

Proces realizacji rusztowań – od koncepcji do demontażu

Rusztowania to nie tylko tymczasowe konstrukcje pomocnicze, ale także kluczowy element wielu prac budowlanych i remontowych. Ich bezpieczne i efektywne wykorzystanie wymaga starannego podejścia na każdym etapie – od planowania po rozbiórkę.



dr inż. Piotr Kmieciak

rzeczoznawca budowlany w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi w zakresie rusztowań, Bilfinger ISP Poland



mgr Dagmara Tyc

dyrektor Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań i Deskowań

Proces realizacji rusztowania to przemysłowy ciąg działań, rozpoczynający się od określenia zapotrzebowania i opracowania koncepcji, a kończący się oceną stanu technicznego poszczególnych elementów po zakończonym demontażu.

Choć każda z faz tego procesu ma odrębną specyfikę i rodzi inne wyzwania, powinna łączyć je troska o bezpieczeństwo monterów oraz użytkowników jako wartość nadrzędna. Artykuł ten przybliży wszystkie etapy realizacji rusztowań: począwszy od doboru rodzaju rusztowania oraz konstrukcji, poprzez opracowanie projektu (jeśli jest wymagany), montaż i eksploatację, aż po demontaż oraz przygotowanie części składowych do dalszego wykorzystania.

KRYTERIA DOBORU RUSZTOWANIA DO INWESTYCJI

Prawidłowy dobór rusztowania jest kluczowy dla bezpieczeństwa i ergonomii

prac, które później będą wykonywane z jego konstrukcji. Pierwszym, zasadniczym kryterium doboru jest funkcja rusztowania: czy będą z niego wykonywane prace (rusztowanie **robocze**), czy jego zadaniem ma być zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów (rusztowanie **ochronne**), czy też będzie tymczasowym podparciem konstrukcji w czasie, gdy nie uzyskała ona pełnej nośności (rusztowanie **podporowe**). Mogą być też one wykorzystywane do budowy konstrukcji specjalnych, np. tymczasowych zadaszeń, tablic reklamowych, kładek dla pieszych, stanowisk do odśnieżania dachów autobusów i samochodów ciężarowych, a także do budowy tymczasowych trybun oraz scen.

W przypadku doboru rusztowań roboczych istotny jest zakres prac, które będą wykonywane z konstrukcji – to on m.in. wpływa na wartość dopuszczalnego obciążenia użytkowego, od którego zależą wy-

miary siatki konstrukcyjnej rusztowania (długość i szerokość jego przęseł). Rodzaj prac w połączeniu z geometrią obiektu budowlanego ma kluczowe znaczenie przy wyborze konstrukcji rusztowania. Najczęstszymi rozwiązaniami są:

- rusztowania **ramowe** (fot. 1, rys. 1): stosowane jako rusztowania fasadowe (usytuowane wzdłuż fasady obiektu), o szerokości od ok. 0,7 do 1,1 m – są więc optymalnym rozwiązaniem do prac elewacyjnych;
- rusztowania **stojakowe**: jako rusztowania **modułowe** (fot. 2, rys. 2), tworzone na bazie z góry zaplanowanego systemu, często stosowane w przemyśle – tam, gdzie istotne jest odpowiednie ukształtowanie konstrukcji w przestrzeni; lub jako rusztowania **rurowo-złączkowe** – pomocne w przypadku bardzo nietypowych brył i rozwiązań;
- rusztowania **koźłowe**, utworzone za pośrednictwem podpór przestrzennych zwanych potocznie kozłami, na których układa się pomost roboczy.

Sposób użytkowania rusztowania wpływa na wybór między rusztowaniem nieruchomym a ruchomym. Rusztowania **przejezdne** są stosowane do wszelkich prac konserwacyjnych, np. do wymiany żarówek w halach – czyli wszędzie tam, gdzie konieczny jest punktowy dostęp do stanowiska na wysokości oraz mobilność lekkiej konstrukcji rusztowania. W przypadku gdy zmontowane rusztowanie jest przystosowane do przemieszczania urządzeniem dźwigowym, mówimy, że jest rusztowaniem **przestawnym**.

Podczas doboru rusztowania i konkretnego rozwiązania konstrukcyjnego istotna jest również kwestia jego posadowienia. Nie zawsze możliwe jest zbudowanie konstrukcji na podłożu gruntowym. W takich sytuacjach projektant może wybrać nietypowe rozwiązanie i zdecydować np. o posadowieniu rusztowania na wspornikach montowanych do ściany obiektu (rusztowania **wspornikowe**), jego podwieszeniu – wtedy montaż odbywa się od góry do dołu (rusztowanie **podwieszone**), a nawet posadowieniu na obiekcie unoszącym się na powierzchni wody (rusztowanie **pływające**).

Na polskim rynku dostępnych jest wiele rozwiązań systemowych, tj. ukształtowanych z prefabrykowanych części składowych o z góry określonych wymiarach, które umożliwiają szeroki wybór rozwiązań opisanych w dokumentacji producenta. W zależności od potrzeb budowy należy dobrać zarówno rodzaj konstrukcji rusztowania, jego konfigurację, jak i sposób posadowienia.



Rys. 1. Schemat rusztowania ramowego (bez pomostu komunikacyjnego)



Rys. 2. Schemat rusztowania modułowego (bez pomostu komunikacyjnego)



Fot. 1. Przykład konstrukcji rusztowania ramowego



Fot. 2. Przykład konstrukcji rusztowania modułowego

producenta albo projektem indywidualnym. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu maszyn przez pracowników podczas pracy [2], wskazuje, że w przypadku braku dokumentacji rusztowania zawierającej obliczenia dla wybranego typu konstrukcji lub gdy dokumentacja nie obejmuje zastosowanej konfiguracji, należy wykonać obliczenia dotyczące wytrzymałości i stateczności rusztowania, chyba że zostało ono zamontowane zgodnie z ogólnie uznanym standardem montażu. Wymagane jest również, aby w zależności od złożoności danego rusztowania plan jego montażu, użytkowania i demontażu był opracowany przez kompetentną osobę. Plan ten może mieć formę standardowej instrukcji uzupełnionej elementami odnoszącymi się do specjalistycznych szczegółów danego rusztowania.

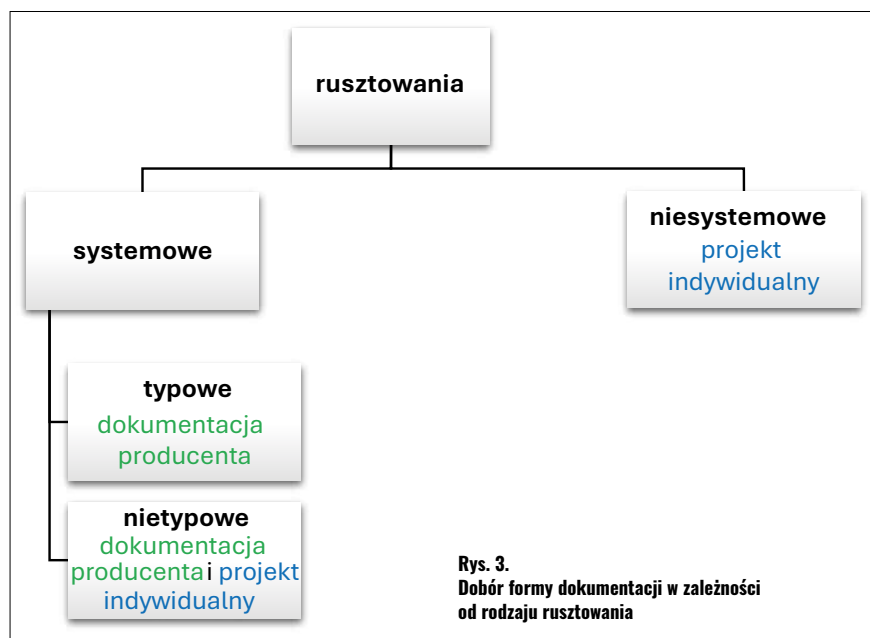
Reasumując, montaż, eksploatację i demontaż można przeprowadzać na podstawie:

- wyłącznie dokumentacji producenta,
- dokumentacji producenta i projektu indywidualnego,
- wyłącznie projektu indywidualnego.

Wybór formy dokumentacji zależy od rodzaju rusztowania. W tym kontekście wyróżnia się rozwiązania systemowe oraz niesystemowe. Rusztowania **systemowe** mają dokumentację utworzoną przez producenta. Jest ona zwana instrukcją montażu i użytkowania (instrukcją obsługi lub DTR) i zostaje przygotowana przez producenta po realizacji niezbędnych badań na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi oraz materiałowymi, na podstawie których wykonano obliczenia statyczne, tworząc tym samym standardowe konfiguracje. Rusztowania systemowe można również podzielić na **typowe** (wykonywane zgodnie z jednym ze schematów zawartych w instrukcji) i **nietypowe**, których konstrukcja wykracza poza taki schemat (rys. 3). Oczywiście jest więc, że w przypadku rusztowań systemowych typowych wystarczy posiadanie dokumentacji producenta, natomiast dla rusztowań systemowych nietypowych – oprócz instrukcji – również projektu indywidualnego. Z kolei przy rusztowaniach **niesystemowych** taka zależność nie występuje i należy zawsze zapewnić projekt indywidualny, gdyż nie istnieje tu dokumentacja producenta. Przykładem takich konstrukcji są rusztowania rurowo-złączkowe, pomimo że wykonane są z typowych rur stalowych (zgodność z normą PN-EN 39 [3]),

łączonych za pomocą złączy (zgodność z serią norm PN-EN 74 [4]). Dotyczy to również rusztowań o konstrukcji drewnianej (np. wykonywanych na podstawie nieaktualnej już serii norm PN-B-03163).

Należy tu jednakże zaznaczyć, że w przypadku rusztowań systemowych często trudno jest jednoznacznie rozgraniczyć rusztowanie typowe od nietypowego. Schemat standardowej konfiguracji rusztowania fasadowego zwykle obejmuje kilka pręseł, które są powtarzane, co pozwala na rozbudowę konstrukcji do znacznych rozmiarów w poziomie. Przy tym rozwiązanie typowe układu kotwienia, wskazane w instrukcji, jest określone dla ściany bez otworów okiennych (!). Powoduje to, że niemal każde rusztowanie ma drobne odstępstwa od dokumentacji producenta (przesunięcie kotwienia, dodanie poręczy wewnętrznych itp.). Nietety, przepisy ani normy techniczne nie definiują odstępstwa istotnego dla rusztowań (jak uczyniono to dla obiektów budowlanych w art. 36a Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [5]). Ponadto sformułowania zawarte w instrukcji ograniczają się zwykle do zwrotów typu: obliczeń statycznych wymagają konstrukcje o odmiennej niż określona w niniejszej instrukcji siatka stężeń lub kotwień. Nieznaczne odstępstwa, np. drobna zmiana w rozmieszczeniu zakotwień w stosunku do określonego schematu producenta, nie muszą (choć mogą) decydować o nietypowości konstrukcji. Z uwagi na fakt, że od bezpieczeństwa i stabilności konstrukcji zależy zdrowie i życie ludzkie oraz mienie o znacznej wartości, decyzje związane z doбором formy dokumentacji rusztowań systemowych wymagają niemałej wiedzy i rozważań w ich podejmowaniu. Z tego względu polskie rozporządzenie [2] implementujące wymagania Dyrektywy 2009/104/WE [6] zakłada sporządzenie **planu montażu**, który może być rozumiany jako schemat standardowy z instrukcji (czasami uzupełniany o dodatkowe szczegóły lub nieistotne odstępstwa), a także jako wyciąg z projektu indywidualnego (rysunek techniczny rusztowania z zamieszczonymi na nim uwagami dotyczącymi sposobu jego montażu i eksploatacji).



Warto zwrócić uwagę, że **projekt indywidualny** rusztowania nie stanowi projektu budowlanego w myśl prawa budowlanego. Dzieje się tak dlatego, że **części składowe rusztowań nie są wyrobem budowlanym** (nie są trwale wbudowywane w obiekt budowlany), więc nie podlegają oznakowaniu CE. Projekt indywidualny rusztowania należy utożsamiać z projektem wykonawczym, wchodzącym w skład dokumentacji budowy (według PN-B-03007) [7]. W przypadku rusztowań wymagających sporządzenia projektu indywidualnego kluczowe jest oczywiście, aby był on wykonany prawidłowo i zawierał wszelkie informacje niezbędne do prawidłowego montażu, eksploatacji oraz demontażu.

Wymagania techniczne stawiane rusztowaniom określone są przede wszystkim w normach europejskich, takich jak seria PN-EN 12811 czy PN-EN 12810 (patrz tab. 1), a także w eurokodach, do których wspomniane normy się odwołują. Pomocne mogą być również polskie normy serii PN-M-47900 [8].

Najczęściej projekt indywidualny zawiera:

- schematy montażu, których skala i wartość zależą od stopnia złożoności danego rusztowania;
- opis techniczny, w którym znajdują się m.in. cel i zakres opracowania, lokalizacja oraz opis konstrukcji, przeznaczenie, okres użytkowania, wytyczne dotyczące montażu i eksploatacji, zasady dokonywania przeglądów rusztowania;
- wyciąg z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, informacje o obciążeniach przekazywanych z rusztowania na obiekt budowlany oraz podłoże.

MONTAŻ RUSZTOWAŃ

Montaż rusztowań jest niezwykle ważnym etapem – od jego prawidłowości zależy bezpieczeństwo zarówno samych monterów, jak i osób, które będą później wykonywać prace z rusztowania. Jak już wspomniano, prace montażowe koniecznie muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją rusztowania. Niezwykle istotna jest przy tym kolejność montażu poszczególnych części

Tab. 1. Zestawienie norm europejskich pomocnych w projektowaniu konstrukcji rusztowań

Numer referencyjny	Tytuł normy
Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy	
PN-EN 12811-1:2007	Część 1: Rusztowania Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
PN-EN 12811-2:2008	Część 2: Informacje o materiałach
PN-EN 12811-3:2003	Część 3: Obciążenia badawcze
PN-EN 12811-4:2014-02	Część 4: Daszki ochronne rusztowań Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu
PN-EN 12813:2005	Wieże nośne z elementów prefabrykowanych Szczegółowe metody konstruowania
PN-EN 16508:2016-01	Konstrukcje osłonowe Wymagania dotyczące wykonania i ogólne zasady projektowania
PN-EN 17293:2020-08	Wykonanie Wymagania dotyczące konstrukcji
PKN-CEN/TR 15563:2007	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy
Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych	
PN-EN 12810-1:2010	Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
PN-EN 12810-2:2010	Część 2: Specjalne metody projektowania konstrukcji
Deskowanie	
PN-EN 12812:2008	Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
Ruchome rusztowania robocze wykonane z elementów prefabrykowanych	
PN-EN 1004-1:2021-04	Część 1: Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i ogólne zasady projektowania
PN-EN 1004-2:2022-04	Część 2: Zasady i wytyczne dotyczące przygotowania instrukcji obsługi
Rury stalowe do budowy rusztowań	
PN-EN 39:2003	Warunki techniczne dostawy
Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach	
PN-EN 74-1:2022-08	Część 1: Złącza do rur Wymagania i metody badań
PN-EN 74-2:2022-08	Część 2: Złącza specjalne Wymagania i metody badań
PN-EN 74-3:2007	Część 3: Podstawki płaskie i sworznie centrujące Wymagania i metody badań

składowych rusztowania. Niezależnie od tego, czy konstrukcja montowana jest od dołu do góry (rusztowania stojące) czy od góry do dołu (rusztowania podwieszane), montaż części składowych musi odbywać się we wskazanej w dokumentacji kolejności, np. sukcesywny montaż zakotwień w przypadku rusztowań fasadowych ma ogromny wpływ na zapewnienie stabilności rusztowania w trakcie wznoszenia konstrukcji.

Zgodnie z polskim prawem [2] **rusztowania mogą być montowane, demontowane lub istotnie zmieniane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia**. Obecnie kwestię uprawnień do montażu i demon-

tażu rusztowań reguluje 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 [9], zgodnie z którym należy ukończyć odpowiedni kurs oraz zdać egzamin przed komisją powołaną przez Sieć Badawczą Łukasiewicz – Warszawski Instytut Technologiczny. Warto jednak wspomnieć, że aktualnie trwają prace legislacyjne nad projektem ustawy o zasadach nabywania uprawnień m.in. do montażu oraz demontażu rusztowań [10] i że przepisy dotyczące nabywania uprawnień mogą ulec zmianie.

Kolejnym istotnym aspektem jest bezpieczeństwo monterów. Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [11] prace na wysokości należą do robót szczególnie niebezpiecznych, więc pracodawca powinien zapewnić **bezpośredni nadzór**, odpowiednie środki zabezpieczające oraz instruktaż pracowników obejmujący w szczególności: imienny podział pracy, kolejność wykonywanych zadań i wymagania bhp przy poszczególnych czynnościach. Monterzy muszą być ponadto wyposażeni w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, do których należą przede wszystkim: hełm ochronny z paskiem podbródkowym, szelki bezpieczeństwa z amortyzatorem i linką zakończoną zatrzaśnikiem dostosowanym do zaczepiania do profili rurowych rusztowania (najczęściej o rozwarciu 50–60 mm) oraz bezpieczne obuwie i rękawice ochronne. Zalecane jest też używanie okularów ochronnych.

Pomimo uregulowanej prawnie kwestii szkoleń i uprawnień monterów rusztowań praktyka pokazuje, że nadal popełnianych jest wiele błędów w zakresie montażu rusztowań.

Do częstych należą nieprawidłowości związane z:

- posadowieniem, np. na ceglach, kostkach betonowych, podkładach klinowych, luźnej stercie podkładów, popękanych lub połamanych

elementach oraz na niewyrównanym i nieutwardzonym podłożu (fot. 3);

- montażem niekompletnych balustrad, np. brak bortnicy, poręczy pośredniej, balustrady od czoła rusztowania, a także zabezpieczeń w przypadku, gdy rusztowanie jest wysunięte poza ścianę budynku lub gdy pomost jest oddalony od ściany o więcej niż 20 cm;
- kotwieniem, np. rozmieszczenie i rodzaj kotew niezgodne ze schematem podanym w dokumentacji, mocowanie zakotwień do rur spustowych i innych elementów niekonstrukcyjnych, kotwienie pod kątem innym niż prosty względem ściany budynku (w przypadku kotew innych niż w układzie typu V), mocowanie rusztowania do ściany za pomocą drutu;
- zbyt małą liczbą stężeń pionowych lub ich nieregularnym rozmieszczeniem;
- brakiem pomostów w sytuacjach, gdy zgodnie z dokumentacją techniczną są wymagane (w rusztowaniach ramowych należy je stosować nawet na poziomach, na których nie są wykonywane prace z rusztowania);
- montażem niekompletnych rusztowań warszawskich, składających się jedynie z ramek i luźno przerzuconych desek;
- brakiem na rusztowaniu tablicy określającej wykonawcę montażu oraz dopuszczalne obciążenie pomostów i konstrukcji rusztowania.

Montaż rusztowania powinien zakończyć się jego **odbiozem technicznym** i prze-

kazaniem do eksploatacji – wymagają tego rozporządzenia [1, 11]. Ten niezwykle ważny proces kontroli prawidłowości zmontowania konstrukcji trzeba odpowiednio udokumentować poprzez sporządzenie protokołu odbioru technicznego lub wpis do dziennika budowy. Dokument ten powinien określać w szczególności: użytkownika i przeznaczenie rusztowania, wykonawcę montażu z podaniem imienia i nazwiska lub nazwy oraz numeru telefonu, dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania, datę przekazania rusztowania do użytkowania, oporność uziomu oraz terminy kolejnych przeglądów. W przypadku wykonywania robót budowlanych rozporządzenie [1] określa, że odbiór powinien zostać dokonany przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, przy czym określenie „uprawniona osoba” nie zostało zdefiniowane, pozostawiając ten obszar w sferze pytań oraz domysłów i stwarzając realne problemy interpretacyjne. Rozporządzenia nie określają również, jakie konkretnie kwestie trzeba skontrolować podczas odbioru technicznego i zgodnie z jakimi kryteriami. Jedynie norma PN-M-47900-2 [8] z 1996 r. dotycząca rusztowań rurowo-złączkowych podaje, że należy sprawdzić następujące aspekty: stan podłoża i posadowienie, siatkę konstrukcyjną rusztowania, stężenia, zakotwienia, pomosty, komunikację, urządzenia piorunochronne, usytuowanie i odległość od linii energetycznych, zabezpieczenia oraz odchylenia od pionu i poziomu (obecnie trwa proces nowelizacji tego dokumentu).

Bardzo ważne jest, aby rusztowania, które nie są jeszcze gotowe do użytkowania, były oznaczone znakami ostrzegawczymi (np. napis „wstęp na rusztowanie uzbrojony” uzupełniony piktogramem P025 zgodnie z PN-EN ISO 7010 [12]). Ponadto w trakcie procesu montażu czy przebudowy powinny być odpowiednio odgraniczone za pomocą środków uniemożliwiających dostęp do strefy niebezpiecznej [2].

BEZPIECZNE UŻYTKOWANIE RUSZTOWAŃ

Po dokonaniu odbioru technicznego rusztowania i przekazaniu go do eksploatacji staje



Fot. 3. Przykład nieprawidłowego posadowienia rusztowania

się ono stanowiskiem pracy dla użytkowników, dlatego kluczowe jest, aby wiedzieli oni, jak bezpiecznie na nim pracować. Wiedza ta przekazywana jest podczas instruktażu stanowiskowego. Nieprawidłowe postępowanie użytkowników może być nie tylko potencjalną przyczyną wypadku przy pracy, ale i doprowadzić do zawalenia się konstrukcji, co stanowi katastrofę budowlaną w myśl art. 73.1 Prawa budowlanego [5].

Jedną z najistotniejszych kwestii, na które powinien zwrócić uwagę użytkownik rusztowania, jest jego prawidłowe obciążenie. Powinien on potrafić przeliczyć podane na tablicy maksymalne obciążenie użytkowe (np. 2 kN/m²) na realną masę ludzi, narzędzi i materiałów, którymi będzie obciążał pomosty. Kalkulacja limitu obciążenia użytkowego dotyczy zwykle jednego przęsła rusztowania, w obrębie którego pracownik będzie wykonywał pracę. Trzeba przy tym pamiętać, że limit ten odnosi się do sumy obciążeń ze wszystkich poziomów rusztowania.

Ponadto użytkownik musi też wiedzieć, czego mu nie wolno robić. Do zabronionych czynności należą m.in.:

- ingerencja w konstrukcję rusztowania i demontowanie części składowych (np. usuwanie kotew);
- samowolne dopinanie zakryć ochronnych (siatek lub plandek);
- pozostawianie materiałów i sprzętu na pomostach rusztowania po zakończeniu pracy;
- przemieszczanie rusztowań ruchomych wraz ze znajdującymi się na nich ludźmi, materiałami lub sprzętem;
- pozostawianie otwartych klap pomostów komunikacyjnych;
- wychylanie się poza konstrukcję rusztowania.

Do kwestii eksploatacyjnych należą również regularne przeglądy rusztowań. Za standard przyjmuje się zapisy wynikające z normy PN-M-47900-2 [8], w której wymieniono **przeglądy: codzienne, dekadowe i doraźne**. Zakres przeglądów powinna określać dokumentacja rusztowań lub projekt indywidualny. Warto dodać, że rozporządzenie [1] narzuca obowiązek

dokonania przeglądu: po silnym wietrze, opadach atmosferycznych, działaniu innych czynników stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac oraz po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni. W przypadku gdyby czynniki te się nie pojawiły, następuje **obowiązek prawny dokonania przeglądu okresowego nie rzadziej niż raz w miesiącu**.

PROCEDURY BEZPIECZNEGO DEMONTAŻU RUSZTOWANIA

Do demontażu rusztowań, podobnie jak przy ich wznoszeniu, potrzebne jest posiadanie uprawnień montera rusztowań. Pozostałe wymagania również są analogiczne jak w przypadku montażu, np. posiadanie środków zabezpieczających przed upadkiem z wysokości, bezpośredni nadzór nad pracami.

Ponieważ rusztowania przejmowane do demontażu mogą znajdować się w różnym stanie technicznym, nie zawsze zapewniającym bezpieczne warunki pracy, przed przystąpieniem do demontażu konieczne jest sprawdzenie kompletności oraz stanu technicznego konstrukcji (np. weryfikacja, czy zakotwienia nie zostały usunięte). Sam demontaż powinien zostać przeprowadzony w kolejności odwrotnej do montażu. Niektórzy producenci rusztowań wskazują w instrukcji szczegółową procedurę demontażu – z tego względu również na tym etapie instrukcja powinna być dostępna na budowie. Części składowe rusztowania należy usuwać stopniowo wraz z demontażem kolejnych poziomów. Niezwykle istotne jest, żeby nie były z niego zrzucane, gdyż jest to niebezpieczne i grozi ich uszkodzeniem.

Ostatnią czynnością związaną z demontażem jest ocena stanu technicznego części składowych, oddzielenie elementów uszkodzonych i skierowanie ich do utylizacji lub naprawy, jeśli kryteria oceny wskazują, że jest to możliwe.

PODSUMOWANIE

Każdy z etapów funkcjonowania rusztowań jest istotny i każdy ma swoją specyfikę oraz wymogi. Z uwagi na fakt, że prace wykonywane na wysokości należą do szcze-

gólnie niebezpiecznych, na żadnym z etapów nie może być mowy o kompromisach obniżających poziom bezpieczeństwa. Zasady funkcjonowania rusztowań, kwestie techniczne zawarte w normach oraz liczne przepisy prawne stanowią szeroką dziedzinę wiedzy [13], którą należy zgłębić, by móc odpowiedzialnie i bezpiecznie pracować z rusztowaniami. ■

Literatura

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. PN-EN 39 Rury stalowe do budowy rusztowań – Warunki techniczne dostawy.
4. PN-EN 74-1:2022-08 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach – Część 1: Złącza do rur – Wymagania i metody badań.
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
6. Dyrektywa 2009/104/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 września 2009 r. dotycząca minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w użytkowaniu sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy (druga dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG).
7. PN-B-03007:2013-08 Konstrukcje budowlane – Dokumentacja techniczna.
8. PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur.
9. 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 (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 583 ze zm.).
10. <https://legislacja.gov.pl/projekt/12394200/katalog/13109458#13109458> (dostęp: 1.08.2025).
11. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 ze zm.).
12. PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
13. P. Kmiecik, D. Gnot, E. Nowicka-Stowik, R. Jurkiewicz, M. Brajza, *Rusztowania robocze i ochronne – użytkowanie, odbiór, nadzór*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2022.