

Błędy w montażu rusztowań

cz. 3 - zabezpieczenia

Jednym z warunków bezpiecznej pracy na rusztowaniach jest ochrona pracownika przed upadkiem z wysokości, co można zapewnić dzięki prawidłowo zmontowanej konstrukcji wyposażonej przede wszystkim w poręcze (balustrady) oraz krawężniki (bortnice, deski krawężnikowe).

Analizując błędy popełnione przez monterów i użytkowników rusztowań (poprzednie dwa numery kwartalnika), w obecnym wydaniu skupimy się na środkach ochrony zbiorowej pracowników na rusztowaniach.

Zaprezentujemy, co w tej kwestii mówią obowiązujące w Polsce przepisy oraz pokażemy przykłady rusztowań, w których „zapomniano” o podstawowych elementach zabezpieczających, jakimi są poręcze i krawężniki.

Zapraszamy do lektury i mamy nadzieję, że przykłady wadliwie zmontowanych rusztowań uwypuklą skalę problemu niekompletnych konstrukcji, który w konsekwencji może doprowadzić do wypadków ze skutkiem śmiertelnym.

Zgodnie z § 112 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz.401 z dnia 19 marca 2003 r.) rusztowanie robocze powinno posiadać poręcz ochronną (zwaną dalej balustradą), o której mowa w § 15 ust.2. Balustrada ta (fot. 1) składa się z:

- deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m,
- poręczy ochronnej (poręczy głównej) umieszczonej na wysokości 1,1 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Dodatkowo ust.3. paragrafu 15 podaje, iż w przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.



Fot. 1. Rusztowanie z prawidłowo zabezpieczoną powierzchnią roboczą



Fot. 2. Brak zabezpieczeń w przypadku, gdy rusztowanie jest oddalone od ściany więcej niż 0,2 m

Paragraf 115 ust. 4 rozporządzenia oraz norma PN-M-47900-2: 1996 (Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur) opisuje również postępowanie w przypadku, gdy rusztowanie oddalone jest od ściany ponad 0,2 m – fot. 2 – wtedy również powinno się zastosować wyżej opisaną balustradę od strony wewnętrznej rusztowania. Należy także zwrócić uwagę na fakt, iż jest to odległość brzegu pomostu od lica ściany, więc rzeczywista odległość stojaka rusztowania od ściany wynosi około 0,15 m. Jest to przepis „mało życiowy”, ponieważ większość prac budowlanych wymaga odsunięcia rusztowania na większą odległość. W przypadku, gdy nie zastosowano środków ochrony zbiorowej, jaką jest balustrada, monterzy rusztowań oraz użytkownicy rusztowania zobligowani są do stosowania środków ochrony indywidualnej np. zestawu w postaci szelki bezpieczeństwa wraz z linką, amortyzatorem i zatrzaśnikiem. W innych krajach Unii Europejskiej przepis ten jest bardziej liberalny, a wspomniana odległość wynosi 0,30 m.

Bardziej szczegółowe wymagania odnośnie balustrady znajdują się w normie PN-M-47900-2: 1996 *Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur*.

Element zamocowany poziomo pomiędzy poręczą główną a pomostem nazywamy poręczą pośrednią. W przypadku rusztowań niesystemowych poręcz pośrednia powinna być umieszczona na poziomie 0,60 m licząc od powierzchni pomostu do górnej powierzchni poręczy.



Norma dopuszcza także inny skuteczny sposób zabezpieczenia pomostów np. za pomocą mocnej siatki zamiast poręczy z rur. Należy jednak pamiętać, iż stosowanie materiału okładzinowego np. siatek ochronnych, nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad. Reguluje to zapis paragrafu 119 ust. 2 rozporządzenia.

Częstym powodem demontażu poręczy przez użytkowników rusztowania jest kolizja z nimi podczas wykonywania prac transportowych, np. za pomocą wysięgników transportowych. Tymczasem norma mówi, iż w miejscach służących do transportu materiałów poręcze pośrednie powinny być rozsunięte na odległość umożliwiającą wciągnięcie ładunku na pomost, lecz nie więcej niż 0,8 m. Dobrze jest więc zaplanować wcześniej miejsce transportu pionowego materiałów i przygotować taką możliwość rozsunięcia poręczy.

Norma PN-EN 12811-1: 2004 *Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania*, posiada bardziej restrykcyjne wymagania w zakresie balustrad, nazywanych tutaj „zabezpieczeniami bocznymi”. Poręcze powinny przenosić obciążenia siłą skupioną, co najmniej:

- w kierunku poziomym – 0,30 kN (tak samo jak wg PN). To obciążenie może być rozłożone na powierzchni max 300 mm x 300 mm, np. gdy jest ono przyłożone do kraty poręczy siatkowej;
- w kierunku pionowym skierowanym ku dołowi - 1,25 kN (wg PN 0,25 kN);

– w kierunku pionowym skierowanym ku górze – 0,30 kN (brak uregulowań PN).

W przypadku krawężników, wartość poziomego obciążenia punktowego wynosi 0,15 kN (wg PN 0,10 kN).

Obciążenia te należy traktować jako chwilowe i powinny być przyłożone w najbardziej niekorzystnych miejscach. Każda poręcz główna i pośrednia oraz krawężnik, poddane działaniu obciążenia poziomego, nie powinny ugiąć się sprężysto o wartość większą niż 35 mm.

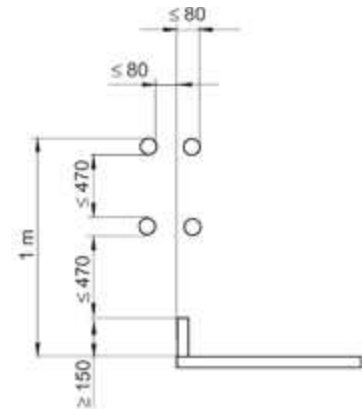
Deski krawężnikowe (krawężniki, bortnice) powinny mieć przekrój nie mniejszy niż 2,5 cm x 15 cm. W przypadku rusztowania niesystemowego z rur stosuje się krawężniki o długości większej od odległości między stojakami o co najmniej 40 cm. Krawężniki te należy ułożyć dookoła pomostu na rusztowaniu wolno stojącym, natomiast rusztowanie przyściennie może nie mieć krawężników od strony ściany, jeżeli brzeg pomostu oddalony jest od lica ściany nie więcej niż 20 cm.

Pośrednie zabezpieczenie boczne może składać się z:

- jednej lub większej ilości poręczy pośrednich,
- ramy,
- ramy, w której poręcz główna tworzy górną kraweź,
- elementu konstrukcyjnego w postaci zabezpieczenia bocznego.

Wszelkie otwory w zabezpieczeniu bocznym powinny być tak zwymiarowane, aby kula o średnicy 470 mm nie mogła przez nie przejść. Oprócz tego odstęp poziomy pomiędzy zewnętrzną powierzchnią czołową krawężnika i wewnętrzną powierzchnią poręczy i innymi elementami pośredniego zabezpieczenia bocznego nie powinien przekraczać 80 mm. Rozmieszczenie elementów zabezpieczenia bocznego przedstawiono na rys.1.

W sytuacji stosowania jako poręczy pośredniej kraty poręczy siatkowej, powierzchnia każdego otworu lub szczeliny w osłonie nie może przekraczać 100 cm².



Rys. 1. Rozmieszczenie elementów zabezpieczenia bocznego

Dodatkowo wymiar poziomy każdego otworu lub szczeliny poziomej nie może przekraczać 50 mm (wg PN maksymalne wymiary oczka siatki to 10x10 cm). Krata poręczy siatkowej poddana działaniu obciążenia poziomego nie powinna się ugiąć o wartość większą niż 100 mm – wymiar odniesiony do podpór poręczy. W przypadku, kiedy konstrukcja kratowa

Tabl. 1. Fragmenty obowiązujących przepisów w temacie zabezpieczeń na rusztowaniach

Przepis, norma	Treść
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	<p>§ 15. 1. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpiecza się balustradą.</p> <p>2. Balustrada, o której mowa w ust. 1, składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.</p> <p>3. W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.</p> <p>§ 112. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów; 2) posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń; 3) zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy; 4) zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; 5) posiadać poręcz ochronną, o której mowa w § 15 ust. 2; 6) posiadać pionowe komunikacyjne. <p>§ 115 pkt. 4. W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady, o których mowa w § 15 ust. 2, od strony tej ściany.</p> <p>§ 118. 1. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu.</p> <p>2. Rusztowania, o których mowa w ust. 1, oprócz wymagań określonych w § 112, powinny posiadać co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania; 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania. <p>§ 119. 1. Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, oprócz wymagań określonych w § 112, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.</p> <p>2. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad, o których mowa w § 15 ust. 2.</p> <p>§ 120. 1. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.</p>
Polska Norma PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.”	<p>4.7.2. W miejscach służących do transportu materiałów poręcze pośrednie powinny być rozsunięte na odległość umożliwiającą wciągnięcie ładunku na pomost, lecz nie więcej niż 0,8 m.</p> <p>4.10.1. Poręcze główne i pośrednie.</p> <p>Pomosty robocze znajdujące się powyżej 2,0 m od podłoża należy zamykać poręczą:</p> <ul style="list-style-type: none"> - główną umocowaną na wysokości 1,10 m, licząc od powierzchni pomostu do górnej powierzchni poręczy, - pośrednią umocowaną na wysokości 0,60 m, licząc jw. <p>Jeżeli odległość pomostu od lica ściany jest nie większa niż 20 cm, wówczas od strony ściany nie jest wymagane montowanie poręczy. Poręcze powinny przenosić obciążenia siłą skupioną co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w kierunku poziomym - 30 daN, - w kierunku pionowym - 25 daN. <p>Dopuszcza się inny skuteczny sposób zabezpieczenia pomostów np. za pomocą mocnej siatki o oczkach nie przekraczających 10 cm x 10 cm zamiast poręczy z rur.</p> <p>4.10.2. Krawężniki.</p> <p>Każdy pomost roboczy należy zaopatrzyć od strony zewnętrznej w krawężniki o przekroju nie mniejszym niż 2,5 cm x 15 cm i długości większej od odległości między stojakami o co najmniej 40 cm. Krawężniki należy ułożyć dookoła pomostu na rusztowaniu wolno stojącym, natomiast rusztowanie przyściennie może nie mieć krawężników od strony ściany, jeżeli brzeg pomostu oddalony jest od lica ściany nie więcej niż 20 cm.</p> <p>Krawężniki powinny przenosić obciążenie poziome co najmniej 10 daN.</p>

jest jednocześnie poręczą główną, wymagania dla poręczy muszą być spełnione osobno.

Jak przedstawiono wyżej, normy dosyć precyzyjnie wypowiadają się na temat zabezpieczenia w postaci balustrady – czyli zabezpieczenia bocznego. Należy pamiętać, że wszystkie te wymogi dotyczą całego rusztowania, również po jego bokach. Najczęstszym błędem, jeszcze dosyć często widocznym na rusztowaniach jest brak elementów zabezpieczających z czoła. Przykłady przedstawiono na fot. 3.

Wyżej wymienione przepisy nie mają bezpośredniego zastosowania w przypadku rusztowań ochronnych.

Rusztowania ochronne to tymczasowa konstrukcja budowlana, służąca do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów. Rusztowania takie nie muszą posiadać balustrad ochronnych od strony zewnętrznej (pod warunkiem, że pozwalają na to względy konstrukcyjne systemu rusztowania), gdyż z takich rusztowań nie będą wykonywane żadne prace budowlane. Podstawowym ich zadaniem jest ochrona ludzi oraz przedmiotów podczas wykonywania obiektu, przy którym są wzniesione. Dla osób spoza branży, rusztowania ochronne są często mylone z roboczymi, w których występują braki elementów. Między innymi dlatego oraz oczywiście ze względów bezpieczeństwa, takie rusztowania powinny być jednoznacznie oznakowane, aby nie wykonywać z nich żadnych prac. W przypadku uzupełnienia na nich odpowiednich elementów, rusztowania takie mogą również pełnić funkcję rusztowania roboczego.

Zebrał i opracował:
mgr inż. Piotr Kmieciak
R&M plettac

Współpraca:
mgr inż. Dariusz Gnot
Z. T. Termosprzęt Sp. z o.o.

mgr inż. Piotr Kmieciak

Absolwent Politechniki Wrocławskiej – Instytutu Budownictwa, dwóch specjalizacji: konstrukcji budowlanych oraz budowlano-meniadżerskiej. Praktyka zawodowa: ponad 3 lata w firmie R&M plettac, kolejno w biurze projektowym oraz przy bezpośrednim nadzorze przy budowie konstrukcji z rusztowań na terenie całej Polski, m.in. pracami rusztowaniami na budowie Złote Tarasy w Warszawie. Czynnikiem uczestniczy w pracach Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań oraz w programie Euroscaffolder.



Fot. Termosprzęt



Fot. R&M plettac



Fot. 3. Przykład rusztowań bez zabezpieczeń bocznych

Fot. R&M plettac



Fot. 4. Przykład rusztowania ochronnego