

Firma
Zakład

Zatwierdzam:

.....
(podpis pracodawcy)

ANALIZA RYZYKA ZAWODOWEGO PRACOWNIKA OBSŁUGI MAGAZYNU NASIENNEGO PRZEPROWADZONA METODĄ PROBABILISTYCZNĄ Δ



październik, 2015 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 **pracownika magazynu nasiennego w Zakładzie Nasiennym – Rolnym Szelejewo**. Na tym stanowisku rozpatrywane będą wszystkie zadania wykonywane przez pracownika oraz w ich ramach czynności.

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 i wynikających z nich czynności pracownika magazynu nasiennego należy m.in. :

2.1.1. Czyszczenie zboża.

- a. Montaż sit.
- b. Montaż płaszcza do triera.
- c. Włączanie i wyłączenie czyszczalni.
- d. Podawanie ziarna na maszynę.
- e. Podczepianie worków.
- f. Napętnianie worków.
- g. Transport wózkiem widłowym worka na wagę.
- h. Transport worka z wagi na magazyn.

2.1.2. Zaprawianie nasion.

- a. Przygotowanie zaprawy – mieszanie koncentratu z wodą.
- b. Transport ziarna wózkiem widłowym do zaprawiarki w workach lub BIG BAG.
- c. Włączanie podajników i zaprawiarki.
- d. Ważenie worków na wadze (podwieszanie i odwieszanie worka na wadze automatycznej).
- e. Zaszycanie worka.
- f. Podnoszenie i przenoszenie worków za pomocą urządzenia ssącego oraz układanie ich na palecie.
- g. Owijanie folią paletową worków na palecie.
- h. Transport wózkiem widłowym palety z workami na magazyn materiału siewnego.

2.1.3. Prace transportowe wózkiem widłowym.

- a. Załadunek i rozładunek samochodów za pomocą wózka widłowego.

2.1.4. Prace porządkowe i remontowe.

- a. Zamiatanie szczotką podłogi, ścian, konstrukcji, maszyn i urządzeń (silosów, podajników, redlerów, taśmociągów, maszyn czyszczących).
- b. Odkurzanie odkurzaczem podłogi, ścian, konstrukcji, maszyn i urządzeń (silosów, podajników, redlerów, taśmociągów, maszyn czyszczących).

2.1.5. Przyjmowanie nasion na magazyn środków ochrony roślin.

a. Uruchomienie maszyn.

b. Otwieranie i zamykanie zasuwy koszowej w podłodze i przy silosach.

c. Wchodzenie, schodzenie oraz przemieszczanie się na wysokości po pomostach na silosach. Do każdego z wyżej opisanych zadań i wynikających z nich czynności, przypisano im zdarzenia niepożądane, ustalono potencjalne przyczyny oraz rodzaje tych zdarzeń (tabela 5).

2.2.1. Czyszczenie zboża.

a. Montaż sit.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

b. Montaż płaszcza do triera.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

c. Włączanie i wyłączenie czyszczalni.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

d. Podawanie ziarna na maszynę.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

e. Podczepianie worków.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

f. Napełnianie worków.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

g. Transport wózkiem widłowym worka na wagę.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

h. Transport worka z wagi na magazyn.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

2.2.2. Zaprawianie nasion.

a. Przygotowanie zaprawy – mieszanie koncentratu z wodą.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

b. Transport ziarna wózkiem widłowym do zaprawiarki w workach lub BIG BAG.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

c. Włączanie podajników i zaprawiarki.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

d. Ważenie worków na wadze (podwieszanie i odwieszanie worka na wadze automatycznej).

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

e. Zasywanie worka.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

f. Podnoszenie i przenoszenie worków za pomocą urządzenia ssącego oraz układanie ich na palecie.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

g. Owijanie folią paletową worków na palecie.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

h. Transport wózkiem widłowym palety z workami na magazyn materiału siewnego.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.

A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.

A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygnięcie przez BIG – BAG.

A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin
--

2.2.3. Prace transportowe wózkiem widłowym.

a. Załadunek i rozładunek samochodów za pomocą wózka widłowego.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

2.2.4. Prace porządkowe i remontowe.

a. Zamiatanie szczotką podłogi, ścian, konstrukcji, maszyn i urządzeń (silosów, podajników, redlerów, taśmociągów, maszyn czyszczących).

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

b. Odkurzanie odkurzaczem podłogi, ścian, konstrukcji, maszyn i urządzeń (silosów, podajników, redlerów, taśmociągów, maszyn czyszczących).

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

2.2.5. Przyjmowanie nasion na magazyn środków ochrony roślin.

a. Uruchomienie maszyn.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.

A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

b. Otwieranie i zamykanie zasuw koszowej w podłodze i przy silosach.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

c. Wchodzenie, schodzenie oraz przemieszczanie się na wysokości po pomostach na silosach.

A1 - Upadek na tym samym poziomie.
A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

2.3. Opis magazynu oraz wyposażenia stanowiska pracy.

Magazyny stanowią pomieszczenia o powierzchni 300 + 700 + 500 m². Praca odbywa się w trybie jedno i dwuzmianowym, codziennie od godz. 7:00 do godz. 15:15 i 6:00 do 22:00, przeciętnie 8 godzin w pięciodniowym tygodniu pracy.

Stanowisko pracy pracownika magazynowego stanowią magazyny i silosy wyposażona w: maszyny czyszczące, zaprawiające, podajniki pionowe i poziome, kosze zasypowe, wózki widłowe, odkurzacze przemysłowe, szczotki, łopaty do zboża, worki papierowe i polipropylenowe, worki BIG – BAG, palety drewniane, drabiny, podesty.

Do pracy pracownik zakłada odzież roboczą (ubranie robocze, buty robocze S2 lub S4, rękawice).

Pracownik obowiązany jest stosować środki ochrony indywidualnej: maska ochronna przeciwpyłowa FFP2 i/lub ochrony indywidualne wynikające z karty charakterystyki środków ochrony roślin.

2.4. Opis pracowników.

Pracownicy zatrudnieni na stanowisku pracownika magazynu są osobami w wieku 20 - 55 lat, z kilku i kilkunastoletnim doświadczeniem zawodowym. Pracownicy zgodnie z obowiązującymi przepisami są poddawani 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 $\Lambda(c,1)$ 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 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. Szacowanie ryzyka metodą Λ

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

3.3. Identyfikacja zagrożeń

Identyfikacja zagrożeń na stanowisku **pracownika magazynu nasiennego**, polegała na jego wnikliwej i kompleksowej analizie, po której wybrano **najbardziej istotne** z uwagi na ryzyko zdarzenia. Analiza została poprzedzona z wywiadem z pracownikami magazynu o największym doświadczeniu zawodowym oraz kierownikiem Zakładu. 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 (schody, silosy, drabiny, podesty).
A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.
A6 – Uderzenie przez przedmioty.
A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.
A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin

Występują również długotrwale działające na pracownika magazynu nasiennego czynniki szkodliwe i uciążliwe:

A 11 - Zagrożenia biologiczne – roślinny pył biologiczny (alergeny, toksyny, roztocza)
A 12 - Pył zbożowy mineralny
A 13 - Przeciążenie układu mięśniowo - szkieletowego
A 14 – Wybuchy pyłów.

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, analiza ryzyka zostanie dokonana zostanie wprost .

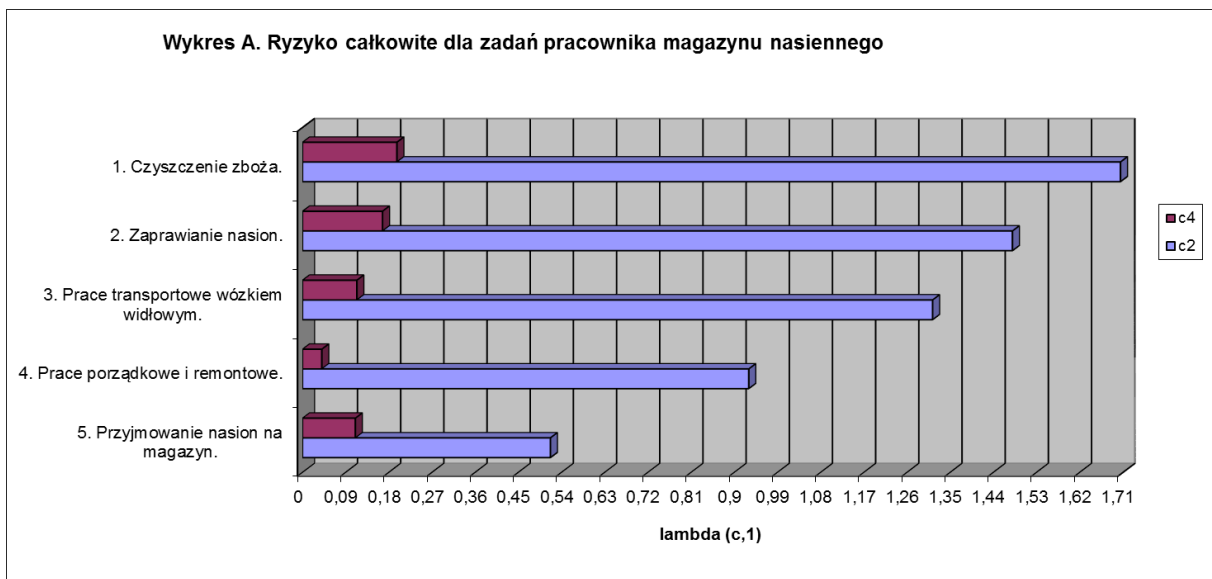
Należy pamiętać również o tym, że **wybuchy pyłów** należą do częstych przyczyn awarii, a nawet katastrof silosów stalowych oraz magazynów zbożowych. Czynnikiem inicjującym to zjawisko jest unosząca się wewnątrz komory mieszanina pyłu i powietrza oraz jej kontakt ze źródłem ciepła w postaci gorących powierzchni lub iskier z instalacji elektrycznej. Przyczyną wybuchu może być też znaczna ilość ciepła wydzielającego się z żarówek oświetleniowych. Jako temperaturę zapłonu uważa się 400–500°C, a jako dolną granicę wybuchowości przyjmuje się ilość pyłu unoszącego się w powietrzu wynoszącą 20 g/m³. Warunki sprzyjające wybuchom i samozapaleniu się zboża w silosach zbożowych stwarza rozwój drobnoustrojów i bakterii w wilgotnej masie przechowywanego materiału, co ma miejsce wskutek przemian biochemicznych, związanych ze znacznym wydzielaniem się ciepła i wilgoci. **Stwierdzono, że krytyczna wilgotność ziarna, której towarzyszy intensywne wydzielanie się ciepła, zawiera się w przedziale 14–15%.**

Konieczność jednoczesnego wystąpienia mieszaniny wybuchowej i źródła zapalenia oraz przewidywanie skutków wybuchu prowadzą do podstawowych zasad zapobiegania

wybuchowi lub ograniczenia jego skutków w przestrzeni, w której do niego dochodzi. Te zasady to:

- zapobieganie powstawaniu mieszanin wybuchowych, np. usuwanie substancji tworzących mieszaniny wybuchowe przez wentylację;
- zapobieganie powstawaniu jakiegokolwiek efektywnego źródła zapalenia np. przy spawaniu w magazynach zbożowych;

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



Analiza wykresu A pozwala wskazać, że najwyższe ryzyko całkowite występuje przy zadaniach:

- **1. Czyszczenie zboża.**
- **2. Zaprawianie nasion.**
- **3. Prace transportowe wózkami widłowymi.**

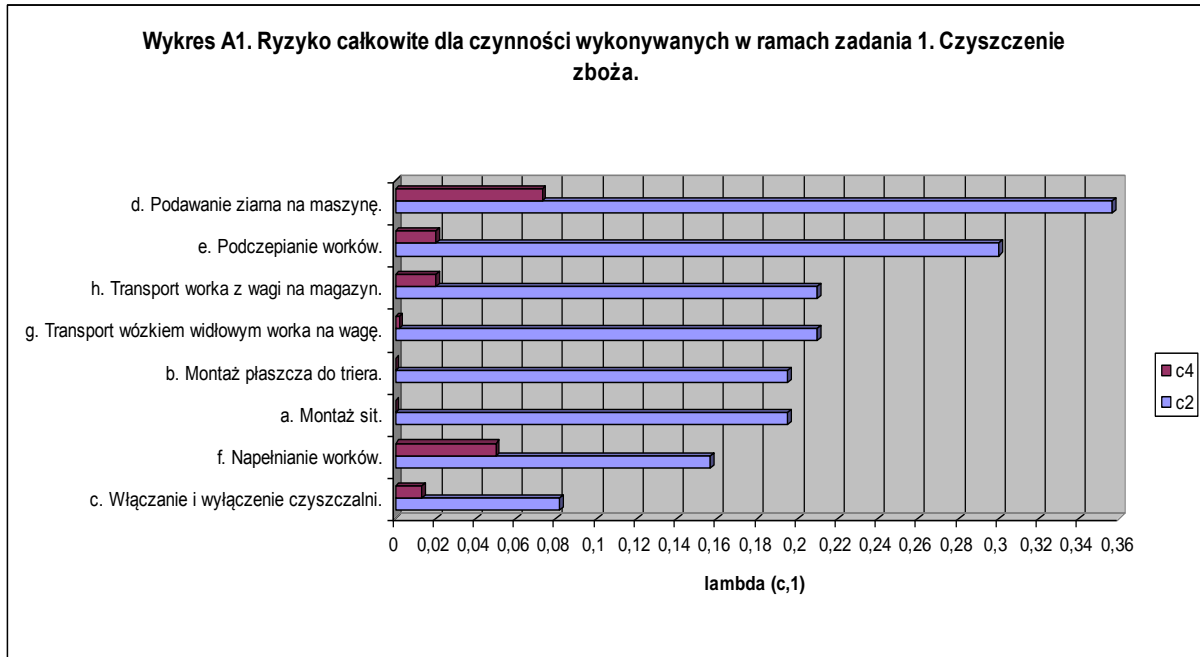
W dalszej kolejności ryzyko całkowite dotyczy następujących zadań (prawie dwu- i trzykrotnie mniejsze):

- 4. Prace porządkowe i remontowe.
- 5. Przyjmowanie nasion na magazyn.

Należy podkreślić, że prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest na podobnym poziomie przy wszystkich zadaniach (z wyjątkiem zadania 4. Prace porządkowe i remontowe – dwukrotnie mniejsze).

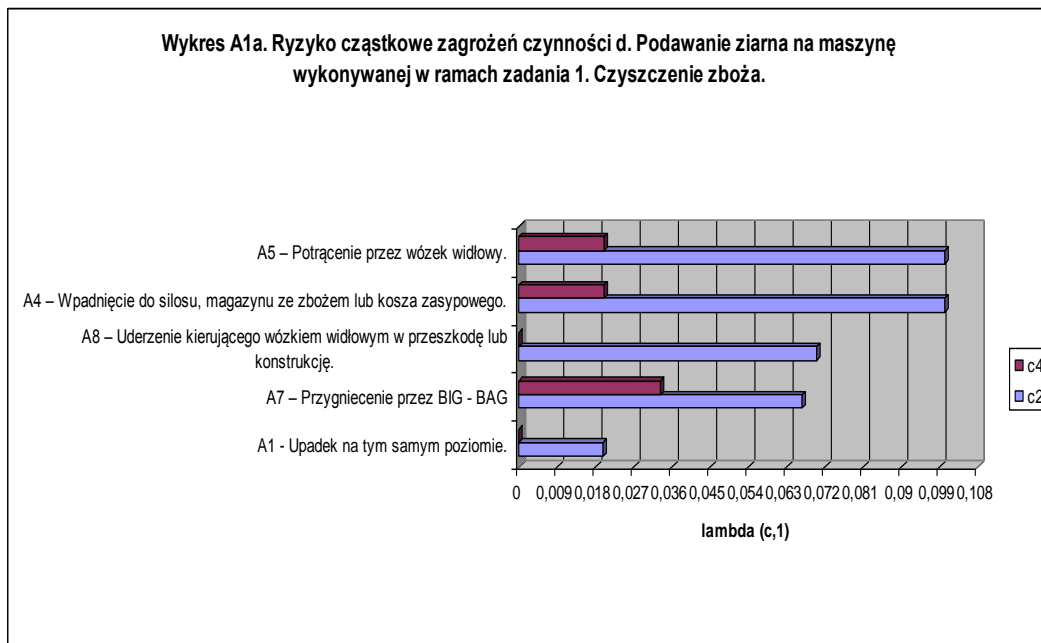
Na wysoki poziom ryzyka całkowitego przy realizacji zadania 1. Czyszczenie zboża ma wpływ ryzyko dotyczące przede wszystkim następujących czynności (wykres A1): d. Podawanie ziarna na maszynę oraz e. Podczepianie worków. Średni wpływ mają czynności: h. Transport worka z wagi na magazyn, g. Transport wózkami widłowymi worka na wagę, b. Montaż płaszcza do triera, a. Montaż sit oraz f. Napełnianie worków. Najmniejszy wpływ ma czynność c. Włączanie i wyłączanie czyszczalni.

Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy czynności d. Podawanie ziarna na maszynę oraz f. Napełnianie worków.

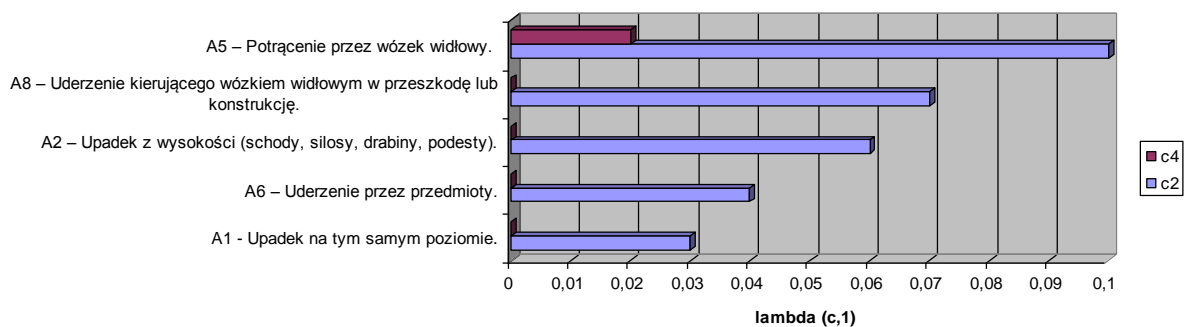


Wykresy A1a – A1f pokazują, które ze zdarzeń niepożądanych, mają wpływ na poziom ryzyka cząstkowego i w sumie na poziom ryzyka całkowitego czynności. Dotyczy to głównie zagrożeń: A5 - Potrącenie przez wózek widłowy, A2 - Upadek z wysokości (schody, silosy, podesty, drabiny, podesty) , A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.

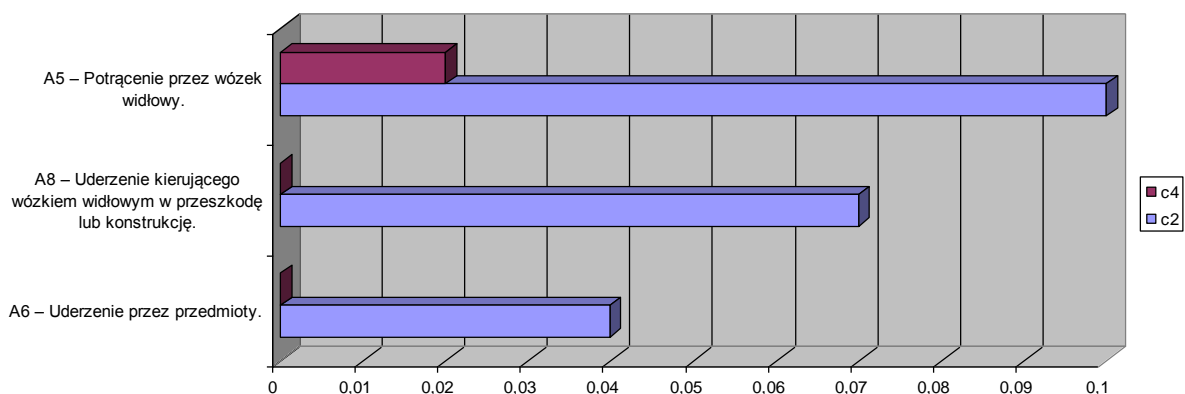
Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy zagrożeniach: A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG, A5 - Potrącenie przez wózek widłowy oraz A3 – Porażenie prądem elektrycznym.



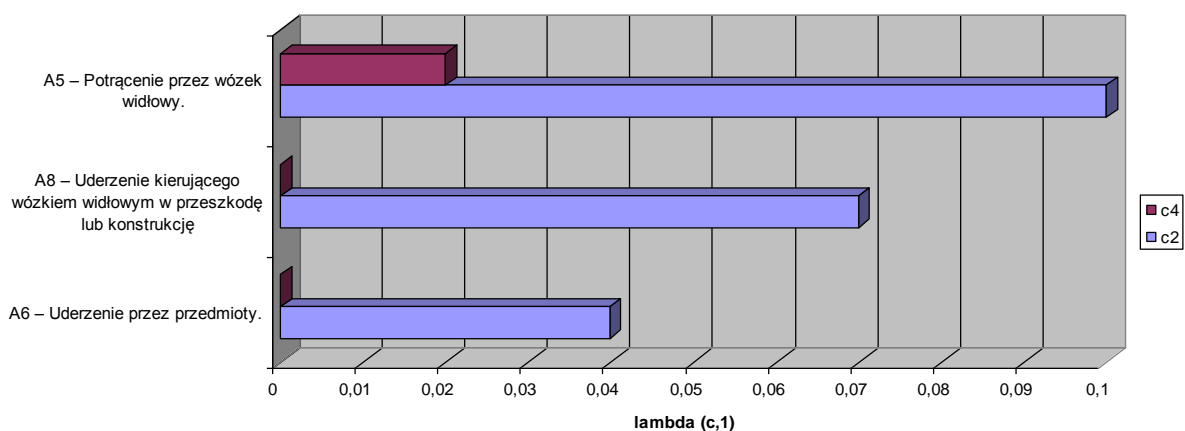
Wykres A1b. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności e. Podczepianie worków wykonywanej w ramach zadania 1. Czyszczenie zboża.

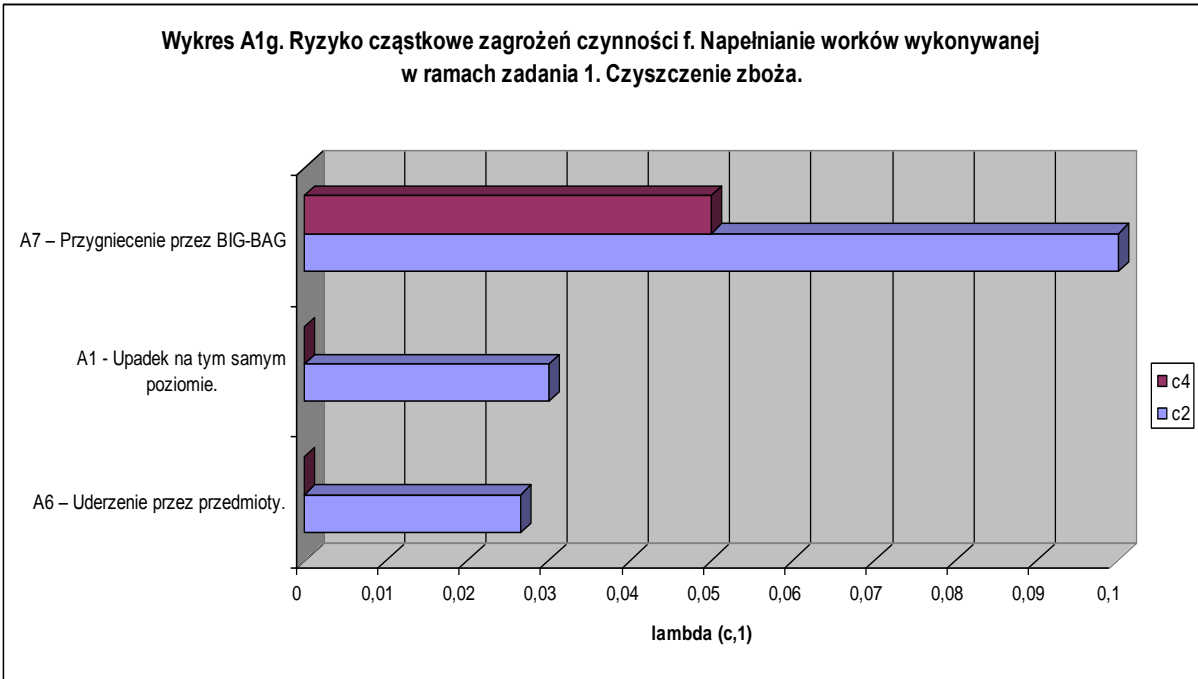
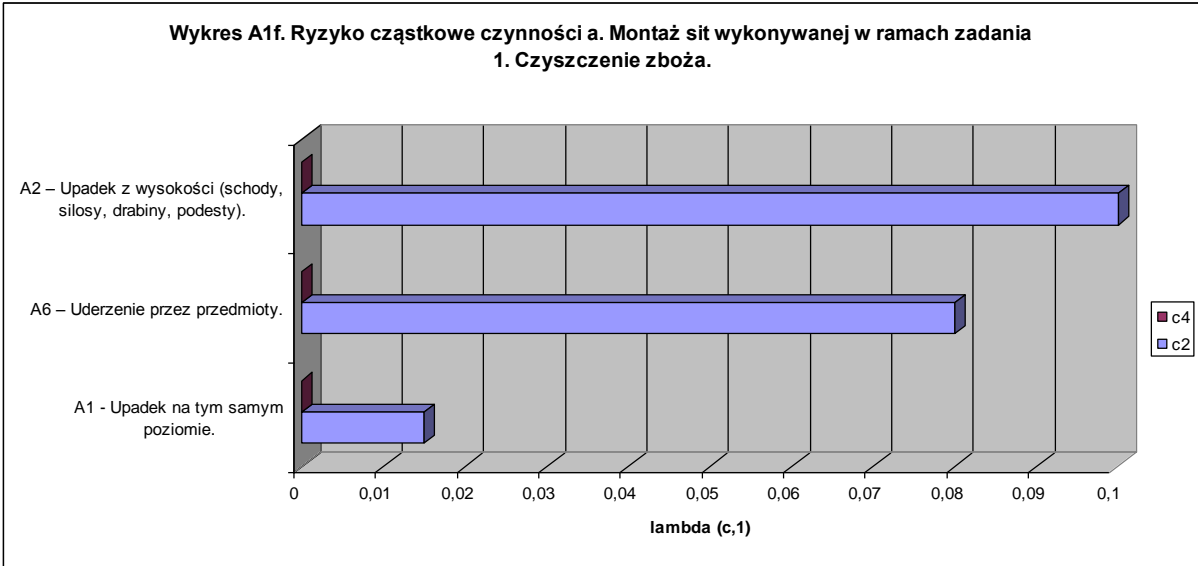
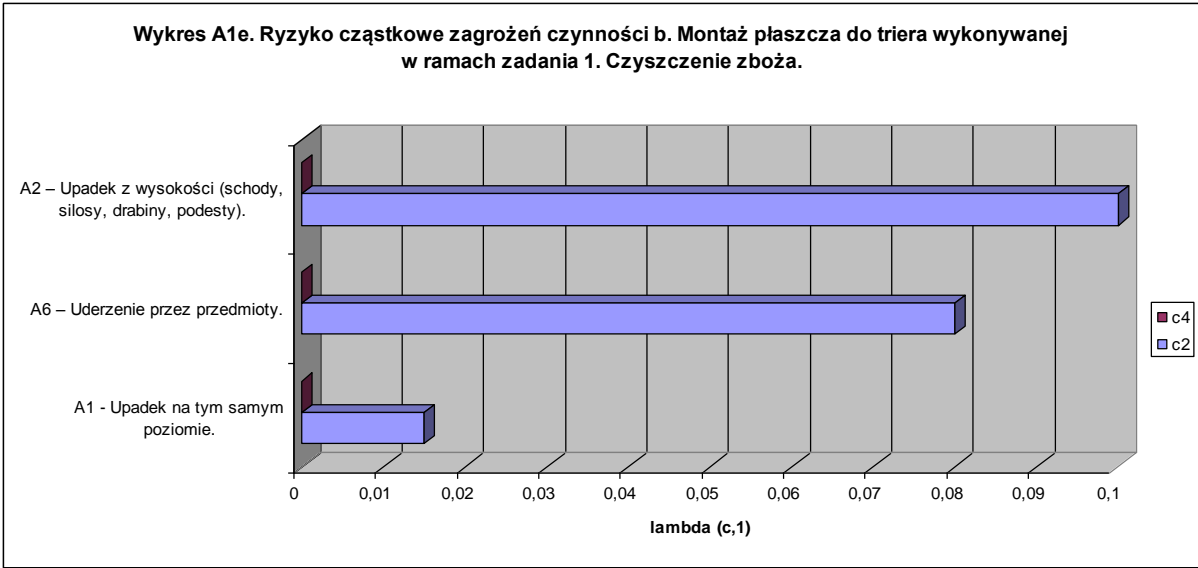


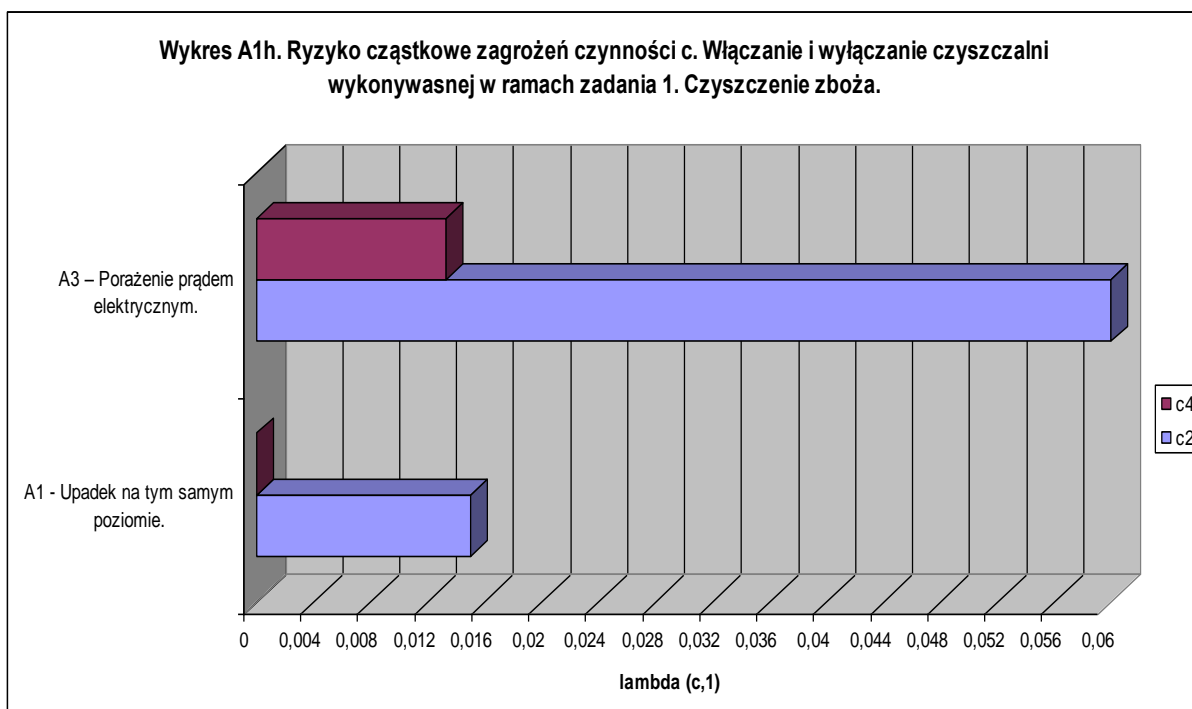
Wykres A1c. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności h. Transport worka z wagi na magazyn wykonywanej w ramach zadania 1. Czyszczenie zboża.



Wykres A1d. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności g. Transport wózkiem widłowym worka na wagę wykonywanej w ramach zadania 1. Czyszczenie zboża.







Na drugim miejscu, pod względem wysokości poziom ryzyka całkowitego, jest zadanie **2. Zaprawianie nasion**. Wpływ na powyższe ma ryzyko całkowite mają przede wszystkim następującej czynność (wykres A2):

- a. Przygotowanie zaprawy – mieszanie koncentratu z wodą,
- d. Ważenie worków na wadze
- b. Transport ziarna wózkami widłowymi do zaprawiarki w workach lub BIG - BAG.

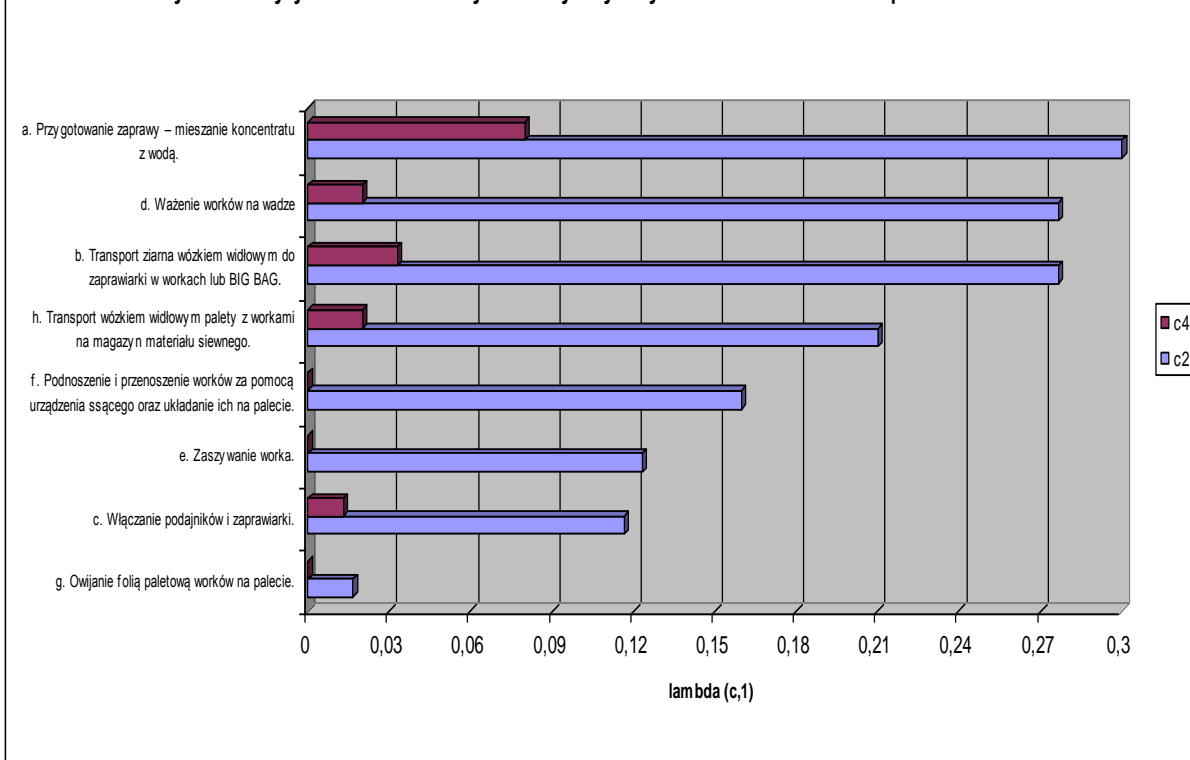
Czynności:

- c. Włączanie podajników i zaprawiarki.
 - e. Zасыwanie worka.
 - f. Podnoszenie i przenoszenie worków za pomocą urządzenia ssącego oraz układanie ich na palecie.
 - h. Transport wózkami widłowymi palety z workami na magazyn materiału siewnego.
- mają średni wpływ na ryzyko dla zadania.

Najmniejszy wpływ ma czynność – g. Owijanie folią paletową worków na palecie.

Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy czynnościach: a. Przygotowanie zaprawy – mieszanie koncentratu z wodą, b. Transport ziarna wózkami widłowymi do zaprawiarki w workach lub BIG - BAG.

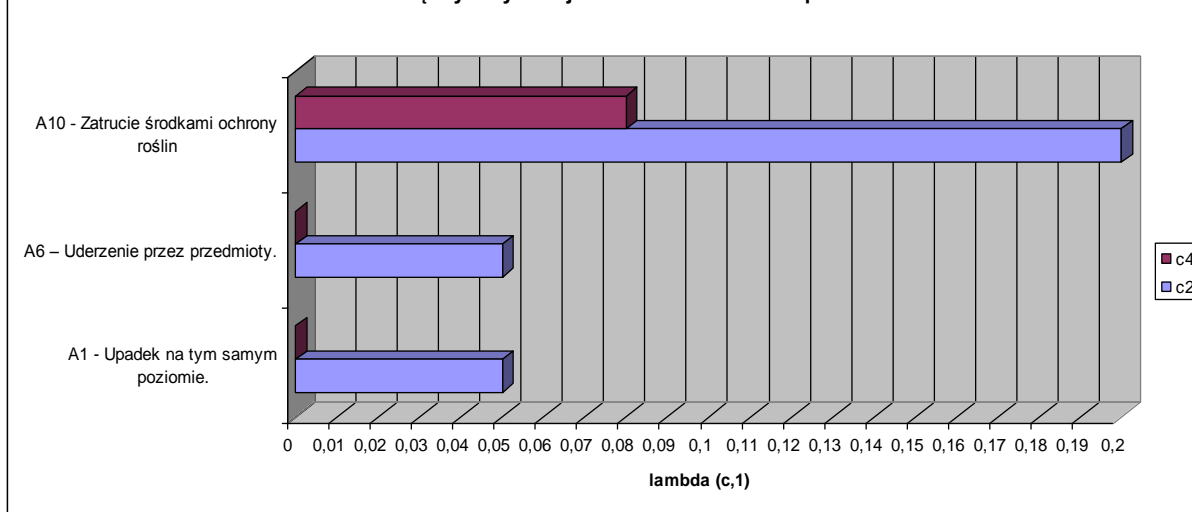
Wykres A2. Ryzyko całkowite dla czynności wykonywanych w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.



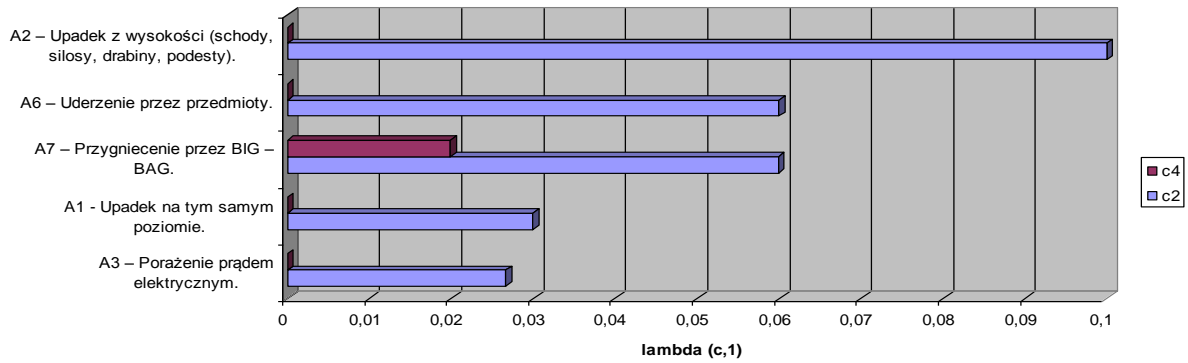
Wykresy A2a – A2f pokazują, które ze zdarzeń niepożądanych, mają wpływ na poziom ryzyka cząstkowego zagrożeń i w sumie na poziom ryzyka całkowitego tych czynności. Dotyczy to głównie: A10 – Zatrucie środkami ochrony roślin, A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty), A5 Potrącenie przez wózek widłowy, A3 – Porażenie prądem elektrycznym oraz A1 – Upadek na tym samym poziomie.

Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy zagrożeniach: A10 – Zatrucie środkami ochrony roślin, A5 - Potrącenie przez wózek widłowy oraz A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.

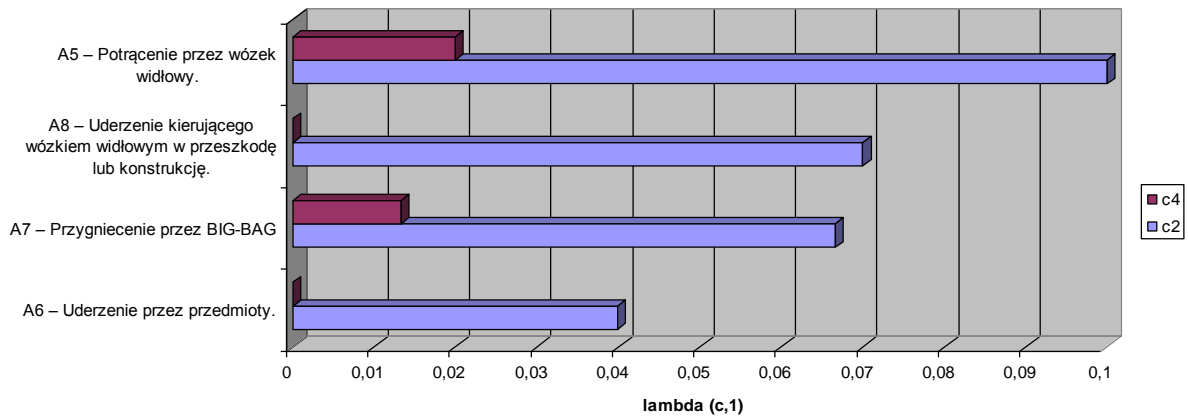
Wykres A2a. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności a. Przygotowanie zaprawy - mieszanie koncentratu z wodą wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.



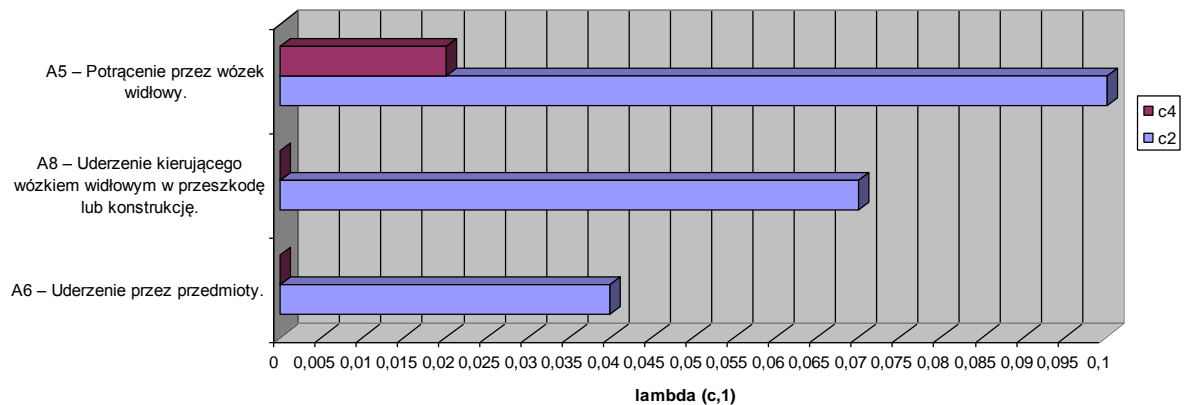
Wykres A2b. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności d. Ważenie worków na wadze (podwieszanie i odwieszanie worka na wadze automatycznej wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.



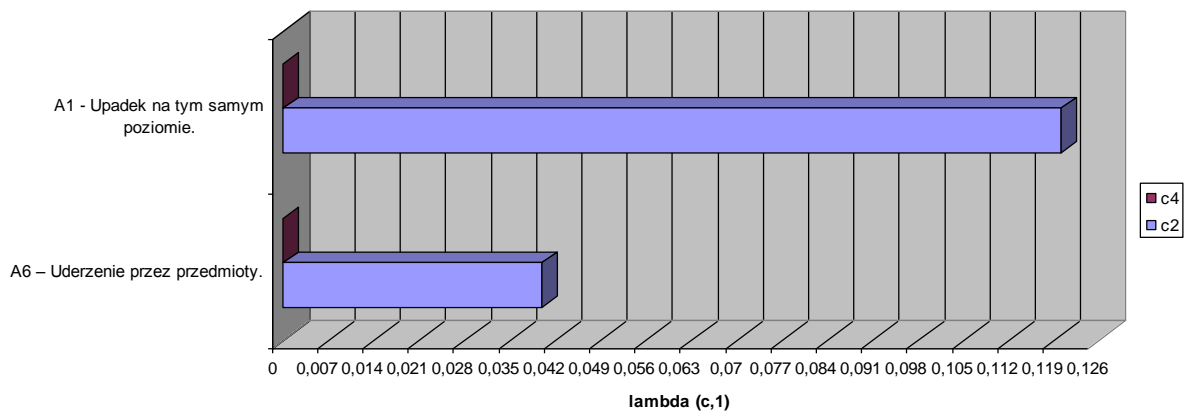
Wykres A2c. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności b. Transport ziarna wózkiem widłowym do zaprawiarki w workach lub BIG-BAG wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.



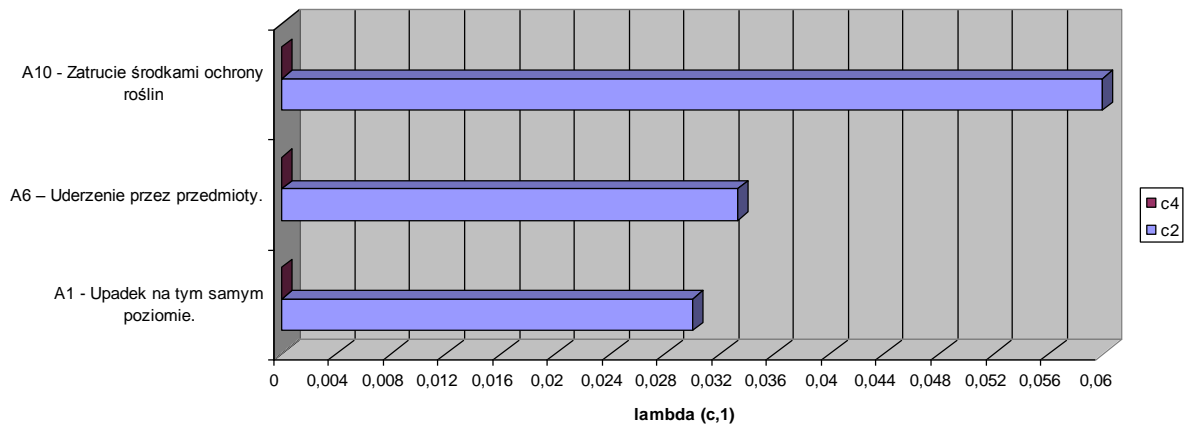
Wykres A2d. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności h. Transport wózkiem widłowym palety z workami na magazyn materiału siewnego wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.



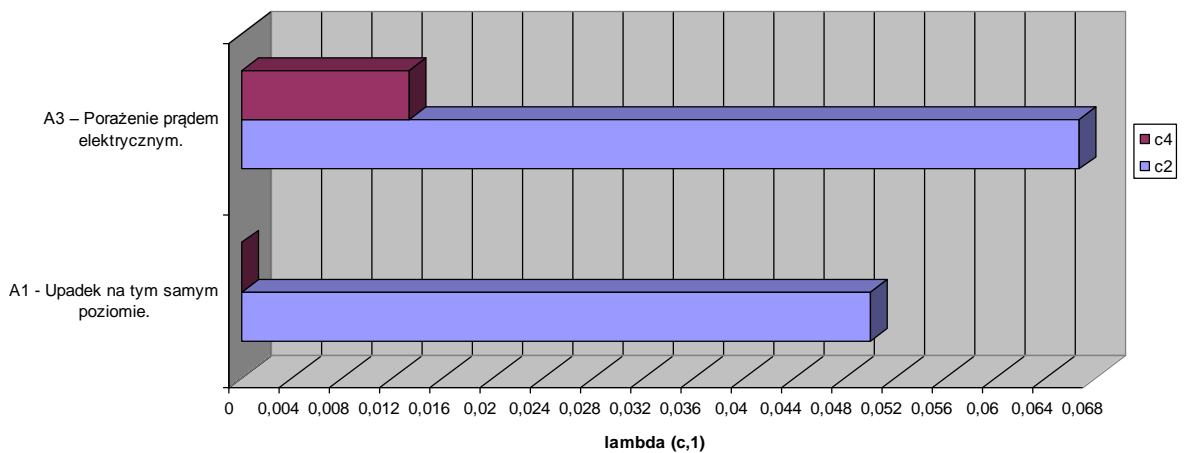
Wykres A2e. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności f. Podnoszenie i przeniesienie worków za pomocą urządzenia ssącego oraz układanie ich na palecie wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.

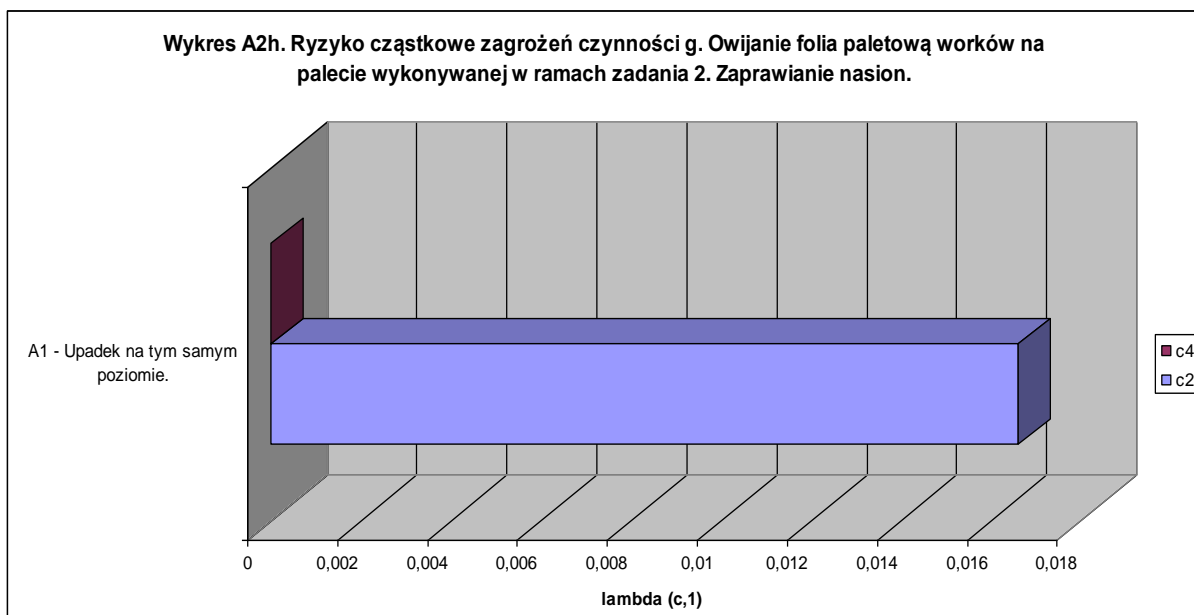


Wykres A2f. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności e. Zaszycanie worka wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.

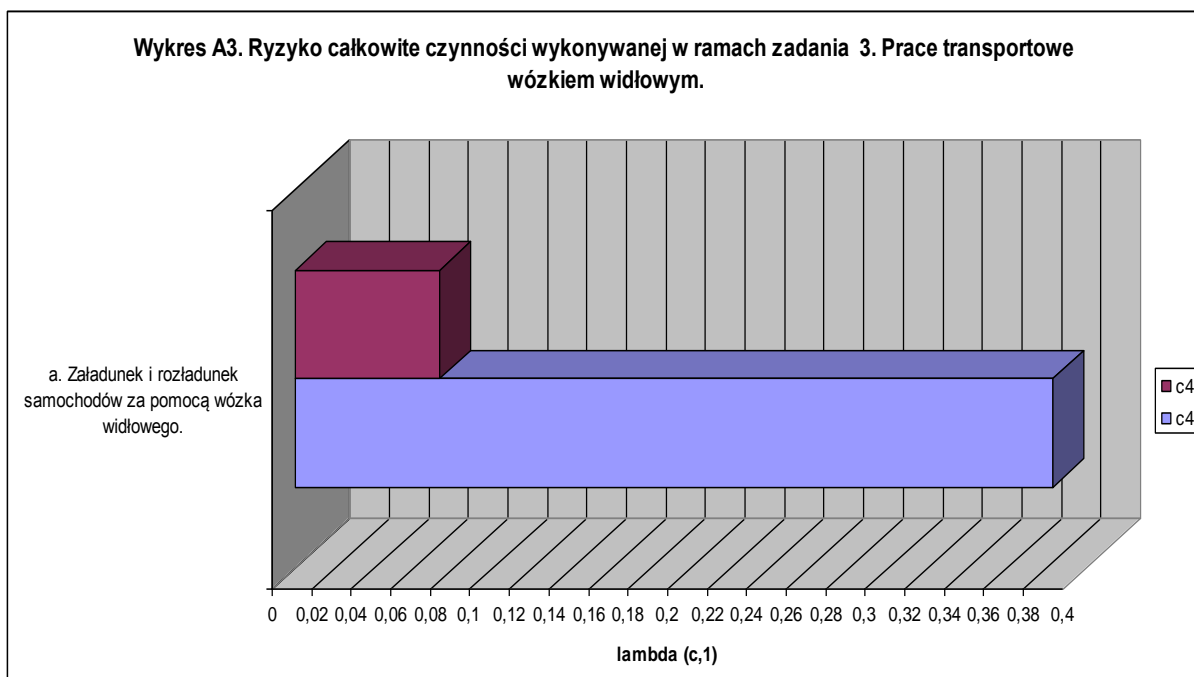


Wykres A2g. Ryzyko cząstkowe dla zagrożeń czynności c. Włączanie podajników i zaprawiarki wykonywanej w ramach zadania 2. Zaprawianie nasion.

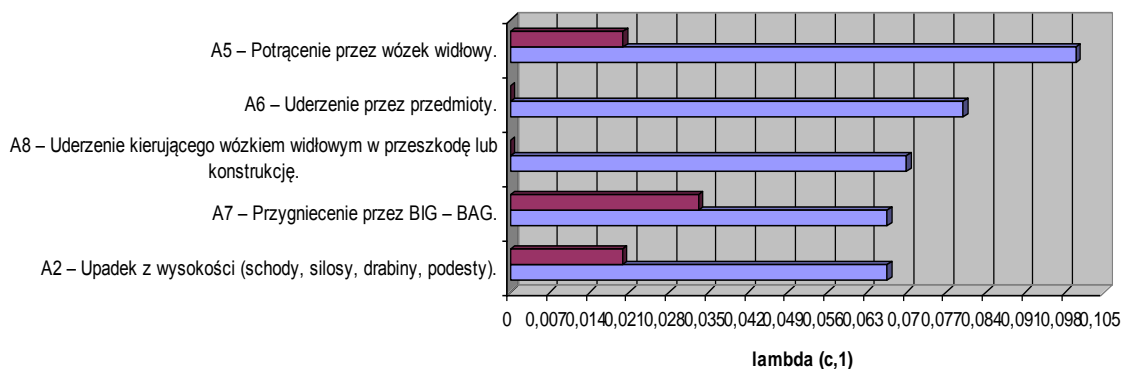




Analiza wykresu 3 pozwala wskazać, że trzecie w kolejności ryzyko obliczono dla zadania (wykres A3) 3. Prace transportowe wózkiem widłowym. Wpływ na powyższe ma ryzyko całkowite dotyczące czynności: a. Załadunek i rozładunek samochodów za pomocą wózka widłowego. Wpływ na powyższe mają zagrożenia (wykres 3a): A5 – potrącenie przez wózek widłowy oraz A6 – Uderzenie przez przedmioty. **Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy zagrożeniach: A5 - Potrącenie przez wózek widłowy, A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG oraz A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).**

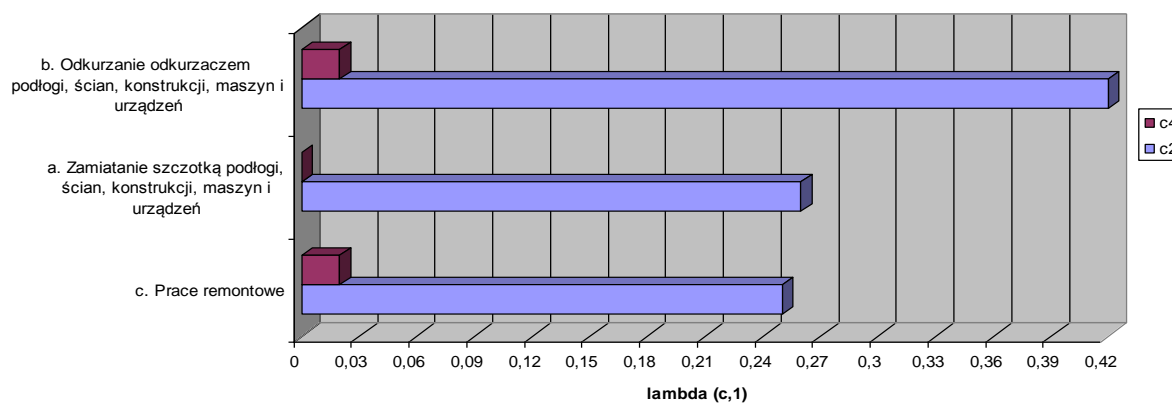


Wykres A3a. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności a. Załadunek i rozładunek samochodów za pomocą wózka widłowego wykonywanej w ramach zadania 3. Prace transportowe wózkiem widłowym.



Analiza wykresu A4 pozwala wskazać, że na kolejnym miejscu pod względem wielkości ryzyka całkowitego jest zadanie 4. Prace porządkowe i remontowe. Wpływ na powyższe ma ryzyko ma czynność: b. Odkurzanie odkurzaczem podłogi, ścian, konstrukcji, maszyn i urządzeń. Czynności: a. Zamiatanie szczotką podłogi, ścian, konstrukcji maszyn i urządzeń oraz c. Prace remontowe mają dwukrotnie mniejszy wpływ na wyliczony poziom ryzyka dla zadania.

Wykres A4. Ryzyko całkowite dla czynności wykonywanych w ramach zadania 4. Prace porządkowe i remontowe.



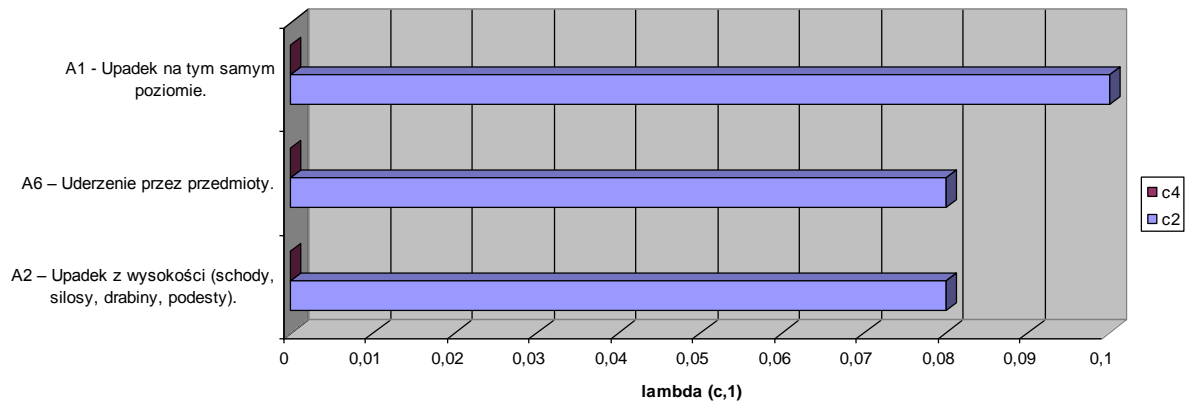
Wykresy A4a – A4c pokazują, które ze zdarzeń niepożądanych, mają wpływ na poziom ryzyka cząstkowego zagrożeń i w sumie na poziom ryzyka całkowitego tych czynności. Dotyczy to głównie: A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego oraz A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy zagrożeniu: A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.

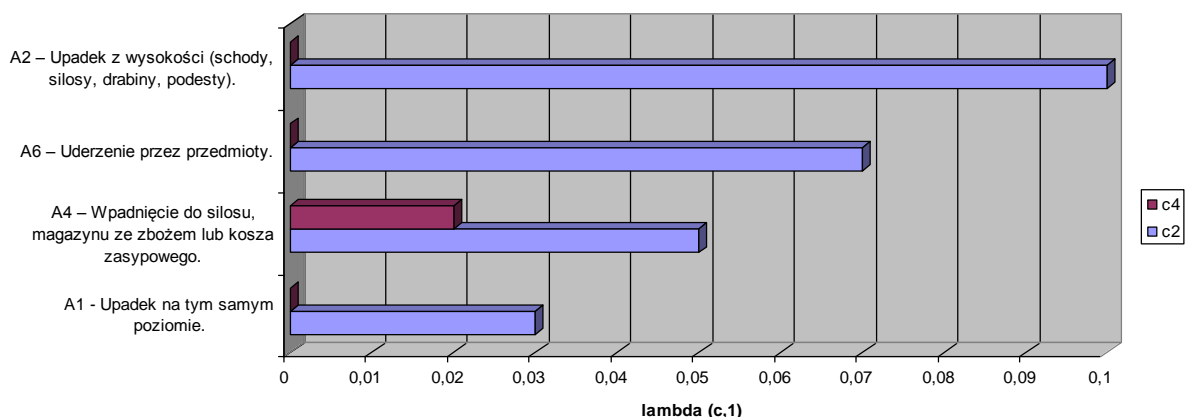
Wykres A4a. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności b. Odkurzanie odkurzaczem podłogi, ścian, konstrukcji, maszyn i urządzeń wykonywanej w ramach zadania 4. Prace porządkowe i remontowe.



Wykres A4b. Ryzyko cząstkowe zagrożeń czynności a. Zamiatanie szczotką podłogi, ścian konstrukcji, maszyn i urządzeń wykonywanych w ramach zadania 4. Prace porządkowe i remontowe.

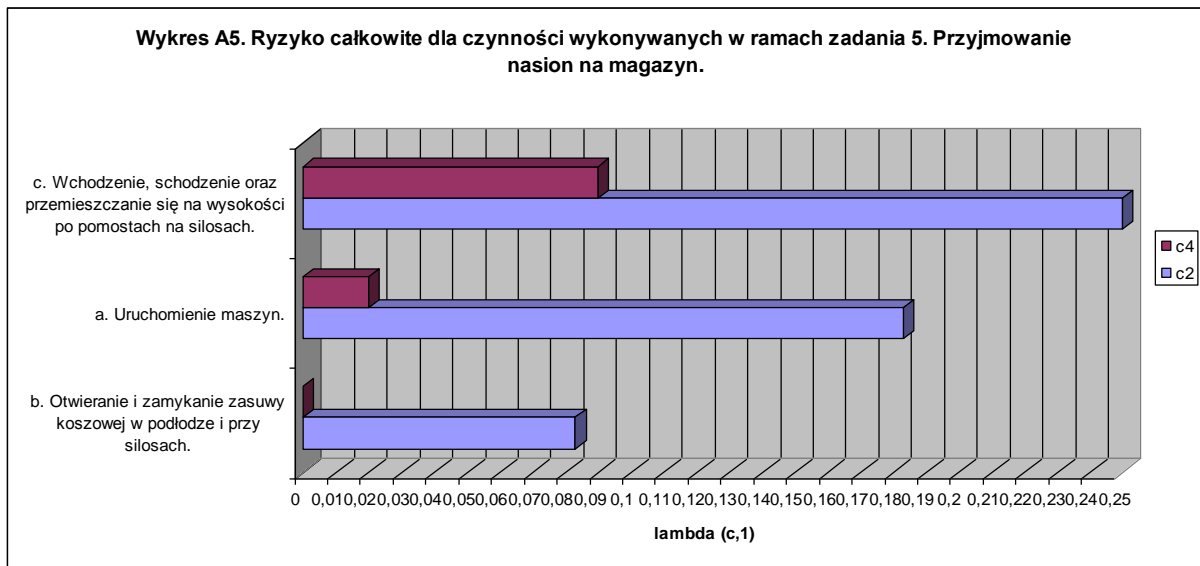


Wykres A4c. Ryzyko cząstkowe mzagrożeń czynności c. Prace remontowe wykonywanej w ramach zadania 4. Prace remontowe i porządkowe.



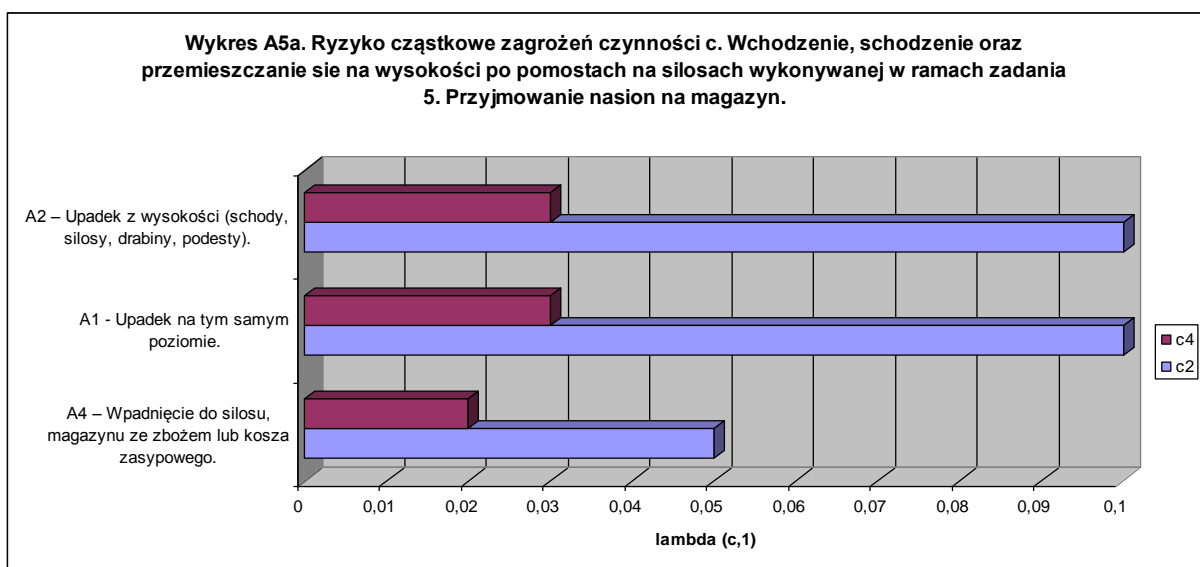
Najmniejszy poziom ryzyka wyliczono dla zadania 5. Przyjmowanie nasion na magazyn (wykres A5). Wpływ na powyższe ryzyko mają czynności: c. Wchodzenie, schodzenie oraz przemieszczanie się na wysokości po pomostach na silosach; a. Uruchomienie maszyn oraz b. Otwieranie i zamykanie zasuw koszu w podłodze i przy silosach. **Prawdopodobieństwo**

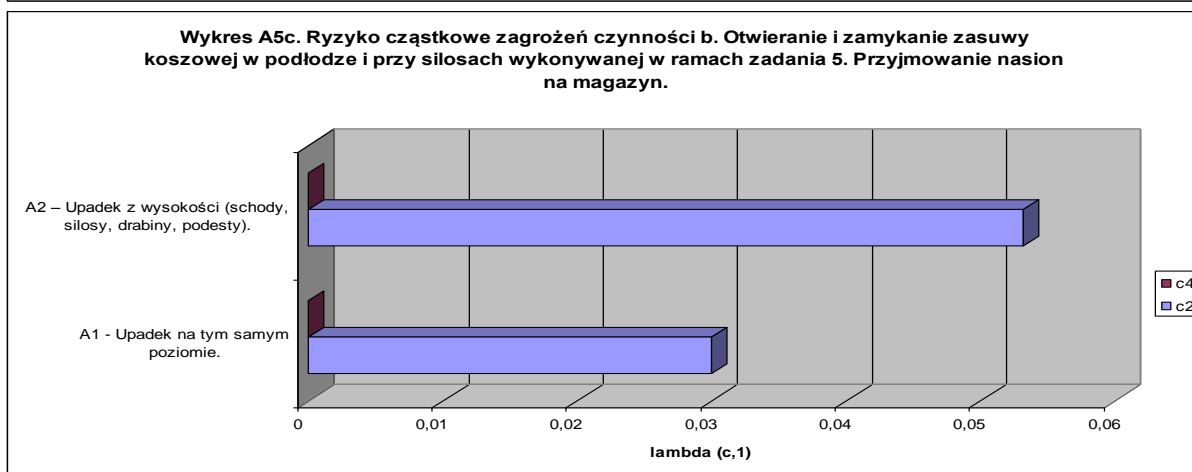
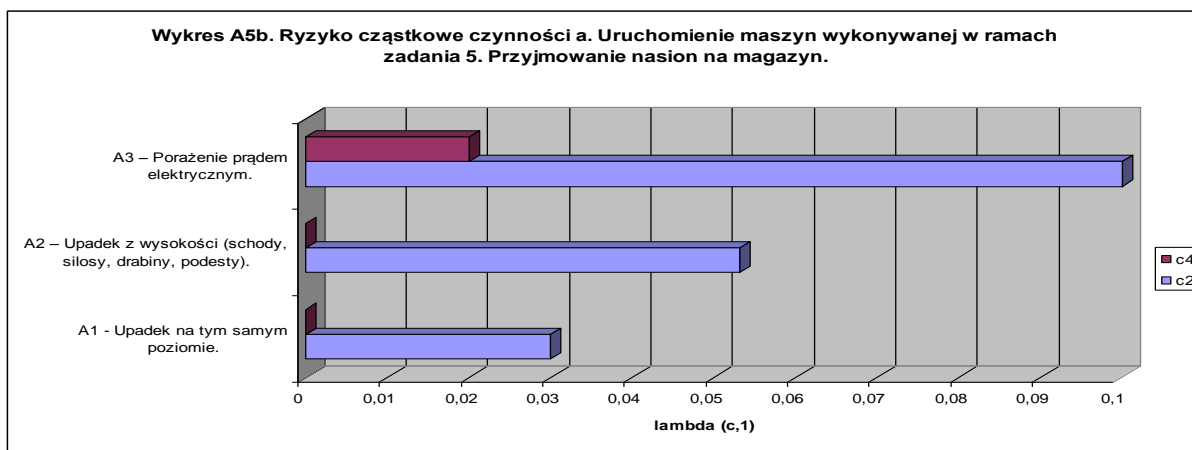
ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy czynnościach: c. Wchodzenie, schodzenie oraz przemieszczanie się na wysokości po pomostach na silosach oraz a. Uruchomienie maszyn.



Wykresy A5a – A5c pokazują, które ze zdarzeń niepożądanych, mają wpływ na poziom ryzyka cząstkowego zagrożeń i w sumie na poziom ryzyka całkowitego tych czynności. Dotyczy to głównie zagrożeń: A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty), A1 – Upadek na tym samym poziomie oraz A3 – Porażenie prądem elektrycznym.

Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy zagrożeniach: A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty), A1 – Upadek na tym samym poziomie oraz A3 – Porażenie prądem elektrycznym.





Propozycje poprawy bezpieczeństwa, wynikające z analizy.

Wykres B (tabela 5.1) pokazuje poziom ryzyka dla sumy wszystkich zagrożeń na stanowisku pracownika magazynu nasiennego w ZNR Szelejewo, DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o.

Można wyodrębnić trzy grupy sumy zagrożeń:

Grupa o najwyższym poziomie ryzyka:

- **A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).**
- **A6 – Uderzenie przez przedmioty.**
- **A1 – Upadek na tym samym poziomie.**

Grupa o średnim poziomie ryzyka:

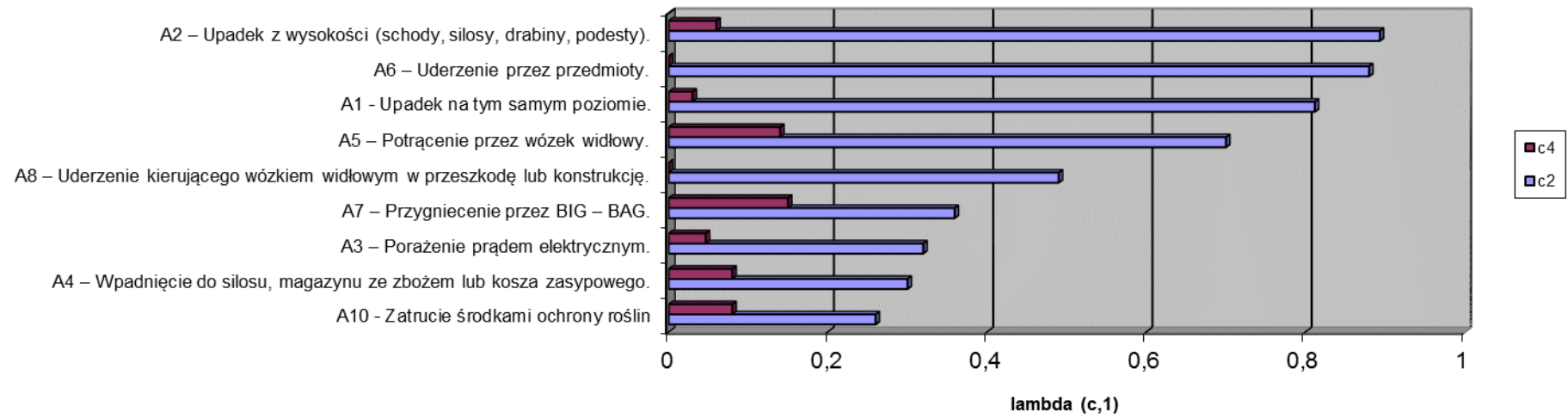
- A5 - Potrącenie przez wózek widłowy.
- A8 – Uderzenie kierującego wózkem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.

Grupa o mniejszym poziomie ryzyka:

- A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG.
- A3 – Porażenie prądem elektrycznym.
- A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.
- A10 – Zatrucie środkami ochrony roślin.

Prawdopodobieństwo ubytku zdrowia pracowników nie mniejsze niż duże (c4 – w tym i śmiertelne) jest największe przy zagrożeniach: A7 – Przygniecenie przez BIG – BAG; A5 - Potrącenie przez wózek widłowy, A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego, A10 – Zatrucie środkami ochrony roślin oraz A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).

Wykres B. Ryzyko dla sumy wszystkich istotnych zagrożeń na stanowisku pracownika magazynu nasiennego



Praktyczne sposoby znaczącego ograniczenia wyżej wymienionych zagrożeń polegają m. in. na: A1 – upadek na tym samym poziomie - zachowaniu ładu i porządku na drogach komunikacyjnych, wyposażeniu pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową, posypywaniu piaskiem dróg komunikacyjnych podczas zimy.

Ograniczenie zagrożenia A2 – upadek z wysokości polega na: wyposażeniu pracownika w obuwie z podeszwą antypoślizgową, koncentracji i zachowania ostrożności.

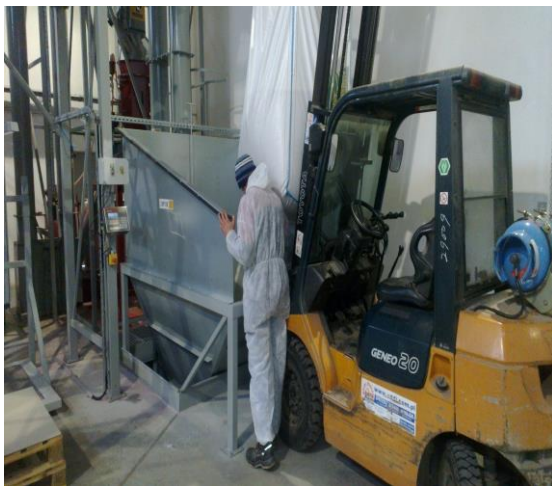
Należy również rozważyć wyposażenie magazynu nasiennego w bezpieczną drabinę do pracy na wysokości.



Praktyczne sposoby ograniczenia zagrożenia A5 – potrąceniem przez wózek widłowy polegają na wyznaczeniu oddzielnych dróg dla wózków i pracowników oraz prawidłowe ich oznakowanie:



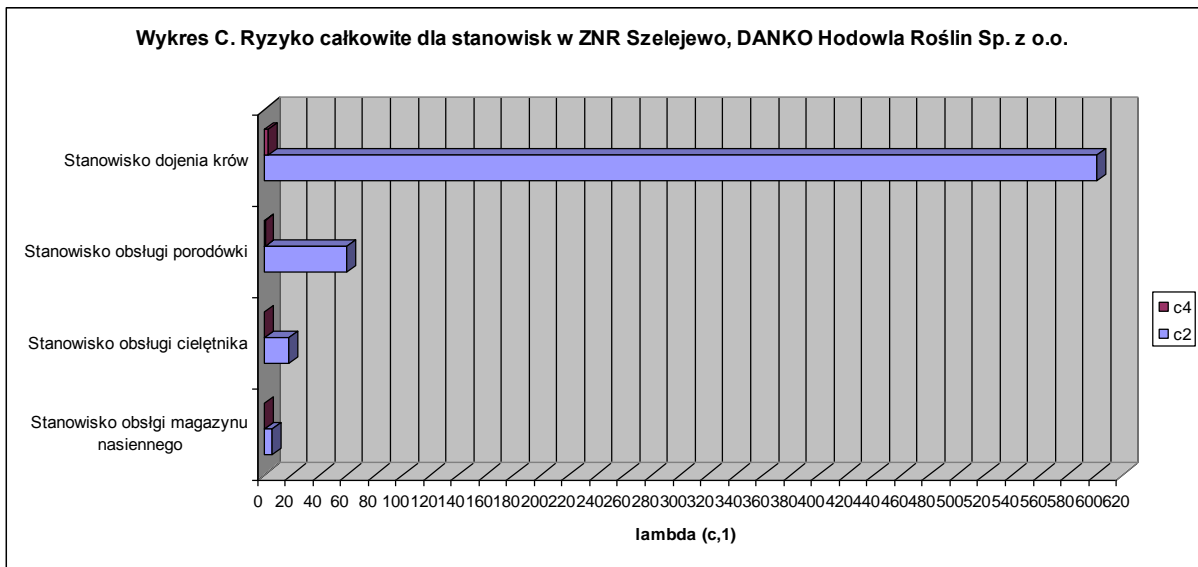
Zagrożenie przygnieciem pracownika przez BIG BAG przy koszy zasypowym można znacząco ograniczyć montując proste rusztowanie (dotyczy czynności opróżniania BIG BAG):
Fotografie: rusztowania ograniczającego zagrożenie przygnieciem przez BIG BAG



Ograniczenie zagrożeniem A3 – porażenie prądem elektrycznym polega na okresowej kontroli instalacji elektrycznej oraz zabezpieczenia przeciwporażeniowego – wyłącznik różnicowo – prądowy.

Zabezpieczenie przed zatruciem środkami ochrony roślin – A10, polega na znajomości przez pracownika karty charakterystyki stosowanego środka oraz wyposażenia pracownika w środki ochrony indywidualnej wynikające z zaleceń z karty charakterystyki danego środka.

Zasygnalizowane, powyższe działania, powinny być przedmiotem szczegółowego instruktażu podczas szkoleń okresowych dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych – pracowników obsługujących magazyn nasienny.



Analizując wykres C można stwierdzić, że rzeczywisty poziom ryzyka całkowitego w Zakładzie Nasiennym – Rolnym Szelejewo jest, dla dotychczas opracowanych stanowisk, następujący (od największego ryzyka do najmniejszego):

1. Stanowisko dojenja krów.

oraz stanowiska o znacząco mniejszym ryzyku od powyższego:

2. Stanowisko obsługi porodówki (dziesięciokrotnie mniejsze).

3. Stanowisko obsługi cielętnika (35 – krotnie mniejsze).

4. Stanowisko obsługi magazynu nasiennego (100 – krotnie mniejsze) .

Opracował:
Marek MADEJ

Współpraca:
.....– Główny Specjalista d.s. Produkcji Roślinnej

**AKTUALIZACJA OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU PRACOWNIKA
MAGAZYNU NASIENNEO**

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>	Zakład <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 magazynu nasiennego**. 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 ZAGROZEŃ/SZACOWANIE I ANALIZA RYZYKA ZAWODOWEGO PRZY UŻYCIU METODY Λ NA STANOWISKU PRACOWNIKA MAGAZYNU ZBÓŻ W, Firma

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	
								$\Lambda(C_{2,1})$	$\Lambda(C_{4,1})$	$\Lambda(C_{2,1})$	$\Lambda(C_{4,1})$	$\Lambda(c_{2,1})$	$\Lambda(c_{4,1})$	$\Lambda(c_{2,1})$	$\Lambda(c_{4,1})$
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1. Czyszczenie zboża.	a. Montaż sit.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,05	0,3	0	0,015	0	0,195	0	1,7047	0,19662	5,94389	0,62652
		A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy,	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0	0,1	0						

		drabiny, podesty).	- brak obuwia antypoślizgowego	- urazy wewnętrzne															
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,1	0,8	0	0,08	0										
	b. Montaż płaszcza do triera.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,05	0,3	0	0,015	0	0,195	0								
		A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy,	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0	0,1	0										

		drabiny, podesty).	- brak obuwia antypoślizgowego	- urazy wewnętrzne															
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,1	0,8	0	0,08	0										
	c. Włączanie i wyłączenie czyszczalni.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,05	0,3	0	0,015	0	0,0816	0,01								
		A3 – Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej	- poparzenie	0,0666	1	0,2	0,0666	0,01332										

		- uszkodzony wyłącznik różnicowoprądowy	- zatrzymanie akcji serca																		
			- śmierć																		
d. Podawanie ziarna na maszynę.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi	- złamania kończyn	0,0666	0,3	0	0,01998	0	0,3566	0,07											
		- pośpiech	- potłuczenia																		
		- brak porządku na drogach komunikacyjnych	- zwichnięcia																		
		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową																			
	A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.	- brak pokryw włazów	- złamania	0,1	1	0,2	0,1	0,02													
		- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bezpiecznej obsługi maszyn	- potłuczenia																		

			- śmierć																
	A5 Potrącenie przez wózek widłowy.	- - pośpiech - brak uwagi - brak oznakowania dróg dla wózków	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02											
	A7 Przygnieci e przez BIG - BAG.	- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bhp dla prac transportowych - zły stan zaczepów BIB - BAG	- złamania - potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrzny ch - śmierć	0,0666	1	0,5	0,0666	0,0333											
	A8 Uderzenie kierującego wózkiem	- - pośpiech	- złamania	0,1	0,7	0	0,07	0											

	widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.	- brak uwagi	- potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrznych															
e. Podczepianie worków.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,3	0	0,03	0	0,3	0,02								
	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,1	0,6	0	0,06	0										

		A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.	- pośpiech - brak uwagi - brak oznakowania dróg dla wózków	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02					
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,6	0	0,0399 6	0					
		A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrznych	0,1	0,7	0	0,07	0					
f. Napełnianie worków.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech	- złamania kończyn - potłuczenia	0,1	0,3	0	0,03	0	0,156 6	0,05				

		<ul style="list-style-type: none"> - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową 	<ul style="list-style-type: none"> - zwichnięcia 																
	A6 – Uderzenie przez przedmioty.	<ul style="list-style-type: none"> - pośpiech - nieuwaga 	<ul style="list-style-type: none"> - urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia 	0,0666	0,4	0	0,02664	0											
	A7 – Przygniecenie przez BIG	<ul style="list-style-type: none"> - nie zapoznanie pracownika z instrukcją bhp dla prac transportowych 	<ul style="list-style-type: none"> - złamania 	0,1	1	0,5	0,1	0,05											
	– BAG.	<ul style="list-style-type: none"> - zły stan zaczeów BIB - BAG 	<ul style="list-style-type: none"> - potłuczenia 																

			- uszkodzenia organów wewnętrznych																
			- śmierć																
g. Transport wózkiem widłowym worka na wagę.	A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.	- pośpiech - brak uwagi - brak oznakowania dróg dla wózków	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02	0,21	0,02									
	A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,6	0	0,03996	0											
	A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia	0,1	0,7	0	0,07	0											

		konstrukcję.		- uszkodzenia organów wewnętrznych														
h. Transport worka z wagi na magazyn.	A5	- potrącenie przez wózek widłowy.	- pośpiech - brak uwagi - brak oznakowania dróg dla wózków	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02	0,21	0,02							
	A6	- uderzenie przez przedmiot.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,6	0	0,03996	0									
	A8	- uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrznych	0,1	0,7	0	0,07	0									

2. Zaprawianie nasion.	a. Przygotowanie zaprawy – mieszanie koncentratu z wodą.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,5	0	0,05	0	0,3	0,08	1,47955	0,16662
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,1	0,5	0	0,05	0				
		A10 - Zatrucie środkami ochrony roślin	- brak środków ochrony wynikających z kart charakterystyki środka	- utrata przytomności - wymioty - drgawki	0,2	1	0,4	0,2	0,08				
	b. Transport ziarna wózkami widłowym do zaprawiarki w	A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02	0,2766	0,03		

workach BIG BAG.	lub		- brak oznakowania dróg dla wózków																	
		A6	- Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,6	0	0,03996	0										
		A7	- Przygniecienie przez BIG-BAG	- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bhp dla prac transportowych	- złamania	0,0666	1	0,2	0,0666	0,01332										
	- BAG.	- zły stan zaczepów BIB - BAG	- potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrznych - śmierć																	

		A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrznych	0,1	0,7	0	0,07	0								
c. Włączanie podajników i zaprawiarki.		A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,5	0	0,05	0	0,116 6	0,01						
		A3 – Porażenie prądem elektrycznym	- brak ochrony przeciwporażeń ej	- poparzenie	0,0666	1	0,2	0,0666	0,0133 2								

		- uszkodzony wyłącznik różnicowoprądowy	- zatrzymanie akcji serca - śmierć															
d. Wążenie worków na wadze (podwieszanie i odwieszanie worka na wadze automatycznej)	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,3	0	0,03	0	0,2766	0,02								
	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,1	1	0	0,1	0										

		A3 – Porażenie prądem elektrycznym .	- brak ochrony przeciwporażeniow ej - uszkodzony wyłącznik różnicowoprądowy	- poparzenie - zatrzymanie akcji serca	0,0333	0,8	0	0,0266 4	0								
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,1	0,6	0	0,06	0								
		A7 – Przygnieci e przez BIG – BAG.	- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bhp dla prac transportowych - zły stan zaczepów BIB - BAG	- złamania - potłuczenia	0,0666	0,9	0,3	0,0599 4	0,0199 8								

			- uszkodzenia organów wewnętrznych																		
			- śmierć																		
e. Podnoszenie i przenoszenie worków za pomocą urządzenia ssącego	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,3	0	0,03	0	0,1232	0											
	A6 - Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,5	0	0,0333	0													
	A10 - Zatrucie środkami ochrony	- brak środków ochrony wynikających z kart charakterystyki	- utrata przytomności	0,0666	0,9	0	0,05994	0													

	roślin	środka	- wymioty - drgawki															
f. Podnoszenie i przenoszenie worków za pomocą urządzenia ssącego oraz układanie ich na palecie.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,2	0,6	0	0,12	0	0,16	0								
	A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,6	0	0,03996	0										
g. Owijanie folią paletową worków na palecie.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech	- złamania kończyn - potłuczenia	0,0333	0,5	0	0,01665	0	0,0167	0								

		- brak porządku na drogach komunikacyjnych	- zwichnięcia																
		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową																	
h. Transport wózkiem widłowym palety z workami magazyn materiału siewnego.	na	A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.	- pośpiech - brak uwagi - brak oznakowania dróg dla wózków	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02	0,21	0,02								
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,0666	0,6	0	0,03996	0										
		A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia	0,1	0,7	0	0,07	0										

		konstrukcję.		- uszkodzenia organów wewnętrznych									
3. Prace transportowe wózkami widłowymi.	a. Załadunek i rozładunek samochodów za pomocą wózka widłowego.	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,0666	1	0,3	0,0666	0,01998	0,3832	0,07	1,31314	0,11328
		A5 – Potrącenie przez wózek widłowy.	- pośpiech - brak uwagi - brak oznakowania dróg dla wózków	- złamania - potłuczenia	0,1	1	0,2	0,1	0,02				
		A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,1	0,8	0	0,08	0				

		A7 – Przygnieci e przez BIG – BAG.	- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bhp dla prac transportowych - zły stan zacze pów BIB - BAG	- złamania - potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrzny ch - śmierć	0,0666	1	0,5	0,0666	0,0333					
		A8 – Uderzenie kierującego wózkiem widłowym w przeszkodę lub konstrukcję.	- pośpiech - brak uwagi	- złamania - potłuczenia - uszkodzenia organów wewnętrzny ch	0,1	0,7	0	0,07	0					
porządko we i remonto	a. Zamiatanie szcnotką podłogi, ścian,	A1 - Upadek na tym samym	- brak uwagi	- złamania kończyn	0,2	0,5	0	0,1	0	0,26	0	0,9299 4	0,04	

konstrukcji, maszyn urządzeń (silosów, podajników, redlerów, taśmociągów, maszyn czyszczących).	poziomie.	- pośpiech	- potłuczenia																	
		- brak porządku na drogach komunikacyjnych	- zwichnięcia																	
		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową																		
	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech	- złamania	0,1	0,8	0	0,08	0												
	- brak uwagi	- potłuczenia																		
	- brak obuwia antypoślizgowego	- urazy wewnętrzne																		
	A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech	- urazy głowy	0,1	0,8	0	0,08	0												
		- nieuwaga	- potłuczenia																	
			- skaleczenia																	
b. Odkurzanie odkurzaczem podłogi, ścian,	A1 - Upadek na tym samym	- brak uwagi	- złamania kończyn	0,2	0,5	0	0,1	0	0,4199	0,02										

konstrukcji, maszyn urządzeń (silosów, podajników, redlerów, taśmociągów, maszyn czyszczących).	i	poziomie.	- pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- potłuczenia - zwichnięcia																	
		A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,1	0,8	0	0,08	0												
		A3 – Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej - uszkodzony wyłącznik różnicowoprądowy	- poparzenie - zatrzymanie akcji serca	0,0666	0,9	0	0,05994	0												

		<p>A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.</p>	<p>- brak pokryw włączów</p> <p>- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bezpiecznej obsługi maszyn</p>	<p>- złamania</p> <p>- potłuczenia</p> <p>- śmierć</p>	0,1	1	0,2	0,1	0,02						
		<p>A6 – Uderzenie przez przedmioty.</p>	<p>- pośpiech</p> <p>- nieuwaga</p>	<p>- urazy głowy</p> <p>- potłuczenia</p> <p>- skaleczenia</p>	0,1	0,8	0	0,08	0						
c.	Prace remontowe	<p>A1 - Upadek na tym samym poziomie.</p>	<p>- brak uwagi</p> <p>- pośpiech</p> <p>- brak porządku na drogach komunikacyjnych</p>	<p>- złamania kończyn</p> <p>- potłuczenia</p> <p>- zwichnięcia</p>	0,1	0,3	0	0,03	0	0,25	0,02				

		- brak obuwia z podeszwą antypoślizgową																	
	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,1	1	0	0,1	0											
	A4 – Wpadnięcie do silosu, magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.	- brak pokryw włazów - nie zapoznanie pracownika z instrukcją bezpiecznej obsługi maszyn	- złamania - potłuczenia - śmierć	0,05	1	0,4	0,05	0,02											
	A6 – Uderzenie przez przedmioty.	- pośpiech - nieuwaga	- urazy głowy - potłuczenia - skaleczenia	0,1	0,7	0	0,07	0											

5. Przyjmowanie nasion na magazyn.	a. Uruchomienie maszyn.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,3	0	0,03	0	0,1833	0,02	0,51656	0,11			
		A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,0666	0,8	0	0,05328	0							
		A3 – Porażenie prądem elektrycznym.	- brak ochrony przeciwporażeniowej	- poparzenie	0,1	1	0,2	0,1	0,02							

		- uszkodzony wyłącznik różnicowoprądowy	- zatrzymanie akcji serca																	
b. Otwieranie i zamykanie zasuw koszowej w podłodze i przy silosach.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	0,3	0	0,03	0	0,0833	0										
	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,0666	0,8	0	0,05328	0												

c. Wchodzenie, schodzenie oraz przemieszczanie się na wysokości po pomostach na silosach.	A1 - Upadek na tym samym poziomie.	- brak uwagi - pośpiech - brak porządku na drogach komunikacyjnych - brak obuwia z podeszwą antypoślizgową	- złamania kończyn - potłuczenia - zwichnięcia	0,1	1	0,3	0,1	0,03	0,25	0,09				
	A2 – Upadek z wysokości (schody, silosy, drabiny, podesty).	- pośpiech - brak uwagi - brak obuwia antypoślizgowego	- złamania - potłuczenia - urazy wewnętrzne	0,1	1	0,4	0,1	0,04						
	A4 – Wpadnięcie do silosu,	- brak pokryw włązów	- złamania	0,05	1	0,4	0,05	0,02						

		magazynu ze zbożem lub kosza zasypowego.	- nie zapoznanie pracownika z instrukcją bezpiecznej obsługi maszyn	- potłuczenia																
				- śmierć																

Ryzyko cząstkowe dla
poszczególnych
zagrożeń na
stanowisku

Tabela
5.1.

	$\Lambda(c_2,1)$	$\Lambda(c_4,1)$
A1	0,015	0
	0,015	0
	0,015	0
	0,01998	0
	0,03	0
	0,03	0
	0,05	0
	0,05	0
	0,03	0
	0,03	0
	0,12	0
	0,01665	0
	0,1	0
	0,1	0
	0,03	0
	0,03	0
	0,03	0
	0,1	0,03
suma	0,81163	0,03
A2	0,1	0
	0,1	0
	0,06	0
	0,1	0
	0,0666	0,01998
	0,08	0
	0,08	0
	0,1	0
	0,05328	0
	0,05328	0
	0,1	0,04
suma	0,89316	0,05998
A3	0,0666	0,01332
	0,0666	0,01332
	0,02664	0
	0,05994	0
	0,1	0,02
suma	0,31978	0,04664
A4	0,1	0,02
	0,1	0,02
	0,05	0,02
	0,05	0,02
suma	0,3	0,08

A5	0,1	0,02
	0,1	0,02
	0,1	0,02
	0,1	0,02
	0,1	0,02
	0,1	0,02
	0,1	0,02
suma	0,7	0,14
A6	0,08	0
	0,08	0
	0,03996	0
	0,02664	0
	0,03996	0
	0,03996	0
	0,05	0
	0,03996	0
	0,06	0
	0,0333	0
	0,03996	0
	0,03996	0
	0,08	0
	0,08	0
	0,08	0
	0,07	0
suma	0,8797	0
A7	0,066	0,0333
	0,1	0,05
	0,0666	0,01332
	0,05994	0,01998
	0,0666	0,0333
suma	0,35914	0,1499
A8	0,07	0
	0,07	0
	0,07	0
	0,07	0
	0,07	0
	0,07	0
	0,07	0
	0,07	0
suma	0,49	0
A10	0,2	0,08
	0,05994	0
suma	0,25994	0,08