracowników w obuwie robocze z podeszwą antypoślizgową oraz porządek i ład na drogach komunikacyjnych po których poruszają się pracownicy. Nie trzeba zapominać o posypywaniu piaskiem dróg, wokół obory, zimą. Ograniczy to do minimum ewentualne upadki (A1i A2), które jak pokazuje wykres B (tabela 5,1), stanowią również o wysokim ryzyku cząstkowym dla pracownika zatrudnionego na stanowisku obsługi maszyn rolniczych i ciągników.

**Wykres B. Ryzyko cząstkowe dla poszczególnych zagrożeń na
stanowisku pracownika obsługi maszyn rolniczych oraz
ciągników przy produkcji roślinnej.**



Przy pracy ze substancjami i mieszaninami niebezpiecznymi (w tym, ze szczególnie toksycznymi środkami roślin) należy przestrzegać instrukcji ich stosowania oraz regulować opryskiwacze. Należy chronić pracownika przed oddziaływaniem chemicznych czynników roboczych powodujących zatrucia drogą oddechową, pokarmową oraz skażenia skóry, oczu. Pracownik powinien stosować **środki ochrony indywidualnej wynikające z karty charakterystyki** m.in.: gogle, rękawice butylowe lub polipropylenowe, kombinezon ochronny, respirator z wkładem węglowym chroniącym przed aerozolami środków ochrony roślin.

UWAGA!

Zamknięta komora kabina operatora nie zabezpiecza przed wdychaniem szkodliwych substancji i mieszanin niebezpiecznych – używać zalecanych przez kartę charakterystyki respiratorów wewnątrz kabiny, przed opuszczeniem kabiny zakładać stosowne środki ochrony indywidualnej, przy ponownym wejściu do kabiny zdejmować sprzęt ochrony indywidualnej i przechowywać go na zewnątrz kabiny w zamkniętym pojemniku lub wewnątrz w pojemniku odpornym na działanie substancji/mieszaniny niebezpiecznej (np. w plastikowej torbie), przed wejściem do kabiny oczyścić obuwie, aby usunąć ziemię lub inne toksyczne zanieczyszczenia (dotyczy przypadków gdy w układzie wentylacji i klimatyzacji brak jest filtrów węglowych, a są filtry przeciwpylowe; **filtry przeciwpylowe nie chronią operatora przed aerozolami środków ochrony roślin**).

Szkodliwe czynniki biologiczne mogą mieć działanie zakaźne, alergizujące, toksyczne, drażniące i rakotwórcze. Ochrona przed ewentualnymi chorobami i zagrożeniami biologicznymi polega m.in. na przestrzeganiu przez pracowników podstawowych zasad higieny oraz częstemu myciu rąk, stosowanie rękawiczek ochronnych, zalecenia ochrony skóry (kremy, maści).

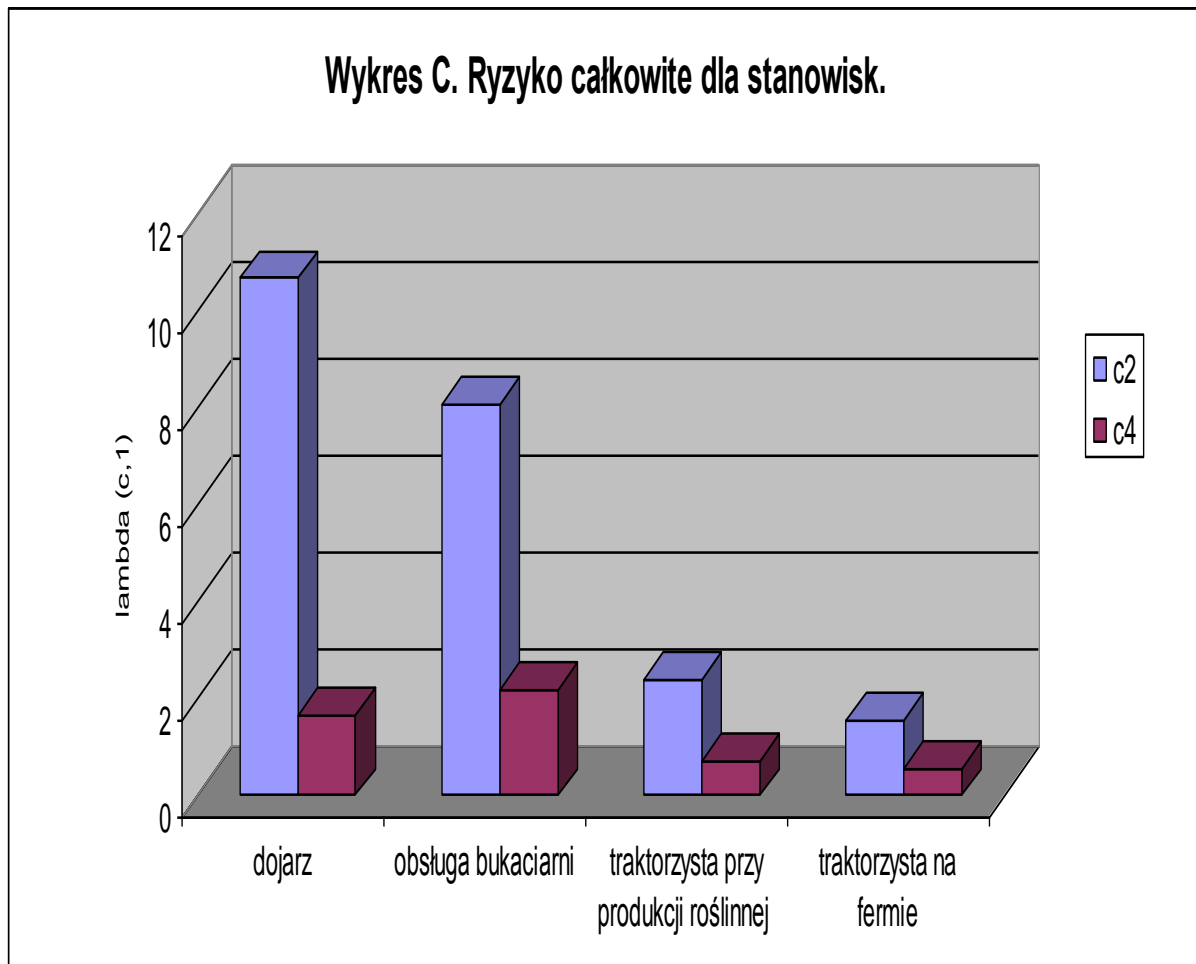
Maksymalny, chwilowy pomierzony hałas w kabinie traktorzysty głównie w ciągnikach URSUS, wynosi 97 dB, w związku z tym traktorzyści muszą stosować ochronniki słuchu – nauszniki o redukcji 12 dB.

Należy ustawicznie zmniejszyć uciążliwe ręczne przemieszczanie ciężarów, tak aby zmniejszyć znaczący (również przy innych czynnościach) na tym stanowisku, wysiłek fizyczny. Duży udział ręcznych prac transportowych prowadzi w konsekwencji do strat w produkcji, obniżenia wydajności i jakości pracy oraz wydatków z tytułu wcześniejszego wyłączenia części pracowników z aktywności zawodowej. Jest to skutek urazów (lub powtarzających się mikrourazów) dotyczących stawów, mięśni, ścięgien, więzadeł, peryferyjnych naczyń krwionośnych oraz nerwów. Dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego nie są zdarzeniami nagłymi (jak wypadki).

Pracownik narażony jest na wibrację ogólną. Działania profilaktyczne polegają na dostosowanie parametrów tłumiących drgania siedziska do ciężaru kierowcy oraz dopasowanie prędkości jazdy do stanu nawierzchni drogi.

Zasygnalizowane, powyższe działania, powinny być przedmiotem szczegółowego instruktażu podczas szkoleń okresowych dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych – pracowników obsługi maszyn rolniczych i ciągników.

Dla porównania ryzyka całkowitego z innymi stanowiskami wyliczono również ryzyko całkowite dla stanowiska **pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników**, co pokazuje wykres C. Poniższy wykres pokazuje poziom ryzyka całkowitego, wyżej wymienionego stanowiska, w stosunku do innych stanowisk w OHZ Osięciny Sp. z o.o. – jest na trzecim miejscu po dojarzu oraz obsłudze bukaciarni.



Opracował:
Marek MADEJ

Współpraca:
..... – Specjalista d.s. mechanizacji.
..... – Zakładowy Inspektor d.s. BHP.

**AKTUALIZACJA OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU PRACOWNIKA OBSŁUGI
MASZYN ROLNICZYCH I CIĄGNIKÓW PRZY PRODUKCJI ROŚLINNEJ**

L.P.	Zakres aktualizacji ryzyka	Data aktualizacji	Imię i nazwisko osoby dokonującej aktualizacji , podpis
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Informacja o zapoznaniu się pracownika z ryzykiem zawodowym

..... <i>(nazwa firmy)</i>	Gospodarstwo <i>(nazwa komórki organizacyjnej)</i>
-----------------------------------	--

Oświadczenie

Oświadczam, że zostałam/em zapoznana/y z zagrożeniami i ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami na moim stanowisku pracy – z załączoną do niniejszego oświadczenia analizą i oceną ryzyka zawodowego na stanowisku **pracownika obsługi maszyn rolniczych i ciągników przy produkcji roślinnej**. Przyjmuję do wiadomości zakres i rolę wdrożonych do stosowania zasad profilaktyki – zawartych w ocenie. Jestem świadoma/y, że ich niestosowanie powoduje wzrost ryzyka zawodowego – zwiększa prawdopodobieństwo zaistnienia wypadku czy choroby zawodowej.

Imię i nazwisko pracownika	Stanowisko (czynności)	Data	Podpis

Ocena ryzyka:

Informację przekazał:

TABELA 5 IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ/SZACOWANIE I ANALIZA RYZYKA ZAWODOWEGO PRZY UŻYCIU METODY PROBABILISTYCZNEJ A PRACOWNIKA OBSŁUGI MASZYN ROLNICZYCH ORAZ CIĄGNIKÓW PRZY PRODUKCJI ROŚLINNEJ W

Zadanie	Czynność	Zdarzenia niepożądane (A ^k) – symbol oraz oznaczenia słowne	Przypuszczalne przyczyny	Możliwe konsekwencje (rodzaj i rozmiar)	Częstość zdarzeń w 1 roku	Z(C ₂ ,1)	Z(C ₄ ,1)	Ryzyko cząstkowe		Ryzyko całkowite dla czynności		Ryzyko całkowite dla zadań		Ryzyko całkowite dla stanowiska	
								Λ(C ₂ ,1)	Λ(C ₄ ,1)	Λ(C ₂ ,1)	Λ(C ₄ ,1)	Λ(c ₂ ,1)	Λ(c ₄ ,1)	Λ(c ₂ ,1)	Λ(c ₄ ,1)
1. Obsługa maszyn rolniczych i ciągników, prace transportowe	a. Sprawdzanie stanu technicznego ciągnika, maszyny towarzyszącej, maszyny samobieżnej	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie - pośpiech, - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową - brak posypania piaskiem, solą śliskich dróg komunikacyjnych zimą	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,0666	0,5	0,1	0,0333	0,00666	0,36652	0,10994	2,20927	0,65975	2,38083	0,73137
		A2 – Upadek z wysokości.	- słoma i błoto na stopniach	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania	0,0666	0,8	0,3	0,05328	0,01998						

		<ul style="list-style-type: none"> - zsiadanie z ciągnika przodem - zeskakiwanie z ciągnika lub maszyny - pośpiech 	kończyn, śmierć																
	A3	<ul style="list-style-type: none"> - brak ostrożności - brak środków ochrony indywidualnej (rękawice, okulary) - brak oznakowania źródła poparzenia - brak znajomości instrukcji obsługi 	Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie	Oparzenia II stopnia dłoni, twarzy (oczy) i nóg	0,1	1	0,3	0,1	0,03										
	A5	<ul style="list-style-type: none"> - praca przy włączonym silniku i nie zatrzymaniu wszystkich ruchomych elementów - brak osłon - brak ostrożności 	Pochwycenie przez obracające się elementy.	Złamania i zmiżdżenia kończyn, śmierć	0,0666	0,9	0,5	0,05994	0,0333										
	A8	<ul style="list-style-type: none"> - pospiech - brak ostrożności 	Uderzenie przedmiotami	<ul style="list-style-type: none"> - stłuczenia - złamania 	0,1	0,6	0,2	0,06	0,02										

		- brak znajomości inst. obsługi ciągnika, maszyny	- śmierć																
	A9 - Skaleczenia ostre krawędzie i przedmioty.	- brak rękawic ochronnych - brak ostrożności	- zadrapania i rany rąk	0,2	0,3	0	0,06	0											
b. Uzupełnianie i wymiana płynów eksploatacyjnych w ciągniku, maszynie towarzyszącej, maszynie samojezdnej	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie - pośpiech, - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,0666	0,6	0,1	0,03996	0,00666	0,32488	0,0833									

	A2 – Upadek z wysokości.	<ul style="list-style-type: none"> - słoma i błoto na stopniach - zsiadanie z ciągnika przodem - zeskakiwanie z ciągnika lub maszyny - pośpiech 	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, śmierć	0,0666	0,6	0,2	0,03996	0,01332						
	A3 Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie	<ul style="list-style-type: none"> - brak ostrożności - brak środków ochrony indywidualnej (rękawice, okulary) - brak oznakowania źródła poparzenia 	Oparzenia II stopnia dłoni, twarzy (oczy) i nóg	0,1	1	0,2	0,1	0,02						
	A5 Pochwycenie przez obracające się elementy.	<ul style="list-style-type: none"> - praca przy włączonym silniku i nie zatrzymaniu wszystkich ruchomych elementów - brak osłon - brak ostrożności 	Złamania i zmiżdżenia kończyn, śmierć	0,05	0,9	0,6	0,045	0,03						
	A8 – Uderzenie przedmiotami	<ul style="list-style-type: none"> - pośpiech - brak ostrożności 	<ul style="list-style-type: none"> - stłuczenia - złamania 	0,0666	0,6	0,2	0,03996	0,01332						

		- brak znajomości instr. obsługi ciągnika, maszyny	- śmierć																
	A9 - Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.	- brak rękawic ochronnych - brak ostrożności	- zadrapania i rany rąk	0,2	0,3	0	0,06	0											
c. Uzupelnianie i napełnianie zbiornika ciągnika lub maszyny samobieżnej olejem napędowym.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie - pospiech, - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,0666	0,6	0,1	0,03996	0,00666	0,08658	0,01332									
	A2 – Upadek z wysokości.	- słońca i błoto na stopniach - zsiadanie z ciągnika przodem - zeskakiwanie z ciągnika lub maszyny	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, śmierć	0,0666	0,7	0,1	0,04662	0,00666											

		- pośpiech																	
d. Wsiadanie i zsiadanie z ciągnika lub maszyny samojezdnej	A2 – Upadek z wysokości.	- słoma i błoto na stopniach - zsiadanie z ciągnika przodem - zeskakiwanie z ciągnika lub maszyny - pośpiech	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, śmierć	0,1	0,6	0,1	0,06	0,01	0,06	0,01									
e. Podczepianie lub odpinanie maszyn współpracujących z ciągnikiem.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie - pośpiech, - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,2	0,6	0,1	0,12	0,02	0,27	0,09									
	A2 – Upadek z wysokości.	- słoma i błoto na stopniach	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania	0,1	0,6	0,2	0,06	0,02											

		- zsiadanie z ciągnika przodem	kończyn, śmierć								
		- zeskakiwanie z ciągnika lub maszyny									
		- pośpiech									
	A4 - Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.	- pracownik między maszyną a ciągnikiem przy podczepianiu lub odpinaniu maszyny	Złamania, zmiżdżenia, śmierć	0,1	0,9	0,5	0,09	0,05			
		- nie przestrzeganie instrukcji obsługi									
f. Jazda ciągnikiem po drogach publicznych, polnych i wewnątrzzakładowych.	A7 – Wypadek komunikacyjny.	- nie przestrzeganie przepisów ruchu drogowego	Złamania, zmiżdżenia, śmierć	0,05	0,8	0,4	0,04	0,02	0,04	0,02	
		-brawura									
g. Zdejmowanie i montaż kół w ciągniku, maszynie towarzyszącej lub	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,0666	0,6	0,2	0,03996	0,01332	0,46978	0,14325	
		- pospiech,									

maszynie samojezdnej, pompowanie i uzupełnianie ciśnienia w kołach.		- brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową																	
	A4 Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.	- pracownik między maszyną a ciągnikiem przy podczepianiu lub odpinaniu maszyny - nie przestrzeganie instrukcji obsługi	Złamania, zmiżdżenia, śmierć	0,0666	0,9	0,4	0,05994	0,02664											
	A6 Przygniecenie przez koło.	- brak ostrożności - brak urządzenia do zdejmowania i montażu dużych kół	Złamania, zmiżdżenia, śmierć	0,0666	0,9	0,35	0,05994	0,02331											
	A8 – Uderzenie przedmiotami	- pośpiech - brak ostrożności	- stłuczenia - złamania	0,2	0,95	0,3	0,19	0,06											

		- brak znajomości instr. obsługi ciągnika, maszyny	- śmierć																
	A10	- Porażenie prądem elektrycznym	- brak ochrony przeciwporażeniowej - uszkodzony wyłącznik różnicowo - prądowy	Porażenie układu nerwowego Zatrzymanie akcji serca, śmierć	0,0666	0,9	0,3	0,05994	0,01998										
	A9	- Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.	- brak rękawic ochronnych - brak ostrożności	- zadrapania i rany rąk	0,2	0,3	0	0,06	0										
h. Usuwanie zakłóceń w pracy ciągnika lub maszyny towarzyszącej.	A1	- Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie - pośpiech, - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,0666	0,8	0,2	0,05328	0,01332	0,59151	0,18994								

	A2 – Upadek z wysokości.	<ul style="list-style-type: none"> - słoma i błoto na stopniach - zsiadanie z ciągnika przodem - zeskakiwanie z ciągnika lub maszyny - pośpiech 	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, śmierć	0,0666	0,6	0,2	0,03996	0,01332							
	A3 - Poparzenie przez płyny eksploatacyjne lub gorące powierzchnie	<ul style="list-style-type: none"> - brak ostrożności - brak środków ochrony indywidualnej (rękawice, okulary) - brak oznakowania źródła poparzenia 	Oparzenia II stopnia dłoni, twarzy (oczy) i nóg	0,1	1	0,1	0,1	0,01							
	A4 - Przygniecenie przez maszynę towarzyszącą.	- pracownik między maszyną a ciągnikiem przy podczepianiu lub odpinaniu maszyny	Złamania, zmiążdżenia, śmierć	0,1	0,95	0,4	0,095	0,04							

			- nie przestrzeganie instrukcji obsługi											
		A5 - Pochwycenie przez obracające się elementy.	- praca przy włączonym silniku i nie zatrzymaniu wszystkich ruchomych elementów - brak osłon - brak ostrożności	- praca przy włączonym silniku i nie zatrzymaniu wszystkich ruchomych elementów - brak osłon - brak ostrożności	0,0666	0,95	0,5	0,06327	0,0333					
		A8 – Uderzenie przedmiotami	- pośpiech - brak ostrożności - brak znajomości instrukcji obsługi ciągnika, maszyny	- stłuczenia - złamania - śmierć	0,2	0,9	0,4	0,18	0,08					
		A9 Skaleczenia o ostre krawędzie i przedmioty.	- brak rękawic ochronnych - brak ostrożności	- zadrapania i rany rąk	0,2	0,3	0	0,06	0					
2. Udział w gaszeniu	i. Gaszenie pożaru	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- nierówne i mokre powierzchnie - pośpiech,	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,05	0,6	0,2	0,03	0,01	0,17156	0,07162	0,17156	0,07162	

		<ul style="list-style-type: none"> - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak butów z podeszwą antypoślizgową 																		
	A2 – Upadek z wysokości.	<ul style="list-style-type: none"> - pośpiech - brak ostrożności - nadmierne ryzyko - nie zapewnienie sobie właściwego bezpieczeństwa 	Stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn, urazy głowy	0,05	0,7	0,3	0,035	0,015												
	A11 – Zatrucie i czadem	<ul style="list-style-type: none"> - nadmierne ryzyko - nie zapewnienie sobie właściwego bezpieczeństwa 	<ul style="list-style-type: none"> - utrata przytomności - śmierć 	0,0666	0,7	0,2	0,04662	0,01332												

	A10	–	- gaszenie pożary przy instalacji pod napięciem	Porażenie układu nerwowego Zatrzymanie akcji serca, śmierć	0,0666	0,9	0,5	0,05994	0,0333									
	Porażenie prądem elektrycznym		- brak wiedzy o umiejscowieniu wyłącznika głównego prądu															

Tabela
5.1

Ryzyko cząstkowe dla
poszczególnych
zagrożeń na
stanowisku

	$\Lambda(c_2,1)$	$\Lambda(c_4,1)$
A1	0,0333	0,00666
	0,03996	0,00666
	0,03996	0,00666
	0,12	0,02
	0,03996	0,01332
	0,05328	0,01332
	0,03	0,01
suma	0,35646	0,07662
A2	0,05328	0,01998
	0,03996	0,01332
	0,04662	0,00666
	0,06	0,01
	0,06	0,02
	0,03996	0,01332
	0,035	0,015
suma	0,33482	0,09828
A3	0,1	0,03
	0,1	0,02
	0,1	0,01
suma	0,3	0,06
A4	0,09	0,05
	0,05994	0,02664
	0,095	0,04
suma	0,24494	0,11664
A5	0,05994	0,0333
	0,045	0,03
	0,06327	0,0333
suma	0,16821	0,0966
A6	0,05994	0,02331
suma	0,05994	0,02331
A7	0,04	0,02
suma	0,04	0,02
A8	0,06	0,02
	0,03996	0,01332
	0,19	0,06
	0,18	0,08
suma	0,46996	0,17332
A9	0,06	0
	0,06	0
	0,06	0
	0,06	0
suma	0,24	0
A10	0,05994	0,01998
	0,05994	0,0333
suma	0,11988	0,05328
A11	0,04662	0,01332
suma	0,04662	0,01332