

SCENARIUSZ LEKCJI

Temat: Zasady bhp - rusztowania

Czas jednostki metodycznej:

45 minut

Cele

Główny:

Poznanie zasad bezpiecznej pracy na rusztowaniach

Szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- wykorzystać materiały źródłowe do pozyskania wskazanej wiedzy
- zidentyfikować zagrożenia podczas pracy na rusztowaniu
- przewidzieć i zapewnić niezbędne środki ochrony indywidualnej
- obliczać dopuszczalne obciążenie pomostów rusztowania
- ustalić terminarz przeglądów rusztowania
- pracować z dokumentacją budowlaną dotyczącą rusztowań.

Umiejętności kluczowe:

W czasie lekcji będą kształtowane następujące umiejętności kluczowe:

- organizacja stanowiska pracy
- praca w grupie
- komunikowania się
- negocjowania i uzgadniania wspólnego stanowiska
- dzielenia się wiedzą i doświadczeniem w grupie
- wyrażania własnych poglądów
- twórczego myślenia
- rozwiązywania problemów.

Środki dydaktyczne

Materiały źródłowe do przygotowania przed lekcją – link:

<https://wakelet.com/wake/zrkwZCtEbk6O5cbKUAXR1>

Znaczki do losowania grup

Kartki z zadaniami dla poszczególnych grup (zał. nr 1, 2 i 3)

Wyciąg z materiałów źródłowych (zał. nr 4)

Kopie znaków bhp dotyczących rusztowań (zał. nr 5)

Ćwiczenie sprawdzające – gra na żywo Kahoot!

Metody pracy

Metoda odwróconej lekcji

Formy pracy

Praca z całą klasą

Praca w grupach

Przebieg lekcji

- Sprawdzenie obecności
- Zapisanie tematu
- Omówienie celu lekcji
- Przedstawienie metody odwróconej lekcji
- Wprowadzenie do tematu poprzez przedstawienie materiałów źródłowych w Wakelecie
- Podział klasy na 4 grupy poprzez losowanie
- Każda z grup wykonuje 3 zadania wg zał. 1, 2 i 3. Po zadaniu 1 grupy otrzymują znaki bhp do wpisania obliczonego obciążenia rusztowania. Po zadaniu 2 otrzymują znaki bhp ostrzegające. Po zadaniu 3 informujące o dopuszczeniu lub zabronieniu wejścia na rusztowanie
- Po zakończeniu wszystkich zadań następuje podsumowanie wiedzy i umiejętności ćwiczonych i utrwalonych w czasie lekcji – gra na żywo w Kahoot!

Zakończenie

Podziękowanie za udział i pracę na lekcji.

Załącznik 1

Gr. 1 I. Ustalenie maksymalnego obciążenia pomostu rusztowania

Dla podanego rusztowania oblicz max obciążenie pomostu wykorzystywanego do robót tynkarskich. Na pomoście będzie pracował 1 tynkarz o przybliżonej wadze 100 kg i składowane będą:

- 3 pojemniki z zaprawą cienkowarstwową o wadze 25 kg każdy
- narzędzia o wadze około 10 kg

Rusztowanie ramowe aluminiowe o wymiarach rusztowania: 0,75 x 1,65m

Na podstawie wykonanych obliczeń dobierz wielkość znamionową rusztowania:

1. 0,75 kPa
2. 1,50 kPa
3. 2,00 kPa
4. 3,00 kPa
5. 4,50 kPa
6. 6,00 kPa

Wartość max obciążenia wpisz w żółtą tablicę zawieszoną na rusztowaniu.



Przykład ze Standardu BHP 2.2



Max obciążenie 1 pomostu:

długość: 2,50 m
szerokość: 0,60 m
powierzchnia: $2,50 \times 0,60 = 1,50 \text{ m}^2$

Max obciążenie pomostu:
 $1,50 \text{ m}^2 \times 200 \text{ kg/m}^2 (2 \text{ kN/m}^2) = 300 \text{ kg}$

Rzeczywistego obciążenia pomostu:

1 osoba: 100 kg
ciężar narzędzi i materiałów:
 $50 + 50 + 100 = 200 \text{ kg}$
razem: 300 kg

Gr. 2 I. Ustalenie maksymalnego obciążenia pomostu rusztowania

Dla podanego rusztowania oblicz max obciążenie pomostu wykorzystywanego do robót tynkarskich. Na pomoście będzie pracował 1 tynkarz o przybliżonej wadze 90 kg i składowane będą:

- skrzynia z zaprawą gipsową o wadze 50 kg
- wiadro z wodą o wadze 20 l
- narzędzia o wadze około 10 kg

Rusztowanie aluminiowe przejezdne ramowe o wymiarach platformy: 1,5m x 2,5m,

Na podstawie wykonanych obliczeń dobierz wielkość znamionową rusztowania:

1. 0,75 kPa
2. 1,50 kPa
3. 2,00 kPa
4. 3,00 kPa
5. 4,50 kPa
6. 6,00 kPa

Wartość max obciążenia wpisz w żółtą tablicę zawieszoną na rusztowaniu.



Przykład ze Standardu BHP 2.2



Max obciążenie 1 pomostu:

długość: 2,50 m
szerokość: 0,60 m
powierzchnia: $2,50 \times 0,60 = 1,50 \text{ m}^2$

Max obciążenie pomostu:
 $1,50 \text{ m}^2 \times 200 \text{ kg/m}^2 \text{ (} 2\text{kN/m}^2\text{)} = 300 \text{ kg}$

Rzeczywistego obciążenia pomostu:

1 osoba: 100 kg
ciężar narzędzi i materiałów:
 $50 + 50 + 100 = 200 \text{ kg}$
razem: 300 kg

Gr. 3 I. Ustalenie maksymalnego obciążenia pomostu rusztowania

Dla podanego rusztowania oblicz max obciążenie pomostu wykorzystywanego do robót tynkarskich. Na pomoście będzie pracował 1 tynkarz o przybliżonej wadze 100 kg i składowane będą:

- 2 skrzynie z zaprawą cementowo-wapienną o wadze około 80 kg każda
- wiadro z wodą o wadze około 20 kg
- narzędzia o wadze około 10 kg

Rusztowanie warszawskie ramowe o wymiarach podestu 162 x 162cm

Na podstawie wykonanych obliczeń dobierz wielkość znamionową rusztowania:

1. 0,75 kPa
2. 1,50 kPa
3. 2,00 kPa
4. 3,00 kPa
5. 4,50 kPa
6. 6,00 kPa

Wartość max obciążenia wpisz w żółtą tablicę zawieszoną na rusztowaniu.



Przykład ze Standardu BHP 2.2



Max obciążenie 1 pomostu:

długość: 2,50 m
szerokość: 0,60 m
powierzchnia: $2,50 \times 0,60 = 1,50 \text{ m}^2$

Max obciążenie pomostu:
 $1,50 \text{ m}^2 \times 200 \text{ kg/m}^2 (2 \text{ kN/m}^2) = 300 \text{ kg}$

Rzeczywistego obciążenia pomostu:

1 osoba: 100 kg
ciężar narzędzi i materiałów:
 $50 + 50 + 100 = 200 \text{ kg}$
razem: 300 kg

Gr. 4 I. Ustalenie maksymalnego obciążenia pomostu rusztowania

Dla podanego rusztowania oblicz max obciążenie pomostu wykorzystywanego do robót tynkarskich. Na pomoście będzie pracował 1 tynkarz o przybliżonej wadze 90 kg i składowane będą:

- 3 pojemniki z zaprawą mozaikową o wadze 25 kg każdy
- narzędzia o wadze około 10 kg

Rusztowanie aluminiowe ramowe o wymiarach podestu 180 x 60cm

Na podstawie wykonanych obliczeń dobierz wielkość znamionową rusztowania:

1. 0,75 kPa
2. 1,50 kPa
3. 2,00 kPa
4. 3,00 kPa
5. 4,50 kPa
6. 6,00 kPa

Wartość max obciążenia wpisz w żółtą tablicę zawieszoną na rusztowaniu.



Przykład ze Standardu BHP 2.2



Max obciążenie 1 pomostu:

długość: 2,50 m
szerokość: 0,60 m
powierzchnia: $2,50 \times 0,60 = 1,50 \text{ m}^2$

Max obciążenie pomostu:
 $1,50 \text{ m}^2 \times 200 \text{ kg/m}^2 (2 \text{ kN/m}^2) = 300 \text{ kg}$

Rzeczywistego obciążenia pomostu:

1 osoba: 100 kg
ciężar narzędzi i materiałów:
 $50 + 50 + 100 = 200 \text{ kg}$
razem: 300 kg

Załącznik 2

II. Terminarz przeglądów rusztowania

Rusztowanie będzie użytkowane przez 2 tygodnie. W związku z powyższym zaleca się następujące przeglądy:

Przeglądy			
Lp.	Data	Wynik	Podpisy
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
Przeglądy			
Lp.	Data	Wynik	Podpisy
1.			
Przeglądy			
Lp.	Data	Wynik	Podpisy

Załącznik 3

Nr protokołu

Miejscowość i data odbioru

III. Protokół odbioru technicznego rusztowania

Opis rusztowania			
Rodzaj rusztowania:			
Adres budowy:			
Przeznaczenie:			
Dopuszczalne obciążenie:			
Badania po wykonaniu montażu rusztowania			
Co podlega sprawdzeniu:			Wynik
Nazwiska i imiona oraz podpisy			
1. Montażysta:	2. Elektryk:	3. Odbierający:	4. Zleceniodawca:

Załącznik 4

Wyciąg z zasad bhp Domena

Jeżeli chcesz zmontować rusztowania powinieneś przestrzegać poniższych zasad:

Montować rusztowania zgodnie z instrukcją (DTR) dostarczoną przez producenta. Montaż i demontaż rusztowań powinien być wykonany przez osoby przeszkolone w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem upoważnionej osoby.

Przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowania należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją poprzez oznakowanie i ogrodzenie poręczami. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości rusztowania, ale nie mniej niż 6 m.

Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań:

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/s
- w sąsiedztwie czynnych linii elektroenergetycznych, jeżeli odległości licząc od skrajnych przewodów są mniejsze niż: 2 m (dla linii NN), 5 m (dla linii WN do 15 kV), 10 m (dla linii WN do 30 kV), 15 m (dla linii WN powyżej 30 kV). Jeżeli warunki te nie są spełnione, przed rozpoczęciem robót linię należy wyłączyć spod napięcia.

Rusztowanie należy ustawiać na terenie utwardzonym. W przypadku ustawiania na terenie nieutwardzonym konieczne jest stosowanie podkładek drewnianych, przy czym jedna podkładka winna obejmować dwie stopy danej ramy.

Każde rusztowanie musi być wyposażone w piony komunikacyjne. Piony należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem konstrukcji rusztowania. Odległość między sąsiednimi pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m. Odległość zaś stanowiska pracy najbardziej oddalonego od pionu komunikacyjnego nie może przekraczać 20 m.

Konstrukcja rusztowania winna być wyposażona w urządzenia piorunochronne. Urządzenia te winny być zgodne z postanowieniami właściwych przepisów o ochronie budowli od wyładowań atmosferycznych. W przypadku, gdy rusztowanie jest ustawione przy budowli mającej instalację piorunochronną, wykonanie urządzenia piorunochronnego nie jest konieczne pod warunkiem połączenia rusztowania ze zwodem pionowym urządzenia piorunochronnego budowli. Rusztowania ustawione w pomieszczeniach zamkniętych budowli nie podlegają ochronie od wyładowań atmosferycznych.

Rusztowanie winno być uziemione zgodnie z wymaganiami właściwych przepisów budowy urządzeń o uziemieniach i zerowaniach w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1 kV. Oporność uziemienia mierzona prądem przemiennym 50 Hz nie powinna przekraczać 10 Ohm. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 12 m. Zaleca się wykorzystanie jako uziomu dużych mas metalowych znajdujących się w ziemi oraz rurociągów wodociągowych. Rurociągi przebiegające równoległe do budowli mogą być wykorzystywane jako uziomy wielokrotne.

Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnym obciążeniu pomostów.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach i ulicach oraz w miejscu przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od terenu i ze spadkiem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty.

Użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy.

Badania eksploatacyjne polegają na:

- sprawdzeniu stanu podłoża - oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu posadowienia rusztowania - oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej rusztowania - poprzez sprawdzenie wymiarów rusztowania z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, które wynoszą: odchylenie od pionu wierzchołków ram górnych rusztowania 15 mm dla rusztowania o $H < 10$ m i 25 mm dla rusztowania o $H > 10$ m, odchylenie od pionu ram rusztowania w poszczególnych poziomach nie powinno przekraczać 10 mm,
- sprawdzeniu stężeń - oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu zakotwień - poprzez przeprowadzenie próby wrywania kotew ściennych za pomocą dźwigni 1 :10 z siłą 0,25-0,3 kN (25-30 kG). Sprawdzeniu należy poddać 10% ilości zakotwień wybranych losowo,
- sprawdzeniu pomostów roboczych - oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wymagań dotyczących komunikacji - oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu nośności wysięgników - nośność wysięgnika należy sprawdzić przy obciążeniu 2,0 kN (200 kG),
- sprawdzeniu urządzeń odgromowych - wykonać poprzez pomiar oporności,
- sprawdzeniu usytuowania linii energetycznych,
- sprawdzeniu odchylenia od pionu i poziomu zmontowanej konstrukcji rusztowania - przeprowadzić przyrządami pomiarowymi,
- sprawdzeniu zabezpieczeń (barierki, burty) - oględziny zewnętrzne,

W przypadku stwierdzenia niezgodności w którymkolwiek z w/w punktów usterki należy usunąć i badania przeprowadzić ponownie. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru rusztowania.

W czasie eksploatacji rusztowanie podlega następującym przeglądom:

- przeglądy codzienne przeprowadzane przez brygadzystę użytkującego rusztowanie,
- przeglądy dekadowe (co 10 dni) wykonywane przez konserwatora rusztowania lub pracownika inżynieryjno-technicznego,
- przeglądy doraźne wykonywane przez komisję z udziałem kierownika budowy, mistrza budowlanego i brygadzysty użytkującego.

Wyniki każdego przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

Załącznik 5

Kopie znaków bhp:

Dopuszczalne obciążenie
rusztowania.....kg/m²

UWAGA!
RUSZTOWANIE
W BUDOWIE

RUSZTOWANIE
DOPUSZCZONE
DO EKSPLOATACJI

UWAGA!
RUSZTOWANIE
NIE NADAJE SIĘ
DO UŻYTKU

WSTĘP WZBRONIONY