

Rusztowania widziane okiem producenta

– wytyczne przy zakupie/wynajmie rusztowań



Mgr inż. Dariusz Gnot, Polska Izba Gospodarcza Rusztowań

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [1], rusztowania powinny posiadać m.in.: stabilną konstrukcję, balustrady – zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów i ludzi, pomost, pion, pion komunikacyjny, zakotwienie i siatki ochronne. Poszczególne komponenty rusztowań powinny być przy tym wykonane z odpowiednich materiałów, dając gwarancję bezpiecznej eksploatacji przyszłemu użytkownikowi.

Konstrukcje rusztowaniowe powinny być wykonywane i demontowane zgodnie z dokumentacją producenta lub projektem indywidualnym przez osoby posiadające wymagane uprawnienia [1-3] i pod odpowiednim nadzorem [3].

Poniższy artykuł ma przybliżyć przyszłemu użytkownikowi rusztowań – czy to kupującemu, czy też wypożyczającemu rusztowania, na jakie ważne aspekty powinien zwrócić uwagę, aby jego konstrukcje były bezpieczne i zmontowane z odpowiednio wykonanych komponentów.

Posadowienie rusztowania

Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych [1].

Komponentami, od których rozpoczyna się montaż rusztowania, są podstawki (zwykle lub śrubowe), służące do rozłożenia nacisków stojaka na większą powierzchnię podkładu i wyrównania nierówności podłoża. Wytrzymałość i sztywność podstawek powinna być taka, aby zapewnić przeniesienie maksymalnych, przyjętych w projekcie, obciążeń z rusztowania roboczego na podłoże.

Producent powinien zapewnić odpowiednią wielkość maksymalnego zakresu regulacji wysokości podstawki w zależności od całkowitej jej długości. W stojaku ramy powinno pozostać co najmniej 25% całkowitej długości podstawki, ale nie mniej niż 15 cm – w zależności od tego, która wartość jest większa. Producenci wykonują w tym celu w sposób trwały, na odpowiedniej wysokości, zabezpieczenie przed wykręceniem nakrętki. Ma ono najczęściej postać „zniszczonego” gwintu, co oczywiście nie powoduje, że podstawa nie nadaje się do dalszego użytkowania.



Fot. 1. Przykład zabezpieczenia podstawki śrubowej przed maksymalnym wykręceniem nakrętki

Z punktu widzenia użytkownika rusztowania (kupującego lub wypożyczającego) w temacie podstawek śrubowych należy zwrócić głównie uwagę na dwa aspekty:

- jakie jest maksymalne dopuszczalne wykręcenie nakrętki podstawki śrubowej podane przez producenta w instrukcji montażu i eksploatacji – wynosi ono z reguły od 10 do 20 cm, a nie tak jak często można spotkać w różnych ofertach, że przyjmuje się maksymalną wartość, na jaką da się wykręcić nakrętkę (np. przy podstawkach $L=80$ cm przyjmuje się, że rusztowanie można podnieść o 60 cm). Maksymalne wartości wymagają sporządzenia projektu i z reguły wzmocnienia rusztowania w pobliżu podstawek śrubowych;
- jaka jest długość zabezpieczenia podstawki śrubowej (czy w ogóle występuje) i czy zabezpieczenie jest wykonane w sposób trwały, gdyż bywają na rynku podstawki śrubowe mające zabezpieczenie poniżej minimalnej wartości 15 cm.

Zabezpieczenia

Zgodnie z rozporządzeniem [1] każde rusztowanie powinno posiadać poręcz ochronną. I dalej – kompletne zabezpieczenie (zwane balustradą) składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m, poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m; a wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Jest to spełnione najczęściej za po-

mocą poręczy pośredniej, a w niektórych systemach bywają również ramki poręczowe (poręcze podwójne – ramy, której poręcz główna jest jej górną krawędzią lub konstrukcje w postaci ogrodzenia).

Bardzo ważnym zapisem w rozporządzeniu jest możliwość umieszczania poręczy ochronnej na wysokości 1 m w przypadku rusztowań systemowych.

W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany o ponad 0,2 m, balustrady należy również stosować od strony ściany, co umożliwiają specjalne ramy rusztowaniowe posiadające dodatkowe elementy, a także komponenty montowane na ramach. Można również wykorzystać złącza krzyżowe lub obrotowe i standardowe rury rusztowaniowe o średnicy 48,3 mm i grubości ścianki 3,2 mm.

W przypadku rusztowań stalowych elementy używane wyłącznie do budowy zabezpieczenia bocznego powinny mieć nominalną grubość ścianki co najmniej 1,5 mm (dla rusztowań aluminiowych – co najmniej 2,0 mm). Mniejsze grubości ścianek można stosować, jeśli właściwości użytkowe oraz zdolność do przenoszenia obciążeń zostaną zapewnione poprzez zastosowanie, na przykład usztywnień, stężeń lub odpowiednio ukształtowanego przekroju poprzecznego.

Patrząc od strony przyszłego użytkownika rusztowania, przy zakupie lub wynajmie rusztowania należy zwrócić szczególną uwagę na kompletność zabezpieczeń – tj. czy w każdym polu rusztowania znajdującym się na wysokości powyżej 1 m będą dwie poręcze pojedyncze (lub jedna podwójna) i krawężnik oraz czy rusztowanie będzie posiadało od czoła kompletne zabezpieczenie boczne. Przy odsunięciu rusztowania od ściany powyżej 0,2 m powinny być również uwzględnione dodatkowe balustrady i elementy mocujące je od strony fasady.

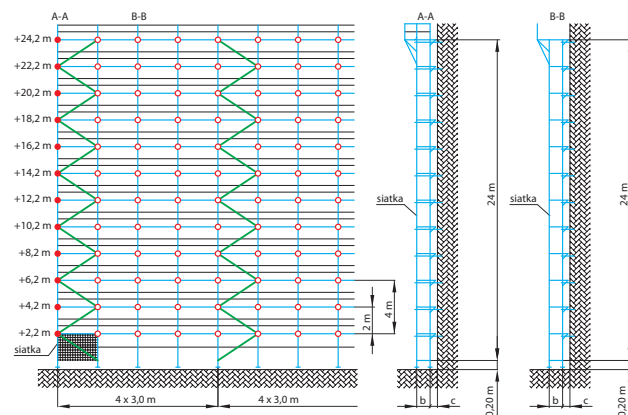
Rury luzem

Rury luzem spotykane są zazwyczaj w rusztowaniach rurowo-złączkowych, ale w rusztowaniach prefabrykowanych również się je stosuje w celu:

- powiązania rusztowania roboczego z elewacją, czyli do kotwienia,
- połączenia lub wzmocnienia konstrukcji – w przypadku nietypowych realizacji.

Norma [6] podaje, że w przypadku rur stalowych luzem, do których możliwe jest przymocowanie złączy zgodnych z PN-EN 74-1 (tj. o zewnętrznej średnicy nominalnej 48,3 mm) powinny one mieć nominalną granicę plastyczności co najmniej 235 MPa oraz nominalną grubość ścianki minimalnie 3,2 mm.

W przypadku doboru ilości, rodzaju i miejsc zakotwień ważna dla przyszłego użytkownika jest informacja, czy oferowane rusztowanie spełnia jego wymagania odnośnie możliwości montażu dodatkowych komponentów (np. konsole rozszerzające, ramy przejściowe, daszki ochronne lub dźwigary) lub zabezpieczeń (siatki ochronne lub plandeki). Stosując np. siatki lub plandeki będzie



Rys. 1. Przykład układu stężeń i zakotwień wg dokumentacji producenta

potrzebna znacznie większa ilość zakotwień niż w przypadku standardowych zestawów bez dodatkowych zabezpieczeń. Niestety bardzo często zdarza się, że ilości zakotwień są zbyt małe i dochodzi z tego powodu do katastrof budowlanych. Wymagania te można w prosty sposób zweryfikować na podstawie instrukcji montażu i eksploatacji danego systemu rusztowania, gdzie producent podaje gotowe układy stężeń i zakotwień dla różnych wariantów montażu. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że dotyczy to tylko danego systemu konkretnego producenta.

Pomosty

W zależności od zastosowanego materiału producenci rusztowań oferują pomosty: stalowe, drewniane, aluminiowe, aluminiowo-sklejkowe i stalowo-sklejkowe (rzadziej używane).

Zgodnie z normą [6] stalowe pomosty oraz ich podparcia pośrednie powinny mieć nominalną grubość co najmniej 2,0 mm. Mniejsze grubości mogą być stosowane, jeśli właściwości użytkowe oraz zdolność do przenoszenia obciążeń zostanie zapewniona poprzez zastosowanie, na przykład usztywnień, stężeń albo odpowiednio ukształtowanego przekroju poprzecznego.

Większość producentów rusztowań oferuje pomosty stalowe wykonane z blachy o grubości 1,25 – 1,5 mm, ale o odpowiednio ukształtowanym przekroju.

W temacie pomostów należy zwrócić jeszcze uwagę na dwa ważne aspekty:

- konieczność zabezpieczenia ich przed niebezpiecznym przemieszczaniem, np. niezamierzonym wyparciem lub wypiętrzeniem spowodowanym działaniem siły wiatru. W rusztowaniach ramowych problem ten rozwiązuje konstrukcja ramy wyższej kondygnacji (jej dolna część), która zabezpiecza pomost przed niekontrolowanym demontażem;
- potrzebę posiadania powierzchni zabezpieczającej przed poślizgiem.

Kupując lub wypożyczając systemowe rusztowanie ramowe w kwestii pomostów należy zwrócić uwagę, czy



Fot. 2. Zabezpieczenie pomostu przez ramę wyższej kondygnacji

przewidziano je w każdym polu, gdyż pełnią one jednocześnie funkcję stężeń poziomych. Drugie zagadnienie to pomosty komunikacyjne umożliwiające przejście pomiędzy kolejnymi poziomami roboczymi. Zgodnie z rozporządzeniem [1] rusztowanie ma posiadać wydzielone bezpieczne pionowe komunikacyjne i niedozwolony jest inny sposób komunikacji pracowników po rusztowaniu (np. po poręczach). Należy również zwrócić uwagę na dopuszczalne wartości obciążenia pomostów roboczych, które są podane w dokumentacji producenta.

Ramy

Wraz z wejściem normy europejskiej [5] zmieniły się nieco zasady dotyczące doboru grubości ścianki rur na elementy konstrukcyjne (przenoszące obciążenia), np. ramy. Norma [4] dopuszczała stosowanie rur stalowych o grubości ścianki co najmniej 3,2 mm, natomiast w normie [5] grubość ścianki rur stalowych o średnicy zewnętrznej 48,3 mm została powiązana z granicą plastyczności stali. Pojawił się podział na:

- rury o grubości ścianki w przedziale od 2,7 mm do 2,9 mm (z wyłączeniem grubości 2,9 mm) – dla których minimalna wartość granicy plastyczności wynosi 315 MPa,
- rury o grubości ścianki 2,9 mm i powyżej – z granicą plastyczności powyżej 235 MPa.

W pierwszym przypadku są to materiały z grupy gatunków S235 lub S275 z podwyższoną granicą plastyczności, a część producentów stosuje nawet materiały z grupy S355. Drugi wariant obejmuje materiały z grupy stali S235 [7].

Prawidłowość doboru grubości ścianki i odpowiedniego materiału przez producenta rusztowań można zweryfikować na podstawie atestu materiałowego (certyfikatu).

Dokumentacja producenta

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym [1].

Producent rusztowania powinien udostępnić Klientowi dokumentację rusztowania (zwaną Instrukcją wyrobu; Instrukcją montażu, eksploatacji i demontażu lub Dokumentacją techniczno – ruchową), w której powinny znaleźć się m.in. następujące informacje:

- wykaz komponentów systemu z rysunkiem i opisem,
- instrukcja montażu i demontażu części składowych,
- plany zestawów typowych (uwzględniające m.in. sposób kotwienia i stężenia, dodatkowe elementy pomocnicze – np. konsole, dźwigary),
- obciążenia działające na elewację, do której rusztowanie jest zakotwione,
- obciążenia przenoszone przez podstawki na podłożu.

W przypadku, gdy instrukcja danego rusztowania nie uznaje za typowe rozwiązanie danego wariantu zabudowy (np. niestandardowa wysokość, zastosowanie plandek lub nietypowych rozwiązań konstrukcyjnych – należy zwrócić uwagę, że nietypowe warianty mogą się różnić u poszczególnych producentów) istnieje konieczność wykonania projektu rusztowania i dopiero na tej podstawie, wraz z instrukcją montażu, jest możliwy jego montaż.

Certyfikacja rusztowań

Certyfikacja rusztowań na znak bezpieczeństwa „B” jest w Polsce dobrowolna, ale większość producentów poddaje rusztowania tej procedurze, spełniając tym samym zapis rozporządzenia [1], że rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi, materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401)
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 178 poz. 1745)
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263)
- [4] PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania ramowe
- [5] PN-EN 12810-1:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
- [6] PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- [7] PN-EN 12811-2:2008 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 2: Informacje o materiałach