

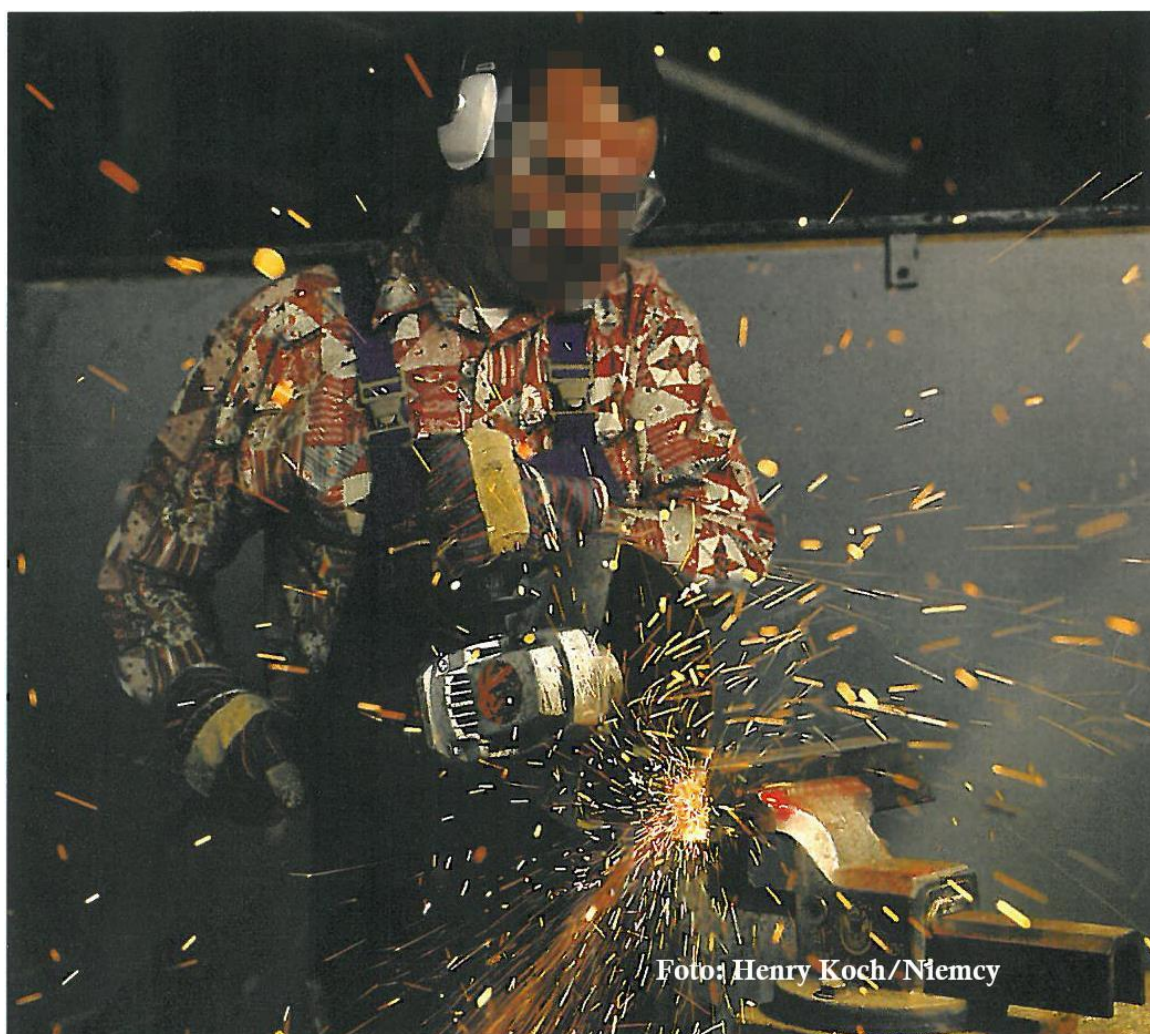
Firma

Oddział

Zatwierdzam:

.....
(podpis pracodawcy)

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU PRAC WARSZTATOWYCH
PRZEPROWADZONA METODĄ PROBABILISTYCZNĄ Δ



marzec, 2014 rok

1.WSTĘP

W świetle obowiązujących przepisów jednym z obowiązków wszystkich pracodawców jest dokonywanie 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 **prac warsztatowych**. Na tym stanowisku rozpatrywane będą wszystkie zadania wykonywane: spawanie elektryczne łukowe; spawanie i cięcie gazowe; serwis i naprawy pojazdów.

Ocena 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 zadań **pracownika prac warsztatowych** należą **prace związane ze spawaniem, naprawą i serwisem maszyn rolniczych i ciągników**:

1.Spawanie elektryczne łukowe elektrodami otulonymi.

- a. Przenoszenie detali oraz czyszczenie miejsc spawania.
- b. Spawanie detali.
- c. Kontrola jakości spawu, oczyszczenie spoin, przenoszenie detali.

2.Spawanie i cięcie gazowe.

- a. Przenoszenie detali oraz czyszczenie miejsc spawania.
- b. Spawanie i/lub cięcie detali.
- c. Kontrola jakości spawu, oczyszczenie spoin, przenoszenie detali.

3.Serwis i naprawa maszyn.

- a. Podnoszenie i opuszczanie maszyn podporami, podnośnikami, wózkiem widłowym.
- b. Serwis ogumienia.
- c. Praca w kanale.
- d. Praca pod maszyną.
- e. Wymiana i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych w maszynach.
- f. Wymiana i naprawa podzespołów w maszynach.
- g. Wiercenie otworów.
- h. Cięcie szlifierką kątową.
- i. Ostrzenie narzędzi.
- j. prace lutownicze.
- k. prace narzędziami ślusarskimi.

Do każdego z wyżej opisanych zadań i wynikających z nich czynności, przypisano zdarzenia niepożądane, ustalono potencjalne przyczyny oraz rodzaje zagrożeń.

1.Spawanie elektryczne łukowe elektrodami otulonymi.

a. Przenoszenie detali oraz czyszczenie miejsc spawania.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przekięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

b. Spawanie detali.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przekięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

c. Kontrola jakości spawu, oczyszczenie spoin, przenoszenie detali.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przekięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

2.Spawanie i cięcie gazowe.

a. Przenoszenie detali oraz czyszczenie miejsc spawania.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.

A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przekięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

b. Spawanie i/lub cięcie detali.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygnięcie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przekięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

c. Kontrola jakości spawu, oczyszczenie spoin, przenoszenie detali.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygnięcie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przekięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

3.Serwis i naprawa maszyn.

a. Podnoszenie i opuszczanie maszyn podporami, podnośnikami, wózkiem widłowym.

A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygnięcie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.

A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
b. Serwis ogumienia.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
c. Praca w kanale.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
d. Praca pod maszyną.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
e. Wymiana i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych w maszynach.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.

A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
f. Wymiana i naprawa podzespołów w maszynach.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
g. Wiercenie otworów.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
h. Cięcie szlifierką kątową.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.

A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
i. Ostrzenie narzędzi.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
j. prace lutownicze.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.
k. prace narzędziami ślusarskimi.
A1- Upadek na tym samym poziomie.
A2- Upadek z wysokości.
A3- Przygniecenie przez maszynę.
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.

2.2.Opis wyposażania stanowiska pracy

Stanowisko **prac warsztatowych** wyposażone jest w następujące maszyny i urządzenia: wiertarka stacjonarna, narzędzia ślusarskie, spawarka transformatorowa; spawarka Mig – Mag; butle z tlenem i acetylenem z kołpakami, kosze na butle, węże tlenowe

i acetylenowe, reduktory, palniki; ucinarka do metalu tarczowa stacjonarna; nożyce do ciecía blach stacjonarna; szlifierka kątowa elektryczna; szlifierka kątowa pneumatyczna; klucz do śrub elektryczny; klucz do śrub pneumatyczny; szlifierka wysokoobrotowa elektryczna; wiertarka elektryczna; ściągacz mechaniczny; podnośnik hydrauliczny; nożyce elektryczne, żurawik hydrauliczny; lutownica elektryczna; wózek do rozpoławiania ciągników.

Do pracy pracownik zakłada odzież roboczą dobrze przylegającą do ciała - kombinezon, obuwiu ochronne S3, okulary ochronne, rękawice robocze i ochronne, osobiste ochrony słuchu wynikające z pomiarów hałasu. Zalecane stosowanie tzw. „rękawic w płynie”.

Przy pracach spawalniczych należy stosować następujące środki ochrony indywidualnej: rękawice z mankietem skórzanym, obuwiu ochronne z gumowa podeszwą, fartuch, maskę spawalniczą z odpowiednimi filtrami.

Na tym stanowisku należy zapoznać pracowników z: kartami charakterystyki substancji i mieszanin niebezpiecznych; instrukcjami obsługi oraz instrukcjami BHP powyżej wymienionych maszyn i urządzeń. Nominalne natężenie oświetlenia 300 luks. Oświetlenie wielopunktowe w warsztacie.

2.4. Opis pracowników

Pracownicy zatrudnieni na stanowisku **prac warsztatowych** są osobami w wieku 45 - 65 lat, z kilkudziesięcioletnim 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; trwały ubytek 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 przeliczeniu na jednostkę czasu 1 roku		$\Sigma = w1+w2$	Q(1) $= \Sigma : 2$
	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 **prac warsztatowych** w Oddziale Szyldak PMHZ Sp. z o.o., polegała na jego wnikliwej i kompleksowej analizie, po której wybrano **najbardziej istotne** z uwagi na ryzyko zdarzenia. Analiza została poprzedzona z wywiadem z pracownikami warsztatu o największym doświadczeniu zawodowym oraz **specjalistą d.s. mechanizacji**. 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- Przygniecenie przez maszynę, koło.
A4-Poparzenie ciała przez: iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.
A8 - Uderzenie przez przedmioty.
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
A13 – Przecięcie ciała: płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych lub powietrzem ciśnieniowym

Występują również długotrwale działające na **pracownika warsztatu** czynniki szkodliwe i uciążliwe:

A14 – Hałas

A15 – Substancje i mieszaniny niebezpieczne: olej napędowy; oleje silnikowe, przekładniowe i smary; płyny chłodnicze, płyny konserwujące.

A16 – Przeciążenie układu mięśniowo – szkieletowego np. poprzez dźwiganie i noszenie ciężarów.

A17 – Gazy i dymy spawalnicze, spaliny z silników, opary akumulatorowe.

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 .

3.3. Szacowanie ryzyka metodą Λ

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

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

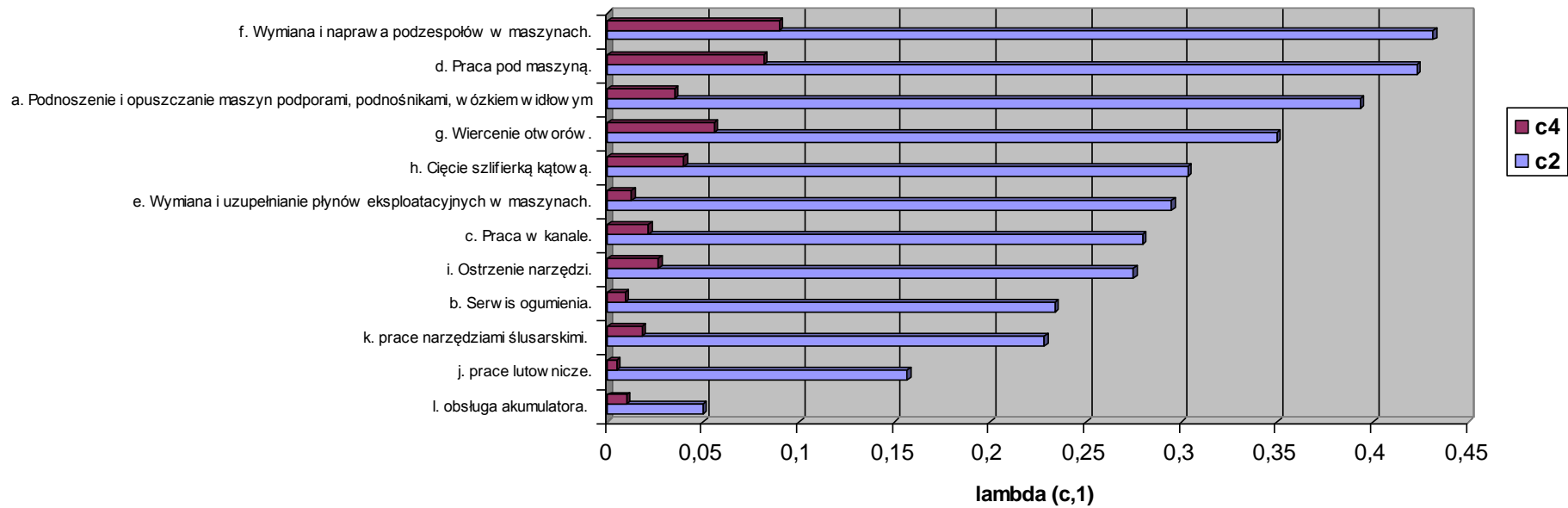


Przedstawiona na wykresie A analiza pozwala wskazać zadania od największego do najmniejszego poziomu ryzyka całkowitego na stanowisku prac warsztatowych:

1. Serwis i naprawa maszyn.
2. Spawanie elektryczne łukowe elektrodami otulonymi.
3. Spawanie i cięcie gazowe.

Ryzyko całkowite (c2 – prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracownika nie mniejsze niż małe) zadania 1. Serwis i naprawa maszyn jest **dwukrotnie większe** niż ryzyko zadań: spawania elektrycznego i spawania/cięcia gazowego. **Również poziom ryzyka c4 - (prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracownika nie mniejsze niż duże, tym i śmiertelne) jest dwu- i trzykrotnie większe przy zadaniu 3 od dwóch pozostałych zadań.**

Wykres A1. Ryzyko całkowite dla czynności wykonywanych w ramach zadania 3. Serwis i naprawa maszyn.



Analiza wykresu A1 pozwala wskazać czynności od największego do najmniejszego poziomu ryzyka całkowitego (c2) w trzech grupach przy zadaniu 3. Serwis i naprawa maszyn:

I. Czynność o najwyższym poziomie ryzyka:

- f. Wymiana i naprawa podzespołów w maszynach.
- d. Prace pod maszyną.
- a. Podnoszenie i opuszczanie maszyn podporami, podnośnikami, wózkiem widłowym.
- g. Wiercenie otworów.

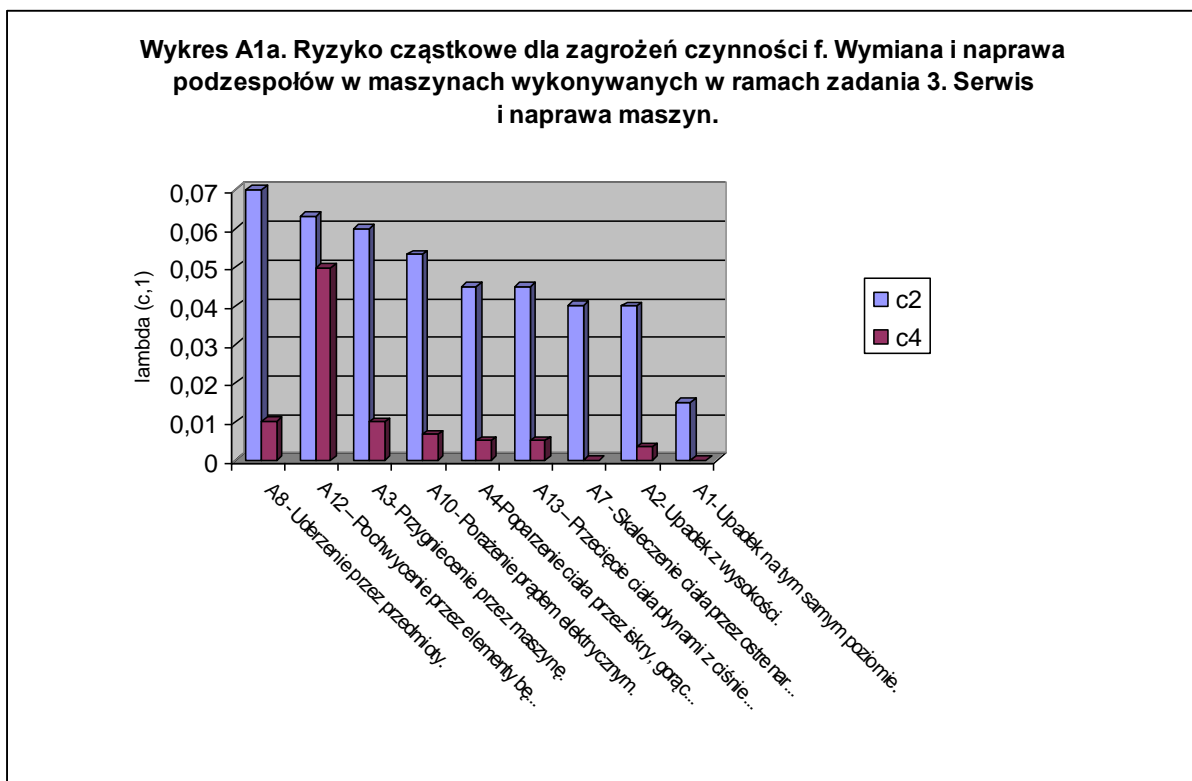
II. Grupa czynności o średnim poziomie ryzyka:

- h. Cięcie szlifierką kątową.
- e. Wymiana i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych w maszynach.
- c. Praca w kanale.
- i. Ostrzenie narzędzi.

III. Grupa czynności o małym poziomie ryzyka.

- b. Serwis ogumienia.
- k. Prace narzędziami ślusarskimi.
- j. Prace lutownicze.
- l. Obsługa akumulatora.

Należy zauważyć, że przy czynnościach: f, d, g, i h prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracownika nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe. Które zagrożenia mają największy wpływ na taki poziom ryzyka cząstkowego, omówione zostanie przy analizie każdej czynności.

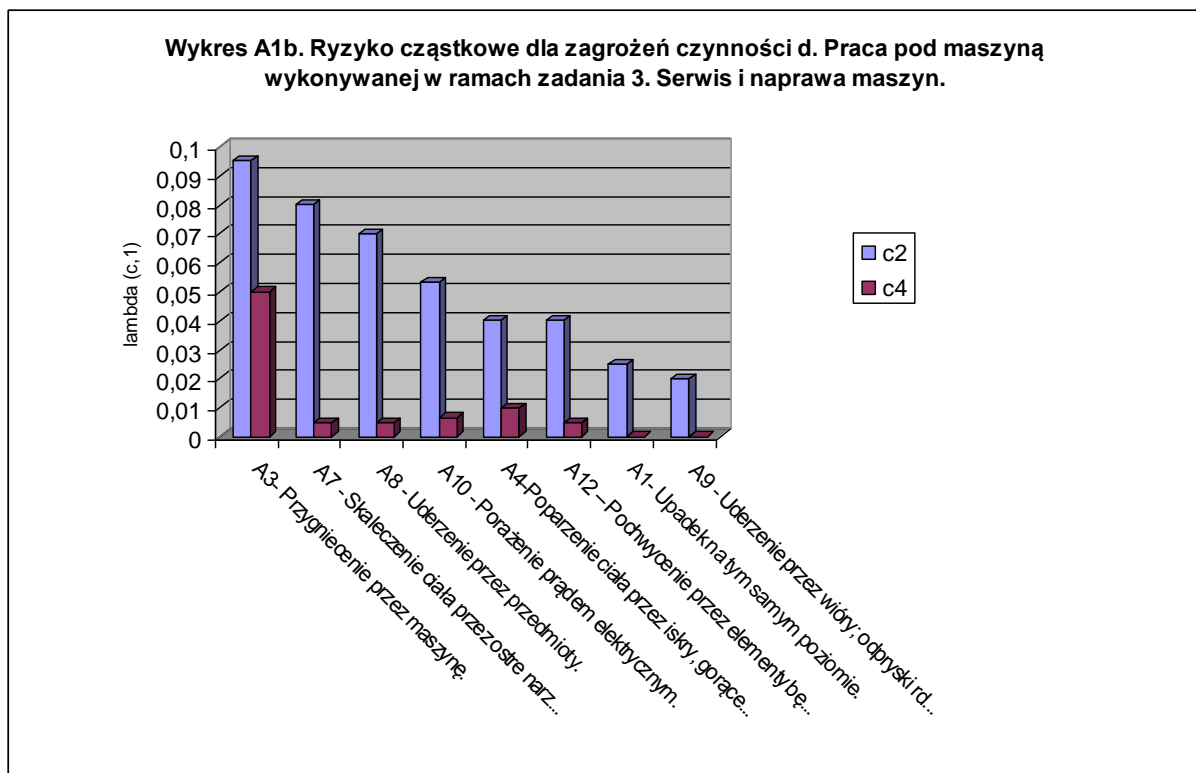


Wykres A1a pokazuje, że zagrożenia: A8 - Uderzenie przez przedmioty, A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu, A3- Przygniecenie przez maszynę oraz A10 - Porażenie prądem elektrycznym mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **f. Wymiana i naprawa podzespołów w maszynach**. Równie wysoki wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn

akumulatorowy, A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych, A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie, oraz A2- Upadek z wysokości.

Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie czynności przy wyłączonym silniku, stosowania podpór i podnośników o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego, kontrola prawidłowości działania wyłącznika różnicowo - prądowego oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.

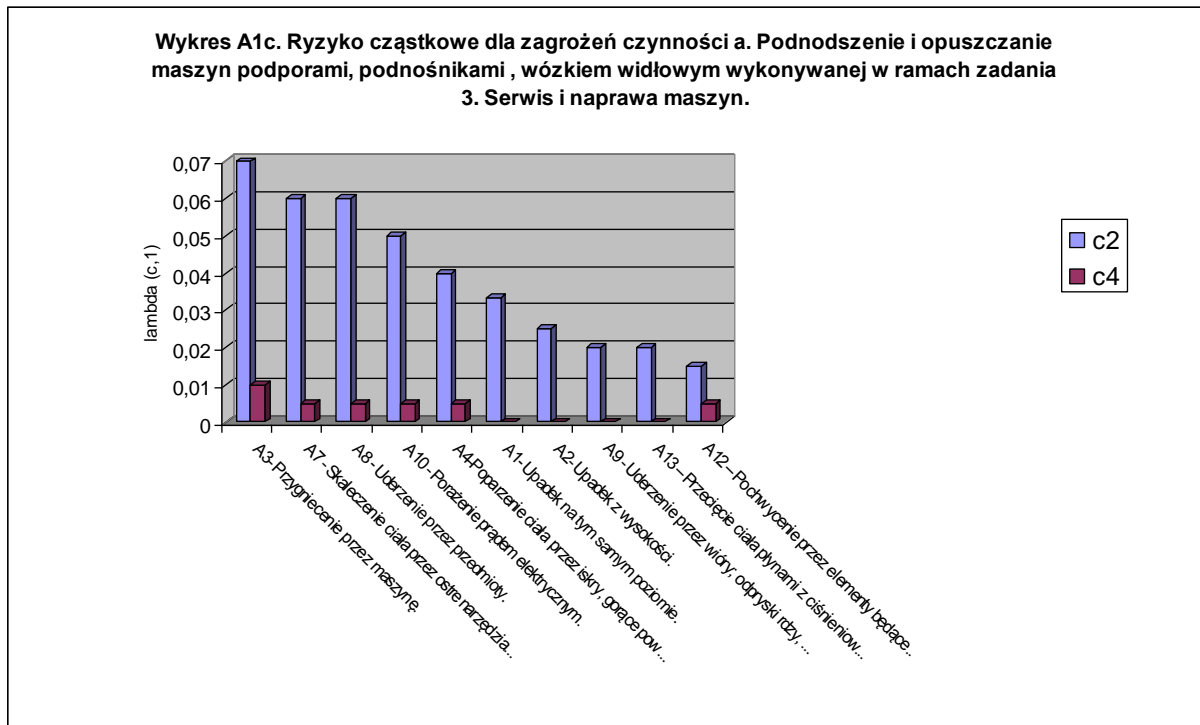
Należy zauważyć, że zdarzenie A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu ma największy wpływ na prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracownika nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe – istnieje duże prawdopodobieństwo utraty życia przez pracownika.



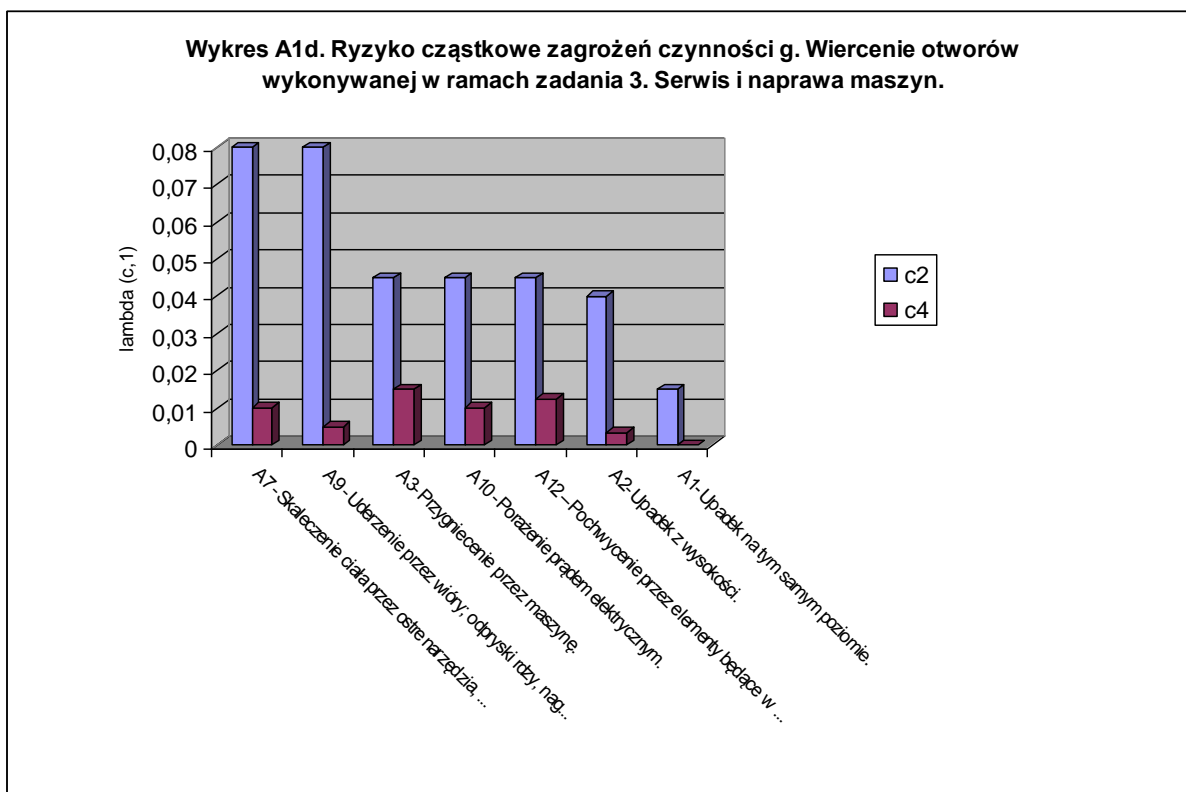
Wykres A1b pokazuje, że zagrożenia: A3- Przygniecenie przez maszynę, A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie, A8 - Uderzenie przez przedmioty oraz A10 - Porażenie prądem elektrycznym mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **d. Praca pod maszyną**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A4- Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy, A12 - Pochwycenie przez elementy będące w ruchu, A1- Upadek na tym samym poziomie oraz A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie czynności przy wyłączonym silniku, stosowania podpór i podnośników o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.

Należy zauważyć, że zdarzenie A3- Przygniecenie przez maszynę ma największy wpływ na prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracownika nie mniejsze niż duże (c4 – w tym

i śmiertelne) jest największe – istnieje największe prawdopodobieństwo utraty życia przez pracownika.



Wykres A1c pokazuje, że zagrożenia: A3- Przygniecenie przez maszynę, A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie, A8 - Uderzenie przez przedmioty oraz A10 - Porażenie prądem elektrycznym mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **a. Podnoszenie i opuszczanie maszyn podporami, podnośnikami, wózkiem widłowym**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy, A1- Upadek na tym samym poziomie, A2- Upadek z wysokości, A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru, A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych oraz A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie czynności przy wyłączonym silniku, stosowania podpór i podnośników o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.



Wykres A1d pokazuje, że zagrożenia: A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie oraz A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **g. Wiercenie otworów**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A3- Przygniecenie przez maszynę, A10 - Porażenie prądem elektrycznym, A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu, A2- Upadek z wysokości oraz A1- Upadek na tym samym poziomie. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie czynności przy wyłączonym silniku, stosowania podpór i podnośników o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.

Podpory i podnośniki stosowane przy remontach maszyn powinny być solidne i o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego oraz posadowione na twardym podłożu. (fot. poniżej).

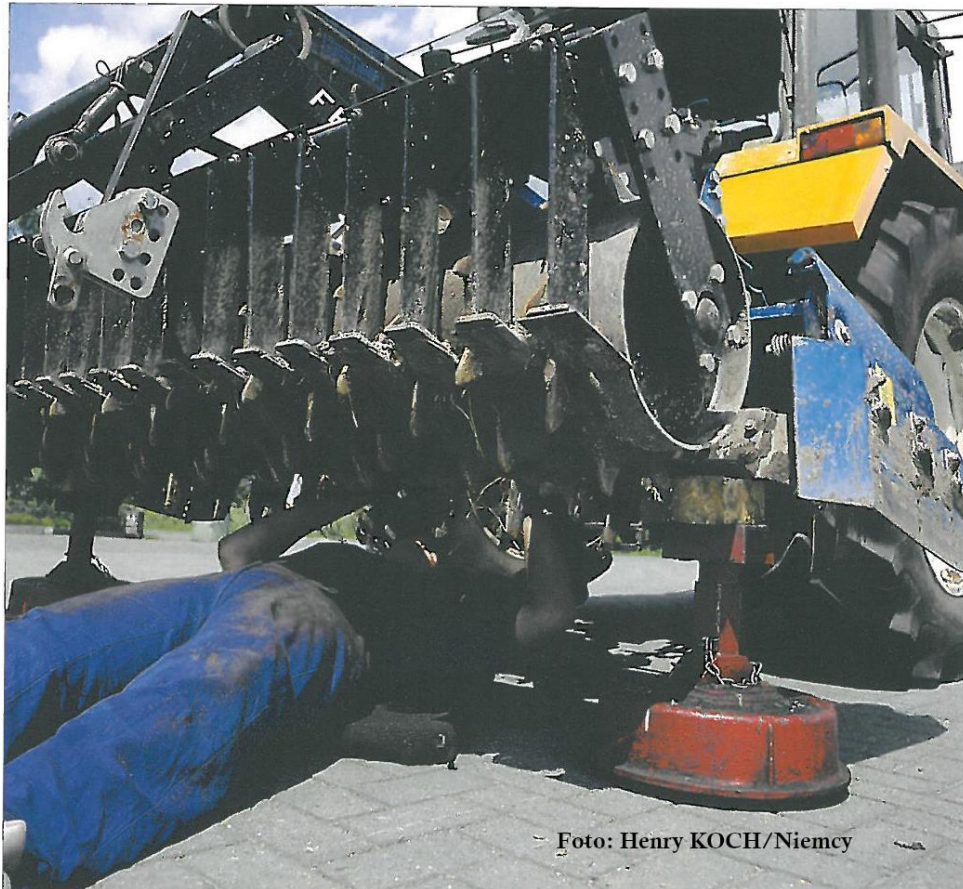


Foto: Henry KOCH/Niemcy



Zagrożenie „wystrzeleniem” pierścienia zabezpieczającego można ograniczyć poprzez zastosowanie węża ciśnieniowego o długości 1,5 m od zaworu oraz ustawieniem się z boku koła – nigdy naprzeciw pompowanego koła (fot. poniżej).

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 można uzyskać wyposażając stanowisko pracy w specjalne urządzenie do wymiany kół i montażu opon.



Foto: Henry KOCH/Niemcy

Urządzenie do wymiany kół i opon

Po odkręceniu koła, cały zestaw zabezpieczamy przed przewróceniem i ewentualnym przygnieceniem pracownika , poprzez przypięcie go łańcuchem do ściany.



Zagrożenie zatruciem spalinami usuwamy poprzez zastosowanie przewodu odprowadzającego (fot. poniżej).



Przecinaki muszą mieć wystarczającą długość do trzymania i mieć kołnierz chroniący dłoń przed uderzeniem młotkiem.

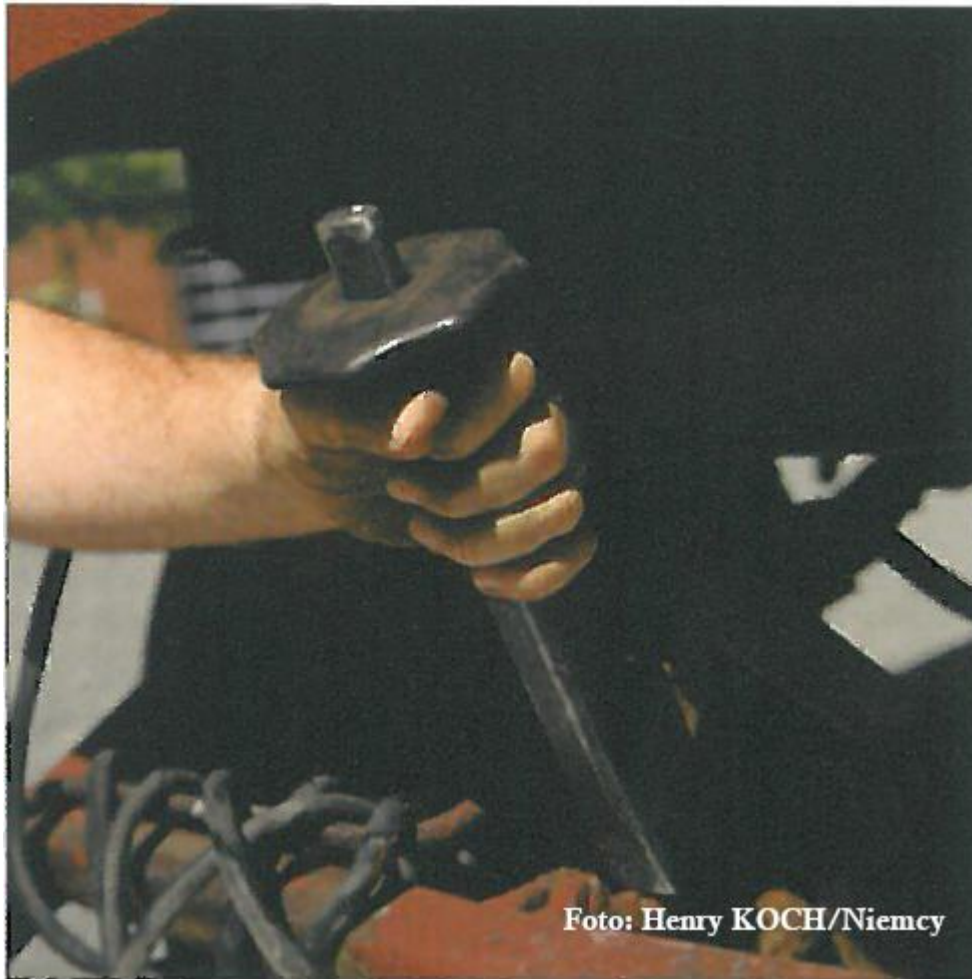
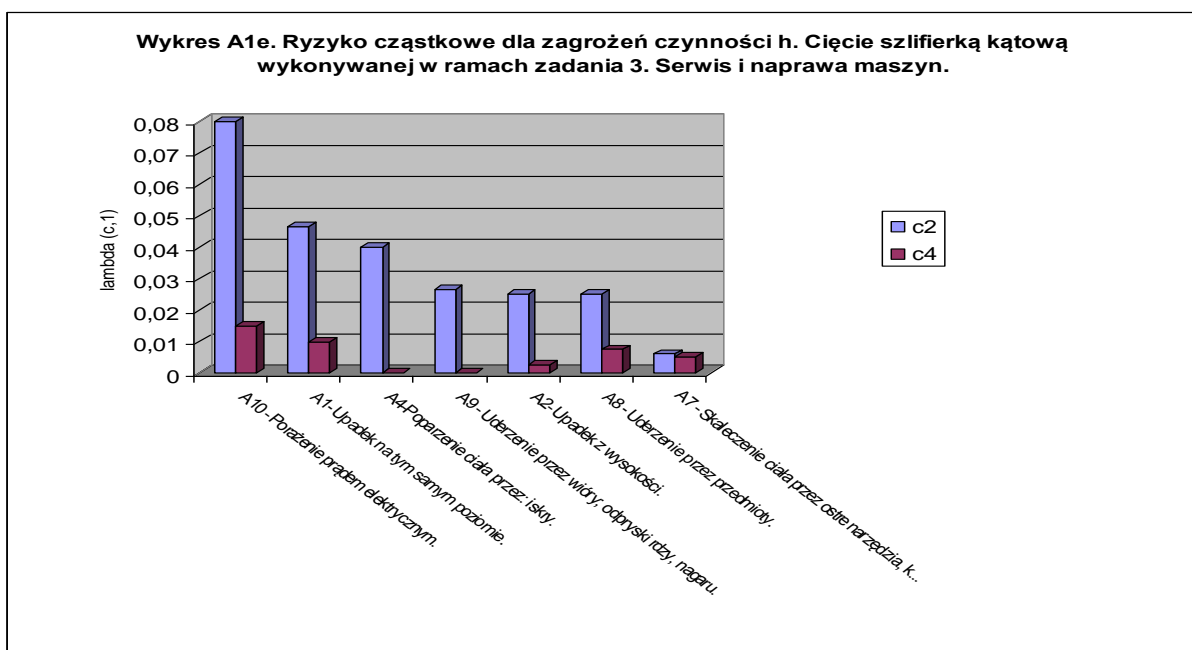
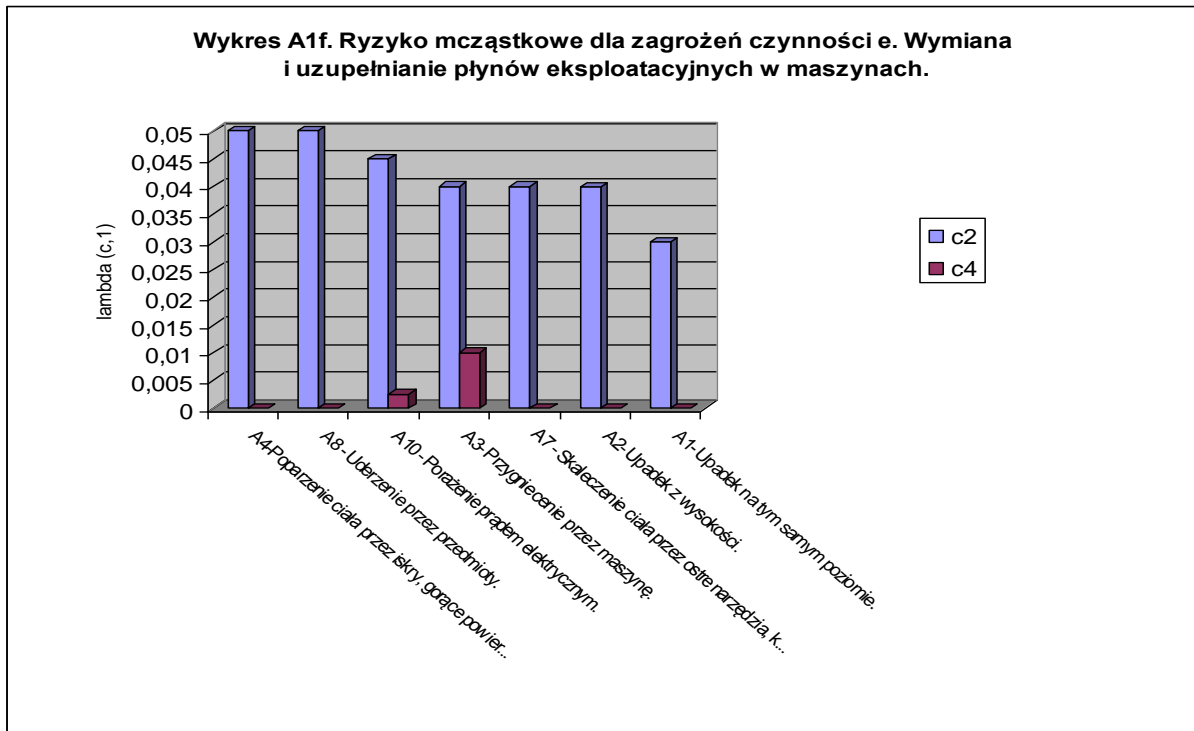


Foto: Henry KOCH/Niemcy



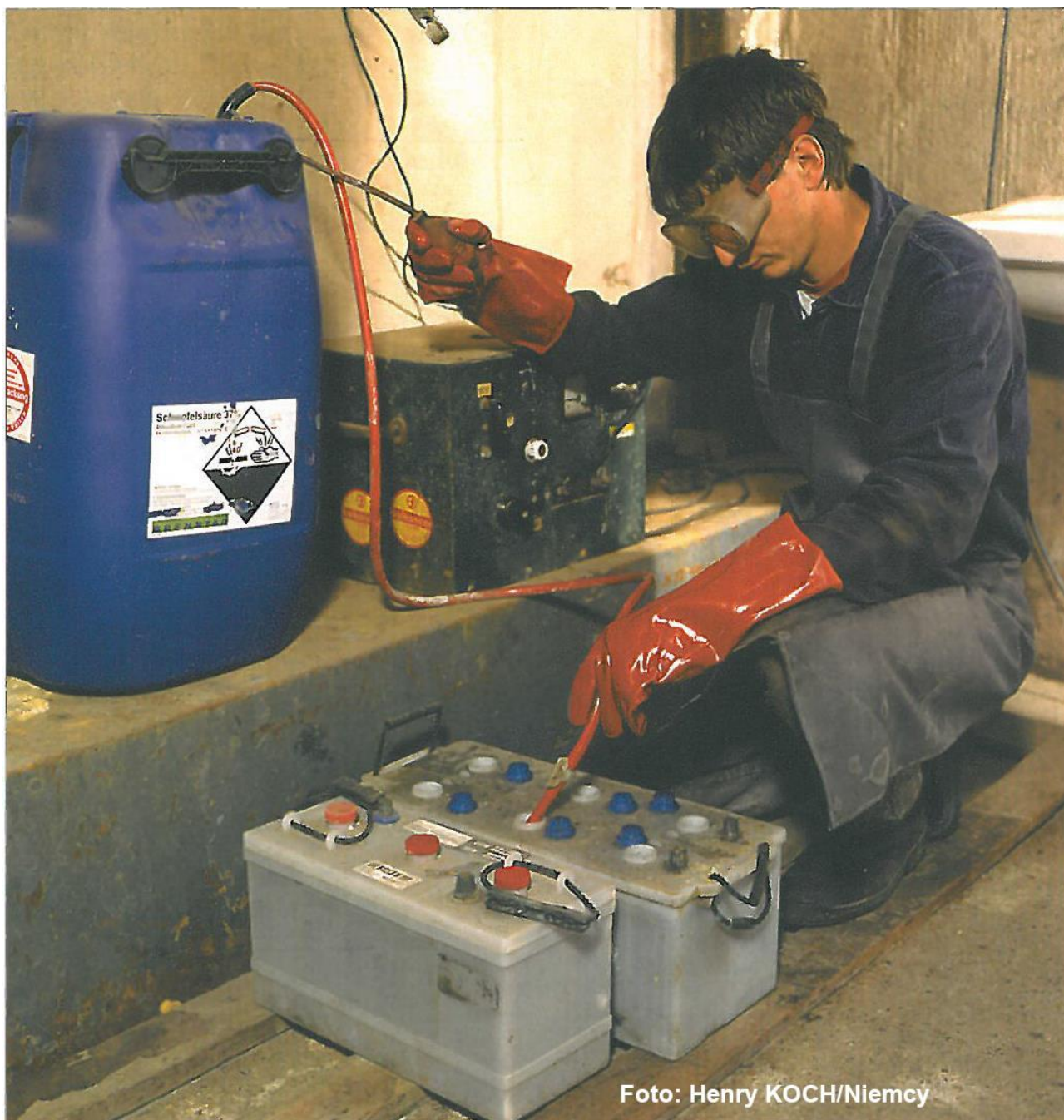
Wykres A1e pokazuje, że zagrożenia: A10 - Porażenie prądem elektrycznym oraz A1- Upadek na tym samym poziomie mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **h. Cięcie**

szlifierką kątową. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A4-Poparzenie ciała przez: iskry, A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru, A2- Upadek z wysokości, A8 - Uderzenie przez przedmioty oraz A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych, wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową, zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, zachowanie ładu i porządku na stanowisku pracy.



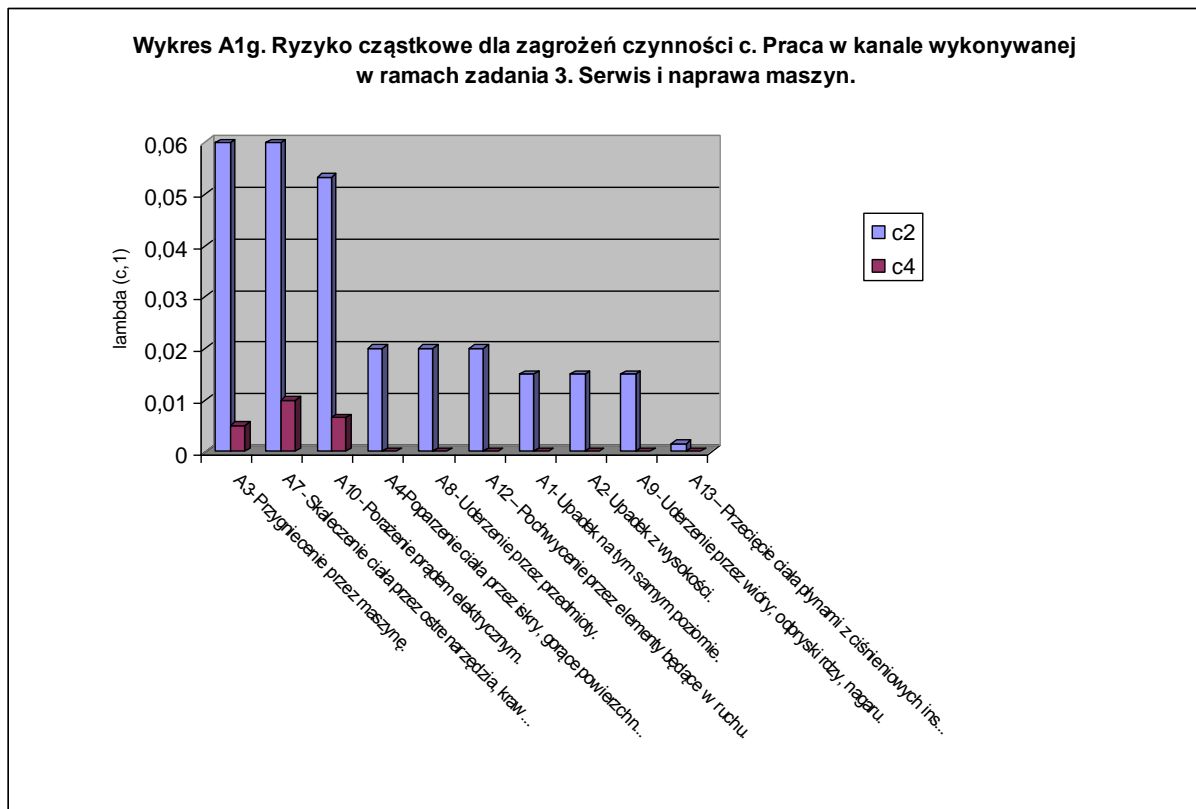
Wykres A1f pokazuje, że zagrożenia: A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy oraz A8 - Uderzenie przez przedmioty poziome mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **e. Uzupełnianie i wymiana płynów eksploatacyjnych w maszynach**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A10 - Porażenie prądem elektrycznym, A3- Przygniecenie przez maszynę, A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie, A2- Upadek z wysokości, A1- Upadek na tym samym poziomie. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie czynności przy wyłączonym silniku, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.

Środki ochrony indywidualnej (rękawice, gogle, fartuch) chronią przed poparzeniami elektrolitem – A4.

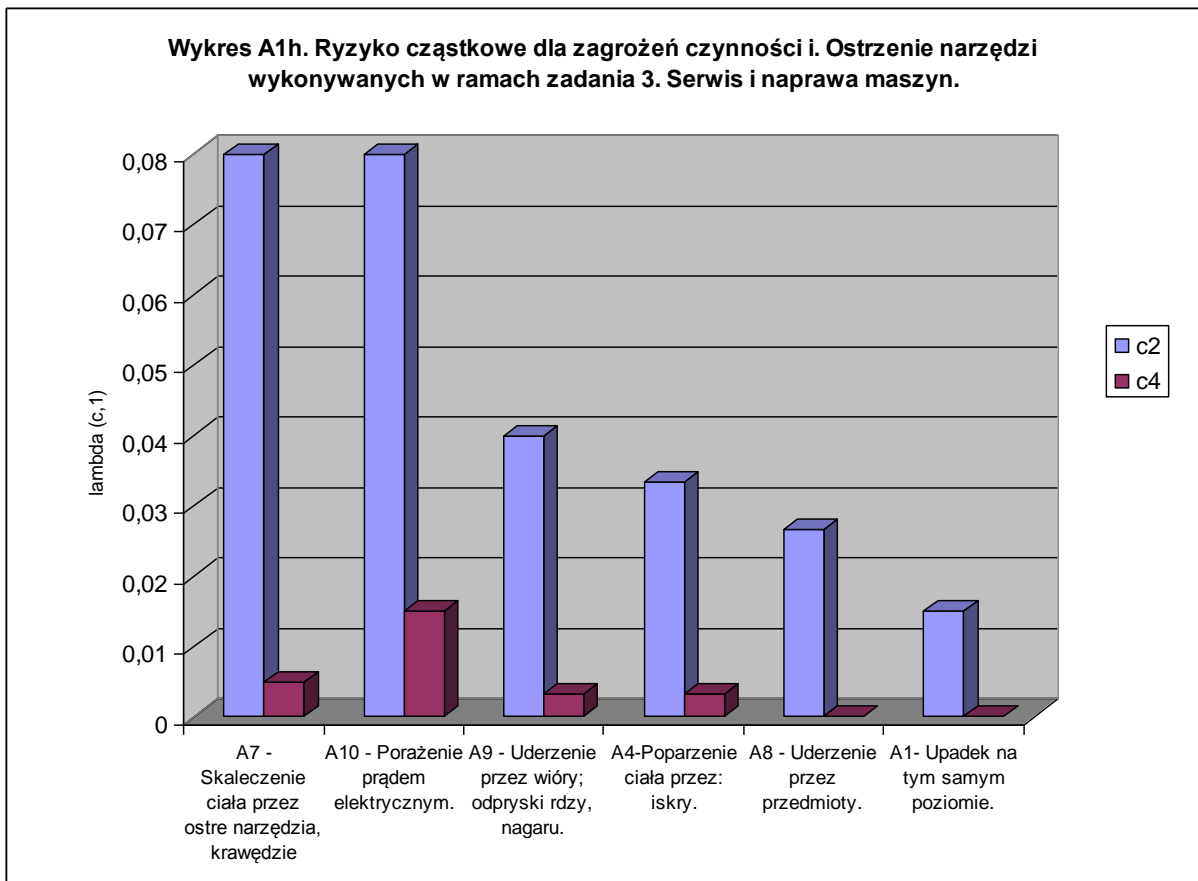


Wykres A1g pokazuje, że zagrożenia: A3- Przygniecenie przez maszynę, A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie oraz A10 - Porażenie prądem elektrycznym mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **c. Praca w kanale**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy, A8 - Uderzenie przez przedmioty, A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu, A1- Upadek na tym samym poziomie, A2- Upadek z wysokości, A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru oraz A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: stosowaniu podpór i podnośników o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie

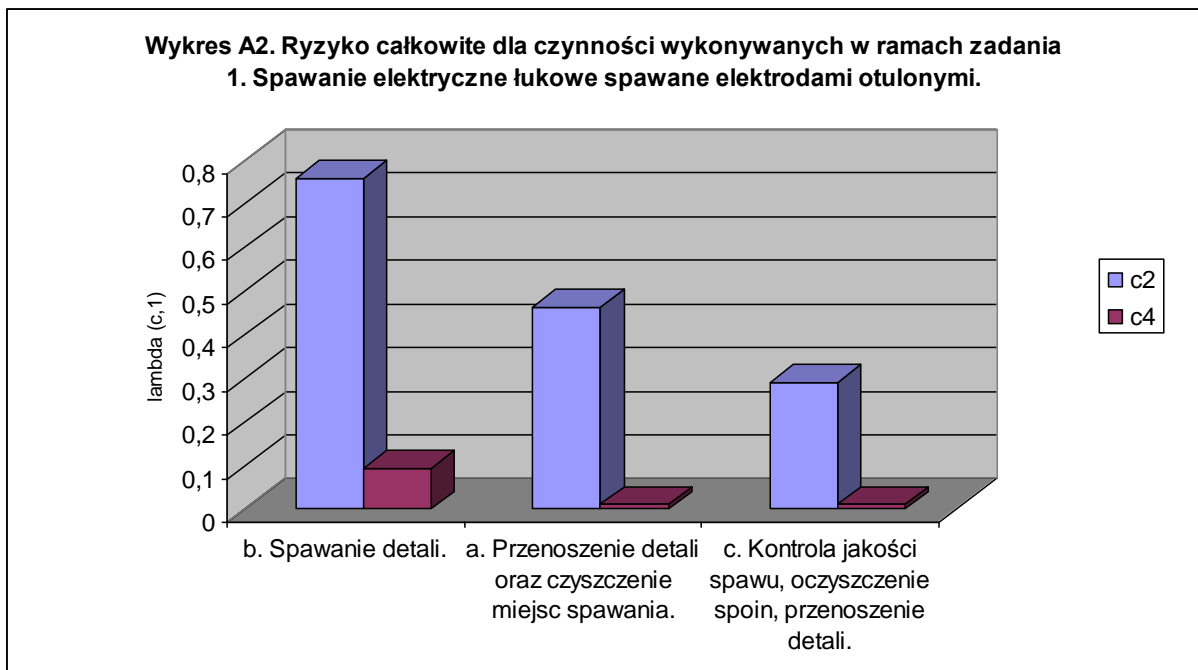
czynności przy wyłączonym silniku, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.



Wykres A1h pokazuje, że zagrożenia: A7 - Skałeczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie oraz A10 - Porażenie prądem elektrycznym mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **h. Praca w kanale**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A9 - Uderzenie przez wióry; odpyski rdzy, nagaru, A4-Poparzenie ciała przez: iskry, A8 - Uderzenie przez przedmioty, A1- Upadek na tym samym poziomie. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, dokonywanie czynności przy wyłączonym silniku, stosowania podpór i podnośników o parametrach dostosowanych do ciężaru elementu podpieranego, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeniowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.

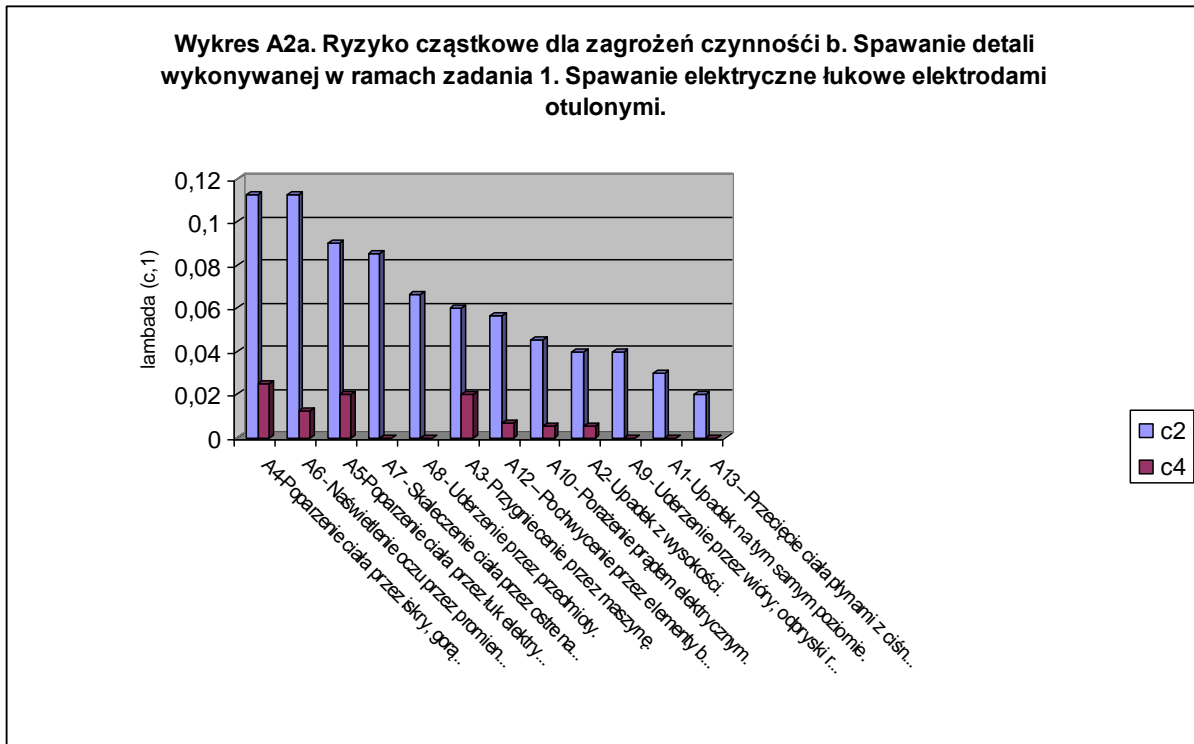


Wykres A2 pokazuje, że ryzyko obliczone dla czynności b. Spawanie detali ma największy udział w poziomie ryzyka całkowitego dla zadania 1. Spawanie elektryczne łukowe elektrodami otulonymi.

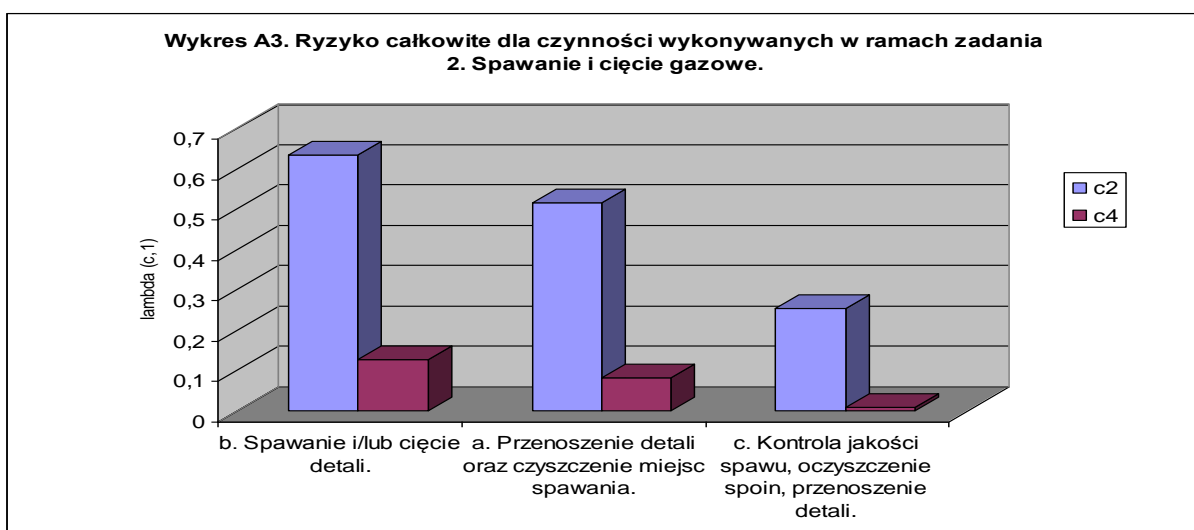


Wykres A2a pokazuje, że zagrożenia: A4 - Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy oraz A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone. mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **b. Spawanie detali**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A5-

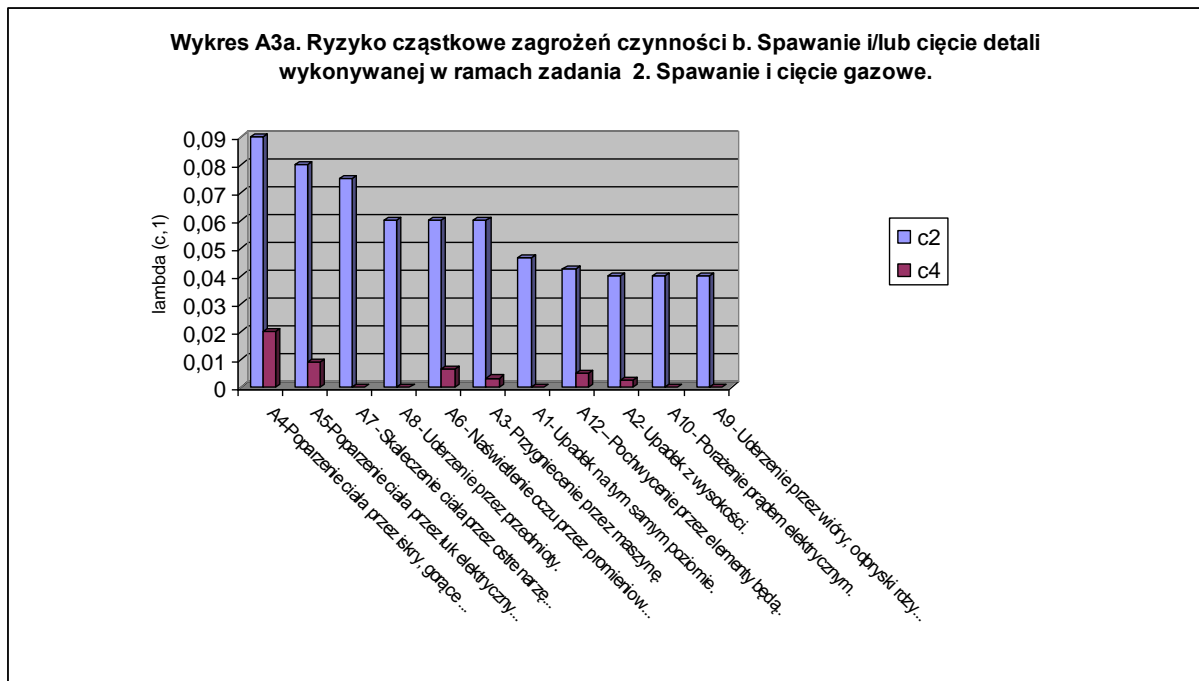
Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy, A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie, A8 - Uderzenie przez przedmioty, A3- Przygniecenie przez maszynę, A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu, A10 - Porażenie prądem elektrycznym, A2- Upadek z wysokości, A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru, A1- Upadek na tym samym poziomie, A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych/maski spawalniczej z odpowiednimi filtrami, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeńowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową.



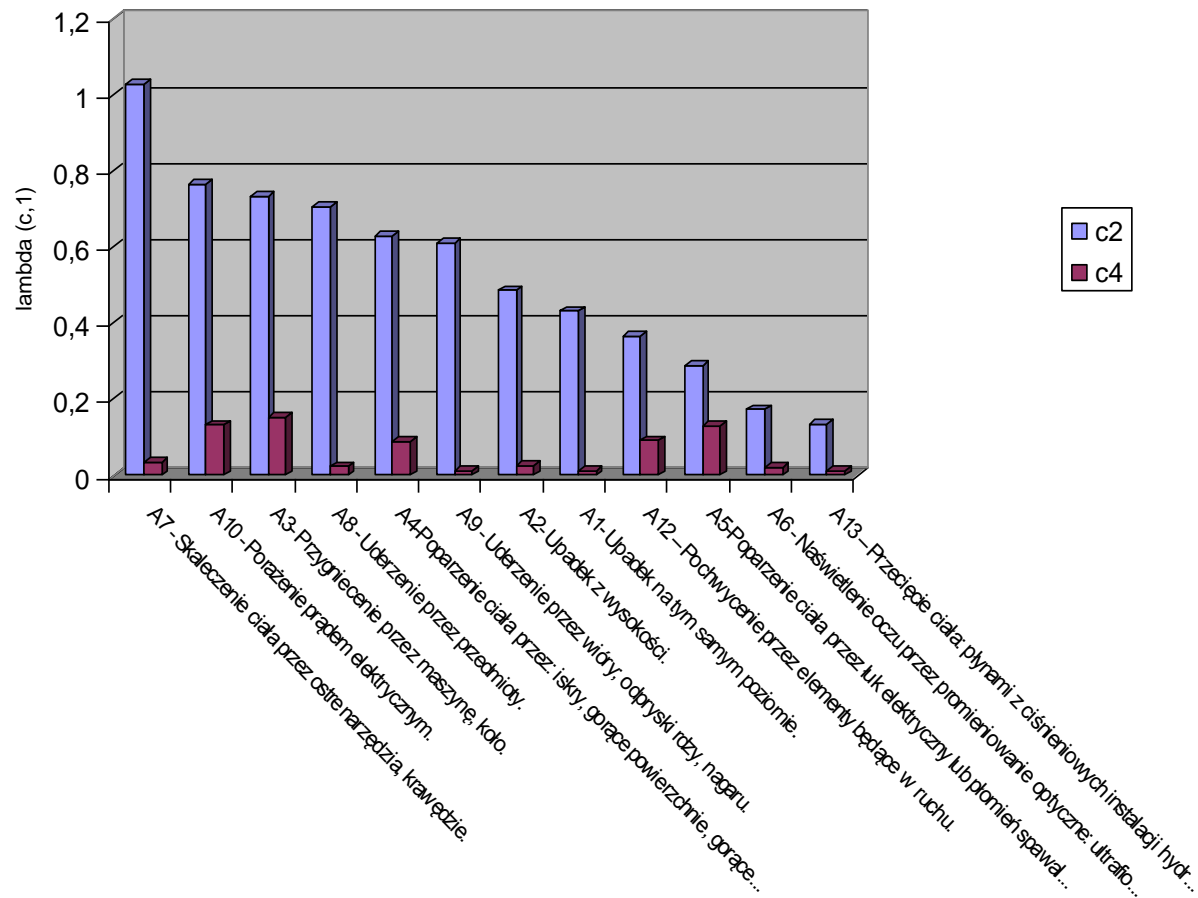
Wykres A3 pokazuje, że ryzyko obliczone dla czynności b. Spawanie i/lub cięcie detali ma największy udział w poziomie ryzyka całkowitego dla zadania 1. Spawanie i cięcie gazowe.



Wykres A3a pokazuje, że zagrożenia: A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy, A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy oraz A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie mają największy wpływ na ryzyko związane z czynnością **b. Spawanie i cięcie gazowe**. Mniejszy wpływ na taki poziom ryzyka mają zagrożenia: A8 - Uderzenie przez przedmioty, A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone, A3- Przygniecenie przez maszynę, A1- Upadek na tym samym poziomie, A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu, A2- Upadek z wysokości, A10 - Porażenie prądem elektrycznym, A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru. Praktyczne sposoby ograniczenia tych zagrożeń polegają na: zakładaniu przez pracowników ochron indywidualnych: rękawic i okularów ochronnych/maski spawalniczej z odpowiednimi filtrami, obuwia z metalowym podnoskiem – S3, stosowanie i kontrola ochron przeciwporażeńowych oraz wyposażenie pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową, udostępnieniu i znajomości przez pracownika instrukcji obsługi oraz BHP butli z tlenem i acetylenem, zaworów, palników.



Wykres B. Ryzyko cząstkowe dla sumy wszystkich zagrożeń na stanowisku prac warsztatowych.



Wyliczone ryzyka cząstkowe dla wszystkich analizowanych zdarzeń niepożądanych na stanowisku prac warsztatowych przedstawia wykres B. Analizując ten wykres można wysokość ryzyka cząstkowego podzielić na trzy grupy:

I - zdarzenia o najwyższym poziomie ryzyka cząstkowego dla zdarzeń niepożądanych:

1. A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.

II - zdarzenia o średnim poziomie ryzyka cząstkowego dla zdarzeń niepożądanych:

2. A10 - Porażenie prądem elektrycznym.
3. A3- Przygniecenie przez maszynę, koło.
4. A8 - Uderzenie przez przedmioty.
5. A4-Poparzenie ciała przez: iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.
6. A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.

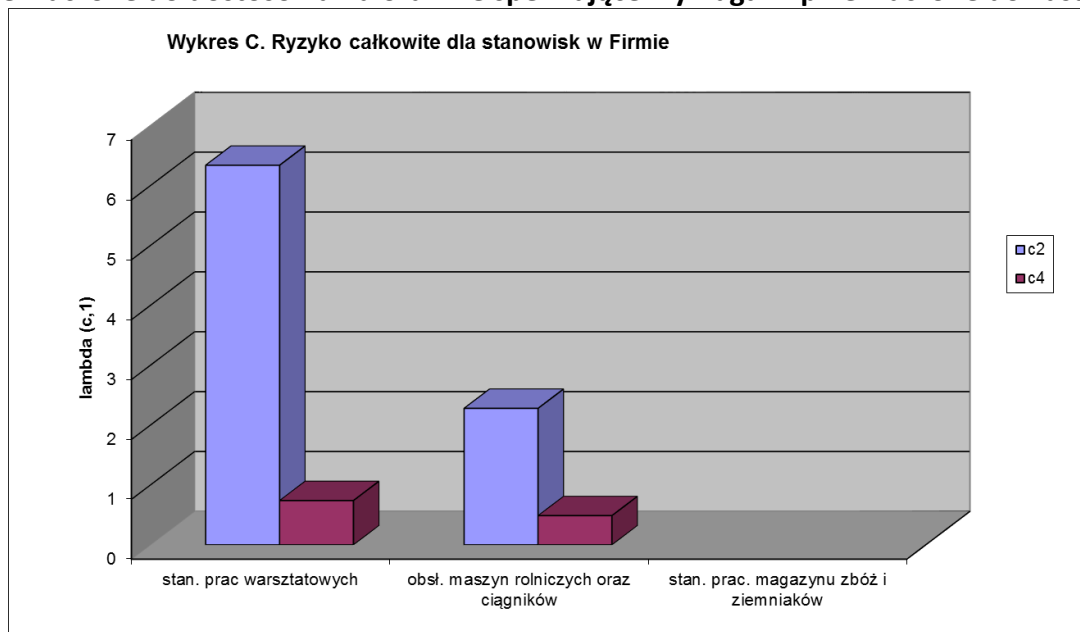
III - zdarzenia o małym poziomie ryzyka cząstkowego dla zdarzeń niepożądanych:

7. A2- Upadek z wysokości.
8. A1- Upadek na tym samym poziomie.
9. A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.
10. A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.
11. A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.
12. A13 – Przecięcie ciała: płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych lub powietrzem ciśnieniowym

Praktyczne sposoby ograniczenia wyżej wymienionych zagrożeń opisano przy analizie poszczególnych zdarzeń niepożądanych na wykresach.

Uwaga!

Brak jest przeglądu maszyn i urządzeń w warsztacie pod kątem spełnienia przez nie minimalnych wymagań w zakresie BHP. Należy dokonać przeglądu wszystkich maszyn z podziałem na trzy grupy: spełniające minimalne wymagania, nie spełniające wymagań i przeznaczone do dostosowania oraz nie spełniające wymagań i przeznaczone do kasacji.



Porównania ryzyka całkowitego, wyliczonego dla stanowiska prac warsztatowych, z innymi stanowiskami (wykres C) pokazuje, że stanowisko to ma najwyższy poziom ryzyka (c2 – ubytek zdrowia pracownika nie mniejsze niż mały) w stosunku do innych stanowisk w Oddziale Szyldak. Jednak, prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracownika nie mniejsze niż ciężkie (w tym i śmiertelne) – c4 jest na stosunkowo niskim poziomie.

Należy ustawicznie zmniejszyć uciążliwe ręczne przemieszczanie ciężarów przez tzw. małą mechanizację, tak aby zmniejszyć znaczący (również przy innych czynnościach) na tym stanowisku, wysiłek fizyczny. Duży udział ręcznych prac 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).

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

Opracował:
Marek MADEJ

Współpraca:
..... – specjalista d.s. mechanizacji

AKTUALIZACJA OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU PRAC WARSZTATOWYCH

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

.....
(nazwa firmy)

Oddział

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 **prac warsztatowych**. 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:

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)	
								9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	
1. Spawanie elektryczne łukowe elektrodami otulonymi.	a. Przenoszenie detali oraz czyszczenie miejsc spawania.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwignięcia kończyn - złamania	0,05	0,7	0	0,035	0	0,4639	0,01166	1,51398	0,11663	6,33985	0,74017	
		A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,0666	0,8	0,05	0,05328	0,00333							
		A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,0666	0,9	0,05	0,05994	0,00333							
		A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1428	0,6	0	0,08568	0							

	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, , nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,1	0,5	0	0,05	0						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,2	0,7	0	0,14	0						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,8	0,1	0,04	0,005						
b. Spawanie detali.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,05	0,6	0	0,03	0	0,75883	0,09414				

A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,05	0,8	0,1	0,04	0,005						
A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,0666	0,9	0,3	0,05994	0,01998						
A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,125	0,9	0,2	0,1125	0,025						
A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,1	0,9	0,2	0,09	0,02						

A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.	- brak ochron indywidualnych: okularów z filtrami lub maski z filtrami	- uraz oczu	0,125	0,9	0,1	0,1125	0,0125						
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1428	0,6	0	0,08568	0						
A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,1666	0,4	0	0,06664	0						
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,0666	0,6	0	0,03996	0						

	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,9	0,1	0,045	0,005						
	A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn - śmierć	0,0666	0,85	0,1	0,05661	0,00666						
	A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.	- zużyte i stare przewody	- rany cięte skóry	0,05	0,4	0	0,02	0						
c.	Kontrola jakości spawu, oczyszczenie spoin, przenoszenie	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - zwinięcia kończyn	0,05	0,3	0	0,015	0	0,29125	0,01083				

detali.		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania															
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,05	0,4	0	0,02	0										
	A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,0666	0,55	0,05	0,03663	0,00333										

	A4-Poparzenie ciała przez: iskry, gorące powierzchnie.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,3	0	0,015	0						
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1428	0,4	0	0,05712	0						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,1	0,3	0	0,03	0						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka	0,1	0,5	0	0,05	0						
			- złamania											
			- rany skóry											

		A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,5	0,05	0,025	0,0025					
		A12 Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn - śmierć	0,05	0,85	0,1	0,0425	0,005					
2. Spawanie i cięcie gazowe.	a. Przenoszenie detali oraz czyszczenie miejsc spawania.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwłknięcia kończyn - złamania	0,05	0,7	0	0,035	0	0,51721	0,08166	1,40606	0,21748	
		A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,0666	0,8	0,05	0,05328	0,00333					
		A3- Przygnięcie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie	0,0666	0,55	0,05	0,03663	0,00333					

		- śmierć																	
	A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,1	0,8	0,1	0,08	0,01											
	A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,1	0,9	0,2	0,09	0,02											
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1428	0,6	0	0,08568	0											

		A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,1	0,5	0	0,05	0									
				- złamania														
		A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka	0,0666	0,7	0	0,04662	0									
				- rany skóry														
		A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca	0,05	0,8	0,9	0,04	0,045									
				- śmierć														
b.	Spawanie i/lub cięcie detali.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,0666	0,7	0	0,04662	0	0,63392	0,12749							

A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,1	0,8	0,9	0,08	0,09						
A6 - Naświetlenie oczu przez promieniowanie optyczne: ultrafioletowe i podczerwone.	- brak ochron indywidualnych: okularów z filtrami lub maski z fitrami	- uraz oczu	0,0666	0,9	0,1	0,05994	0,00666						
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,125	0,6	0	0,075	0						
A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,1	0,6	0	0,06	0						

			- złamania																
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka	0,0666	0,6	0	0,03996	0											
			- rany skóry																
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca	0,0666	0,6	0	0,03996	0											
			- śmierć																
	A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn	0,05	0,85	0,1	0,0425	0,005											
			- śmierć																
c.	Kontrola jakości spawu, oczyszczenie spoin, przenoszenie detali.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn	0,05	0,3	0	0,015	0	0,25493	0,00833								
			- złamania																

	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,4	0	0,04	0						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,1	0,3	0	0,03	0						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,0666	0,5	0	0,0333	0						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,5	0,05	0,025	0,0025						
	A12 – Pochwycenie przez elementy	- odzież robocza nie przylegają do ciała	- złamania kończyn	0,05	0,8	0,05	0,04	0,0025						

		będące w ruchu.	- brak osłon elementów będących w ruchu	- śmierć										
3. Serwis i naprawa maszyn.	a. Podnoszenie i opuszczanie maszyn podporami, podnośnikami, wózkiem widłowym	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,0666	0,5	0	0,0333	0	0,3933	0,035	3,41981	0,40606	
		A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,05	0,5	0	0,025	0					
		A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,1	0,7	0,1	0,07	0,01					

	A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,8	0,1	0,04	0,005						
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	0,1	0,6	0,05	0,06	0,005						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,1	0,6	0,05	0,06	0,005						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- złamania - urazy oka	0,05	0,4	0	0,02	0						

			- rany skóry																
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,1	0,5	0,05	0,05	0,005											
	A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn - śmierć	0,05	0,3	0,1	0,015	0,005											
	A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.	- zużyte i stare przewody	- rany cięte skóry	0,05	0,4	0	0,02	0											
b. Serwis ogumienia.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy,	- zwichnięcia kończyn	0,1	0,3	0	0,03	0	0,23398	0,0095									

		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania																
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,05	0,3	0	0,015	0											
	A3- Przygniecenie przez maszynę, koło.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,05	0,6	0,05	0,03	0,0025											
	A5-Poparzenie ciała przez łuk elektryczny lub płomień spawalniczy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,3	0	0,015	0											
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,0666	0,3	0	0,01998	0											

	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,1	0,4	0	0,04	0						
	A9 - Uderzenie przez odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,05	0,3	0	0,015	0						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,4	0	0,02	0						
	A13 - Przecięcie ciała powietrzem ciśnieniowym.	- zużyte i stare przewody	- rany ciętę skóry	0,07	0,7	0,1	0,049	0,007						

c. Praca w kanale.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,05	0,3	0	0,015	0	0,27978	0,02166				
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,05	0,3	0	0,015	0						
	A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,1	0,6	0,05	0,06	0,005						

	A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,4	0	0,02	0						
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,6	0,1	0,06	0,01						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,05	0,4	0	0,02	0						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- złamania - urazy oka	0,05	0,3	0	0,015	0						

			- rany skóry																
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,0666	0,8	0,1	0,05328	0,00666											
	A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn - śmierć	0,05	0,4	0	0,02	0											
	A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.	- zużyte i stare przewody	- rany cięte skóry	0,05	0,03	0	0,0015	0											
d. Praca pod maszyną.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy,	- zwichnięcia kończyn	0,05	0,5	0	0,025	0	0,42328	0,08166									

		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania																
	A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiążdżenie - śmierć	0,1	0,95	0,5	0,095	0,05											

	A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,8	0,2	0,04	0,01						
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,8	0,05	0,08	0,005						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,1	0,7	0,05	0,07	0,005						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- złamania - urazy oka	0,05	0,4	0	0,02	0						

			- rany skóry															
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,0666	0,8	0,1	0,05328	0,00666										
	A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn - śmierć	0,05	0,8	0,1	0,04	0,005										
e. Wymiana i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych w maszynach.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwłknięcia kończyn - złamania	0,1	0,3	0	0,03	0	0,29496	0,0125								
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,0666	0,6	0	0,03996	0										
	A3- Przygnięcie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie	0,05	0,8	0,2	0,04	0,01										

			- śmierć																
	A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	1	0	0,05	0											
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,4	0	0,04	0											
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,1	0,5	0	0,05	0											

	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,9	0,05	0,045	0,0025										
f. Wymiana i naprawa podzespołów w maszynach.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwignięcia kończyn - złamania	0,05	0,3	0	0,015	0	0,43145	0,08993								
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,0666	0,6	0,05	0,03996	0,00333										
	A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiżdżenie - śmierć	0,0666	0,9	0,15	0,05994	0,00999										

	A4-Poparzenie ciała przez iskry, gorące powierzchnie, gorące płyny, płyn akumulatorowy.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,9	0,1	0,045	0,005						
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,4	0	0,04	0						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia	0,1	0,7	0,1	0,07	0,01						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca	0,0666	0,8	0,1	0,05328	0,00666						

			- śmierć																
	A12 – Pochwycenie przez elementy będące w ruchu.	- odzież robocza nie przylegają do ciała - brak osłon elementów będących w ruchu	- złamania kończyn - śmierć	0,0666	0,95	0,75	0,06327	0,04995											
	A13 – Przecięcie ciała płynami z ciśnieniowych instalacji hydraulicznych.	- zużyte i stare przewody	- rany cięte skóry	0,05	0,9	0,1	0,045	0,005											
g. Wiercenie otworów.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,05	0,3	0	0,015	0	0,34996	0,05583									
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,0666	0,6	0,05	0,03996	0,00333											

A3- Przygniecenie przez maszynę.	- brak odpowiednich podpór	- zmiążdżenie - śmierć	0,05	0,9	0,3	0,045	0,015						
A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,8	0,1	0,08	0,01						
A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,1	0,8	0,05	0,08	0,005						
A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,9	0,2	0,045	0,01						
A12 Pochwycenie przez elementy	- odzież robocza nie przylegają do ciała	- złamania kończyn	0,05	0,9	0,25	0,045	0,0125						

		będące w ruchu.	- brak osłon elementów będących w ruchu	- śmierć																
h. szlifierką kątową.	Cięcie	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,0666	0,7	0,15	0,04662	0,00999	0,30326	0,03999									
		A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,05	0,5	0,05	0,025	0,0025											
		A4-Poparzenie ciała przez: iskry.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,1	0,4	0	0,04	0											
		A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,6	0,05	0,06	0,005											

	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,05	0,5	0,15	0,025	0,0075						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,0666	0,4	0	0,02664	0						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,1	0,8	0,15	0,08	0,015						
i. Ostrzenie narzędzi.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,05	0,3	0	0,015	0	0,2749	0,02666				

	A4-Poparzenie ciała przez: iskry.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,0666	0,5	0,05	0,0333	0,00333						
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,1	0,8	0,05	0,08	0,005						
	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,0666	0,4	0	0,02664	0						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,0666	0,6	0,05	0,03996	0,00333						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca	0,1	0,8	0,15	0,08	0,015						

			- śmierć																
j. prace lutownicze.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,05	0,3	0	0,015	0	0,15664	0,005									
	A2- Upadek z wysokości.	- brak bezpiecznych drabin i podestów	- stłuczenia - złamania kończyn, żeber	0,0666	0,4	0	0,02664	0											
	A4-Poparzenie ciała.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic, maski	- poparzenia I lub II stopnia	0,05	0,3	0	0,015	0											
	A7 - Skaleczenie ciała przez ostre narzędzia, krawędzie.	- brak ochron indywidualnych: rękawic,	- skaleczenia rąk	0,05	0,4	0	0,02	0											

	A8 - Uderzenie przez przedmioty.	- brak obuwia ochronnego – S3, nie przestrzeganie instrukcji bhp maszyn	- stłuczenia - złamania	0,05	0,4	0	0,02	0						
	A9 - Uderzenie przez wióry; odpryski rdzy, nagaru.	- brak ochron indywidualnych: gogli, rękawic,	- urazy oka - rany skóry	0,05	0,4	0	0,02	0						
	A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,8	0,1	0,04	0,005						
k. prace narzędziami ślusarskimi.	A1- Upadek na tym samym poziomie.	- brak porządku na: drogach komunikacyjnych, stanowisku pracy, - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- zwichnięcia kończyn - złamania	0,05	0,3	0	0,015	0	0,2283	0,01833				

			- rany skóry															
		A10 - Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej, brak kontroli co 3 – mce wyłącznika różnicowo - prądowego	- zatrzymanie akcji serca - śmierć	0,05	0,6	0	0,03	0									
I.	obsługa akumulatora.	A4 - Poparzenie płynem akumulatorowym.	- brak ochron osobistych: gogle, rękawice, fartuch	- poparzenia I – go i II – go stopnia	0,05	1	0,2	0,05	0,01	0,05	0,01							

Tabela
5.1.

Ryzyko cząstkowe
dla poszczególnych
zagrożeń na
stanowisku

	$\Lambda(c_2,1)$	$\Lambda(c_4,1)$
A1	0,035	0
	0,03	0
	0,015	0
	0,035	0
	0,04662	0
	0,015	0
	0,0333	0
	0,03	0
	0,015	0
	0,025	0
	0,03	0
	0,015	0
	0,015	0
	0,04662	0,00999
	0,015	0
	0,015	0
	0,015	0
suma	0,43154	0,00999
A2	0,05328	0,00333
	0,04	0,005
	0,02	0
	0,05328	0,00333
	0,04	0,0025
	0,02	0
	0,025	0
	0,015	0
	0,015	0
	0,03996	0
	0,03996	0,00333
	0,03996	0,00333
	0,025	0,0025
	0,02664	0
	0,0333	0,00333
suma	0,48638	0,02665
A3	0,05994	0,00333
	0,05994	0,01998
	0,03663	0,00333
	0,03663	0,00333
	0,05994	0,00333
	0,03663	0,00333
	0,07	0,01
	0,03	0,0025
	0,06	0,005
	0,095	0,05
	0,04	0,01
	0,05994	0,00999
	0,045	0,015
	0,045	0,015
suma	0,73465	0,15412

A8	0,05	0
	0,06664	0
	0,05712	0
	0,05	0
	0,06	0
	0,03	0
	0,06	0,005
	0,04	0
	0,02	0
	0,07	0
	0,04	0
	0,07	0,01
	0,025	0,0075
	0,02664	0
	0,02	0
	0,02	0
suma	0,7054	0,0225
A9	0,14	0
	0,03996	0
	0,05	0
	0,04662	0
	0,03996	0
	0,0333	0
	0,02	0
	0,015	0
	0,015	0
	0,02	0
	0,08	0,01
	0,02664	0
	0,03996	0,00333
	0,02	0
	0,025	0
suma	0,61144	0,01333
A10	0,04	0,005
	0,045	0,005
	0,025	0,0025
	0,04	0,045
	0,03996	0
	0,025	0,0025
	0,05	0,005
	0,02	0
	0,05328	0,00666
	0,05328	0,00666
	0,045	0,0025
	0,05328	0,00666
	0,045	0,01
	0,08	0,015
	0,08	0,015
	0,04	0,005

A4	0,1125	0,025
	0,015	0
	0,08	0,01
	0,09	0,02
	0,04	0,005
	0,02	0
	0,04	0,01
	0,05	0
	0,045	0,005
	0,04	0
	0,0333	0,00333
	0,015	0
	0,05	0,01
	suma	0,6308
A5	0,09	0,02
	0,09	0,02
	0,08	0,09
	0,015	0
	0,015	0
suma	0,29	0,13
A6	0,1125	0,0125
	0,05994	0,00666
suma	0,17244	0,01916
A7	0,08568	0
	0,08568	0
	0,05712	0
	0,08568	0
	0,075	0
	0,04	0
	0,06	0,005
	0,01998	0
	0,06	0,01
	0,08	0,005
	0,04	0
	0,04	0
	0,08	0,005
	0,06	0,005
	0,08	0,005
0,02	0	
0,06	0	
suma	1,02914	0,035

	0,03	0
suma	0,7648	0,13248
A12	0,05661	0,00666
	0,0425	0,005
	0,0425	0,005
	0,04	0,0025
	0,015	0,005
	0,02	0
	0,04	0,005
	0,06327	0,04995
	0,045	0,0125
	suma	0,36488
A13	0,02	0
	0,02	0
	0,049	0,007
	0,0015	0
	0,045	0,005
suma	0,1355	0,012