RUSZTOWANIE RAMOWE

typ PIONART – model PUM



UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

Wydanie I (styczeń 2013)

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

INSTYTUT MECHANIZACJI BUDOWNICTWA I GÓRNICTWA SKALNEGO

ul. Racjonalizacji 6/8, 02-673 Warszawa, tel. (+4822) 843 02 01
tel. (+4822) 853 21 76, fax (+4822) 843 59 81, e-mail: imb@imbigs.org.pl

GENERALI Insurance
Generali ubezpiecza majątek, badania, obiekty i wyniki badań, ekspertyzy i certyfikaty IMBiGS

PCA Polskie Centrum Akredytacji
CERTYFIKACJA WYROBÓW
AC 002

CERTYFIKAT BEZPIECZEŃSTWA NR B/02/004/12

Nazwa i adres posiadacza certyfikatu/ *Name and address of the certificate holder*:	**Projektowanie i Optymalizacja Nowoczesnych Alternatywnych Rozwiązań Technicznych PIONART 41-814 Zabrze; ul. Gen. Bora-Komorowskiego 18**
Nazwa i adres producenta/*Name and address of the manufacturer*:	**Projektowanie i Optymalizacja Nowoczesnych Alternatywnych Rozwiązań Technicznych PIONART 41-814 Zabrze; ul. Gen. Bora-Komorowskiego 18**
Rodzaj wyrobu/*Product description*:	**Rusztowanie ramowe**
Model/typ wyrobu/*Mode/type of the product*:	**PIONART – model PUM**
System certyfikacji wg PKN-ISO/IEC Guide 67 /*Certification system acc. to Guide 67* :	**3**
Program certyfikacji/ *Certification Program*	**P-CW/01/10**
Wymagania bezpieczeństwa/*Safety requirements*:	**Kryteria K/0812-72/1/08**
Nazwa i adres laboratorium, które zbadało wyrób/*Name and address of the laboratory which was testing the product*:	**Laboratorium Badań Maszyn Roboczych i Górniczych; Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego; ul. Racjonalizacji 6/8; 02-673 Warszawa**
Numer i data sprawozdania/*Number and date of the test raport*	**Ekspertyza-Sprawozdanie z Badań nr 13110/MR z kwietnia 2012 r.**
Okres ważności certyfikatu/*Certificate validity*:	**Od dnia 8 maja 2012 r. do dnia 7 maja 2015 r.**
Prawa i obowiązki posiadacza certyfikatu są zawarte w/*Rights and duties of the certificate holder are stated in*:	**Umowa nr 003/004/005/12 o stosowaniu certyfikatu bezpieczeństwa z dnia 8 maja 2012 r.**
Jednostka certyfikująca/*Certification body*	**Ośrodek Certyfikacji – IMBiGS**

Niniejszy certyfikat bezpieczeństwa upoważnia posiadacza do oznaczenia znakiem bezpieczeństwa „B" wyrobu wymienionego w certyfikacie. Znakiem bezpieczeństwa „B" mogą być oznaczone wyłącznie wyroby identyczne z egzemplarzem, który był badany/*This certificate allows the holder to affix safety mark „B" on the product(s) mentioned in this certificate. The safety mark „B" can be affixed only on those products that are identical with testet item(s).*

UWAGI:

1. Niniejszy certyfikat dotyczy danych technicznych i projektowych oraz informacji o zakresie stosowania rusztowania ramowego typu PIONART model PUM zawartych w:
   - *Dokumentacja Techniczno-Ruchowa Rusztowania Ramowego typu PIONART - model PUM, Wydanie V – lipiec 2011 r.*
2. Niniejszy certyfikat potwierdza spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, a w szczególności § 108, ust. 2 tego Rozporządzenia.
3. Wyrób określony niniejszym certyfikatem może być wprowadzony do obrotu i użytkowania na terenie Polski jako wyrób bezpieczny w rozumieniu art. 4 pkt. 1 i art. 6 pkt. 1 Ustawy z 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów.

KIEROWNIK OŚRODKA CERTYFIKACJI

inż. Czesław Ilcewicz

Warszawa, dnia 8 maja 2012 r.

INSTYTUT MECHANIZACJI BUDOWNICTWA I GÓRNICTWA SKALNEGO W WARSZAWIE

DYREKTOR INSTYTUTU

dr Stefan Góralczyk

RUSZTOWANIA RAMOWE

typ PIONART – model PUM

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

UZET RUSZT
Krzysztof Zych
ul. Świerkowa 7
05-430 Pogorzel

magazyn
05-430 Ostrowik 22 C
tel:+48 22 789-33-20, +48 501-325-036, +48 501-325-037
www.uzet.com.pl

Wydanie I (styczeń 2013)

PIONART jest firmą działającą na rynku od kilku lat, natomiast jej kadra kierownicza to wybitni fachowcy z branży rusztowań – osoby, które na początku lat dziewięćdziesiątych uczestniczyły w rodzącym się w Polsce w tym czasie rynku rusztowań systemowych i do dziś nieprzerwanie zajmują się produkcją rusztowań.

PIONART w procesie produkcyjnym wykorzystuje najnowocześniejsze aktualnie dostępne w Europie maszyny, urządzenia i technologie, w tym:

- roboty spawalnicze japońskiej firmy Panasonic zarządzane w pełni cyfrowym sterowaniem, tzw. „Full Digital", stanowiącym najlepsze na rynku rozwiązanie w dziedzinie technologii informatycznych i komunikacyjnych,
- automatyczną linię technologiczną do precyzyjnego cięcia i gratowania rur holenderskiej firmy BEWO,
- automatyczną linię do produkcji podestów rusztowaniowych hiszpańskiej firmy DIPER,
- unikalną specjalistyczną prasę do przetłaczania rur pozwalającą na produkcję stojaków ram rusztowaniowych z jednego odcinka materiału.

Podstawowe technologie stosowane w produkcji opracowane zostały przez długoletnich pracowników naukowych Katedry Obróbki Plastycznej Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

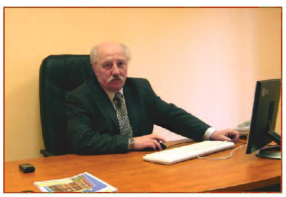
System rusztowań PIONART – model RR-0,8 został zgłoszony do ochrony w Urzędzie Patentowym RP, otrzymując świadectwo ochronne na wzór użytkowy nr 65504 p.n. „Zespół rusztowania budowlanego".

PIONART produkuje obecnie trzy kompletne systemy rusztowaniowe: RR-0,8; PUM i BAL, a także komponenty do rusztowań – w szczególności podesty stalowe do innych popularnych w Polsce systemów takich, jak: PLETTAC, ASSCO, MJ, SGB-Sprint, HÜNNEBECK, ALTRAD, RINGER, HAKI, SCAFTECH (dawniej ISOPOL).

Do produkcji ram PIONART wykorzystuje rury ze stali o znacznie podwyższonych parametrach wytrzymałościowych. Stal na rury, których używa, w gatunku S355JRH, produkcji ArcelorMittal Poland S.A., uzyskuje granicę plastyczności na poziomie 460 – 470 MPa (N/mm^2), gdzie w dotychczas popularnie używanych rurach na stójki stal ma granicę plastyczności 235 – 240 MPa (N/mm^2).

PIONART stosuje certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie wg normy DIN EN ISO 3834-3 oraz posiada Świadectwo Kwalifikacyjne na wytwarzanie stalowych konstrukcji budowlanych klasy „D" zgodnie z niemiecką normą DIN 18800-7, wydane przez GSI SLV Halle GmbH.

Systemy rusztowaniowe typ PIONART – modele RR-0,8; PUM i BAL poddane zostały obliczeniom statycznym (w zestawach typowych do wysokości 60 m) wykonanym przez długoletnich pracowników wydziału Budownictwa Politechniki Lubelskiej i z powodzeniem przeszły badania laboratoryjne w Instytucie Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie, a następnie otrzymały certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B".



Zenon Sztobryn

Absolwent Politechniki Śląskiej – Wydział Mechaniczny Technologiczny.
22 lata w branży rusztowań, w tym 16 lat jako Prezes Zarządu Z.T. Termosprzęt
Aktualnie:

- Dyrektor PIONART,
- Prezes Zarządu Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań,
- Redaktor Naczelny ogólnopolskiego czasopisma branżowego „Rusztowania",
- Twórca kilku rozwiązań z dziedziny rusztowań chronionych w Urzędzie Patentowym RP.



Dariusz Gnot

Absolwent Politechniki Śląskiej – Wydział Mechaniczny Technologiczny.
16 lat w branży rusztowań, w tym jako:

- Główny technolog – firma ZBMD Komag – 5 lat
- Główny Inżynier ds. Produkcji i Certyfikacji Rusztowań – firma Z.T. Termosprzęt – 5 lat.

Aktualnie:

- Dyrektor ds. technicznych PIONART,
- sekretarz Komisji nr 6 Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań ds. skryptu dla montażystów rusztowań,
- Redaktor ogólnopolskiego czasopisma branżowego „Rusztowania",
- wykładowca na kursach dla montażystów rusztowań,
- autor wielu artykułów na temat rusztowań, współautor publikacji PIP „Bezpieczne rusztowania" – wydanej w ramach kampanii „Szanuj Życie".

POSTANOWIENIA OGÓLNE

Ogólne postanowienia odnośnie montażu i użytkowania rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM oraz zasad bezpieczeństwa przy tym obowiązujących, zostały opracowane w oparciu o następujące dokumenty:

- **PN-M-47900-1: 1996** – Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry;
- **PN-M-47900-2: 1996** – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur;
- **PN-M-47900-3: 1996** – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe;
- **PN-EN 12810-1:2010** – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów;
- **PN-EN 12810-2:2010** – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 2: Szczególne metody projektowania konstrukcji;
- **PN-EN 12811-1:2007** – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania;
- **PN-EN 12811-2:2008** – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 2: Informacje o materiałach;
- **PN-EN 74-1:2006** – Złącza, trzpienie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur. Wymagania i metody badań (oryg.);
- **Dziennik Ustaw Nr 47 / 2003 poz. 401** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- **Dziennik Ustaw Nr 178 / 2003 poz. 1745** – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy;
- **K / 0812-72/1/08** – Kryteria oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Rusztowania systemowe stojące nieruchome robocze. Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

Każdy pracownik przed przystąpieniem do montażu, użytkowania lub demontażu rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM powinien bezwzględnie zapoznać się z treścią niniejszej „Dokumentacji Techniczno-Ruchowej" zwanej dalej DTR. Wszelkie prace powinny być prowadzone wg wytycznych zawartych w DTR lub – jeżeli nie zostały określone w tym opracowaniu – wg dokumentów przedstawionych powyżej.

Producentem wyrobu oraz właścicielem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM jest firma PIONART.

Do montażu rusztowań typ PIONART – model PUM należy stosować wyłącznie oryginalne elementy wchodzące w skład systemu.

Rusztowanie typ PIONART – model PUM posiada certyfikat bezpieczeństwa nr B/02/004/12, wydany przez IMBiGS.

Stosowanie elementów spoza ww. systemu i mieszanie ich z elementami rusztowania typ PIONART – model PUM w obrębie jednej konstrukcji powoduje, że niniejsza DTR nie ma zastosowania, a przyznany przez IMBiGS certyfikat nie obowiązuje.

Mieszanie elementów rusztowania typ PIONART – model PUM z elementami innych systemów w obrębie jednej konstrukcji zwalnia producenta oraz dystrybutora z jakiejkolwiek odpowiedzialności w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 12 grudnia 2003 r. O ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. Nr 229, poz. 2275).

Dokumentacja konstrukcyjna elementów rusztowania typ PIONART – model PUM niezbędna do wykonania obliczeń statycznych jest dostępna u producenta rusztowań.



UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

	POSTANOWIENIA OGÓLNE	**6**
1.	**OPIS TECHNICZNY RUSZTOWANIA**	**9**
1.1.	**PRZEZNACZENIE RUSZTOWANIA**	**9**
1.2.	**CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA RUSZTOWANIA**	**9**
2.	**OGÓLNE ZASADY MONTAŻU**	**10**
2.1.	**WYMAGANIA W ZAKRESIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA I POSADAWIANIA RUSZTOWANIA**	**11**
2.2.	**ZASADY MONTAŻU ZABEZPIECZEŃ**	**12**
2.3.	**ZASADY MONTAŻU STĘŻEŃ**	**12**
2.4.	**ZASADY MONTAŻU POMOSTÓW**	**13**
2.5.	**ZASADY KOTWIENIA**	**14**
2.6.	**ZASADY MONTAŻU PIONÓW KOMUNIKACYJNYCH**	**14**
2.7.	**ZASADY MONTAŻU DASZKÓW OCHRONNYCH**	**15**
2.8.	**ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ TRANSPORTOWYCH**	**15**
2.9.	**ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH**	**16**
2.10.	**ZASADY USTAWIANIA i EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ W POBLIŻU LINII ENERGETYCZNYCH**	**16**
2.11.	**ZASADY WYKONYWANIA OGRODZEŃ RUSZTOWANIA I STOSOWANIA ODBOJÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH, ŚWIATEŁ OSTRZEGAWCZYCH**	**17**
2.12.	**ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA**	**18**
2.12.1.	Badania techniczne	18
2.12.2.	Przekazanie rusztowania do eksploatacji	18
2.12.3.	Przeglądy rusztowania w czasie eksploatacji	19
2.12.4.	Transport elementów rusztowań	19
3.	**MONTAŻ RUSZTOWAŃ RAMOWYCH TYP PIONART – MODEL PUM**	**20**
3.1.	**INSTRUKCJA MONTAŻU**	**20**
3.2.	**MONTAŻ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW RUSZTOWANIA**	**25**
3.2.1.	Poziomowanie rusztowania	25
3.2.2.	Stężenia	25
3.2.3.	Łączniki kotwiące	26
3.2.4.	Zabezpieczenia boczne	26
3.2.5.	Zabezpieczenie najwyższego poziomu rusztowania	27
3.2.6.	Poszerzanie rusztowania	27
3.2.6.1.	Konsola 0,32 m	28
3.2.6.2.	Konsola 0,64 m	29
3.2.6.3.	Konsola 0,74 m	30
3.2.6.4.	Ochrona przy pracach dekarskich	31
3.2.6.5.	Daszek ochronny	32
3.2.7.	Ramy przejściowe	33
3.2.8.	Ramy uskokowe	33
3.2.9.	Narożniki	34
3.210.	Nakładki na dźwigar	35
3.2.11.	Przejazd pod rusztowaniem	38
4.	**DEMONTAŻ RUSZTOWANIA**	**40**
5.	**ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA**	**41**
5.1.	**PRZEKAZANIE RUSZTOWAŃ DO EKSPLOATACJI**	**41**
5.2.	**PRZEGLĄDY RUSZTOWAŃ**	**41**
5.3.	**TRANSPORT RUSZTOWAŃ**	**41**
6.	**WYMAGANIA BHP PRZY WZNOSZENIU I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ**	**42**
7.	**OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PUM**	**42**
7.1.	**POSTANOWIENIA OGÓLNE**	**42**
7.2.	**OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PUM**	**43**
7.3.	**DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PUM W WARIANTACH TYPOWYCH**	**45**

7.4.	**POSTANOWIENIA SZCZEGÓŁOWE**	**46**
7.4.1.	Posadowienie rusztowań	46
7.4.2.	Pomosty	46
7.4.3.	Poręcze ochronne i deski burtowe	46
7.4.4.	Kotwienie	46
7.4.5.	Stężenia pionowe (ukośne)	47
7.4.6.	Pomost rozszerzający wąski	47
7.4.7.	Pomost rozszerzający szeroki	47
7.4.8.	Obciążenia eksploatacyjne	47
7.5.	**OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART – model PUM**	**47**
7.6.	**WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PUM W WARIANTACH TYPOWYCH**	**48**
7.7.	**SIATKI STĘŻEŃ i KOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – model PUM W WARIANTACH TYPOWYCH**	**49**
8.	**KRYTERIA OCENY ELEMENTÓW ZUŻYTYCH LUB USZKODZONYCH**	**58**
9.	**KATALOG ELEMENTÓW**	**60**



UZET

RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

1. OPIS TECHNICZNY RUSZTOWANIA

1.1. PRZEZNACZENIE RUSZTOWANIA

Systemowe rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM (wg PN-47900-1: 1996 – rusztowanie, którego podporami są płaskie konstrukcje ramowe, a całość składa się z prefabrykowanych elementów, w których wszystkie wymiary siatki konstrukcyjnej, lub przynajmniej ich część, są jednoznacznie narzucone przez ściśle powiązane z tymi elementami części) jest przeznaczone do prowadzenia następujących prac:

- tynkowanie i malowanie ścian;
- ocieplanie budynków;
- mycie okien;
- renowacja, konserwacja i dekoracja elewacji;
- murowanie budynków i budowli;
- montaż instalacji przemysłowych;
- czyszczenie i zabezpieczanie antykorozyjne konstrukcji stalowych.

Ze względu na dopuszczalne obciążenie pomostu wynoszące 2 kN/m^2 (3 grupa znamionowa wg PN-M-47900-1: 1996, 3 klasa obciążenia wg PN-EN 12811-1:2007), prowadzone prace nie mogą powodować składowania materiałów na rusztowaniu, za wyjątkiem tych, które są przeznaczone do natychmiastowego wykorzystania.

1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA RUSZTOWANIA

Dane techniczne rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM:

- maksymalna wysokość (bez dodatkowych obliczeń statycznych) – 60,2 m (bez oblicowania) lub 40,2 m (z siatką);
- podstawowa długość pola 2,0 m; 2,5 m lub 3,0 m;
- długość – dowolna, konfigurowana z pól o długościach 0,7 m; 1,1 m; 1,5 m; 2,0 m; 2,5 m lub 3,0 m;
- szerokość: 0,74 m;
- wysokość ramy: 2,0 m;
- maksymalne obciążenie pomostu roboczego: 2 kN /m^2;
- możliwość ustawienia przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej (fasadzie, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60% całkowitej powierzchni ściany);
- możliwość zastosowania wąskich (0,32 m) i szerokich (0,64 m lub 0,74 m) konsol poszerzających pomosty;
- możliwość przesunięcia pionowej osi rusztowania;
- możliwość zabezpieczenia rusztowania przez pokrycie siatką lub plandeką;
- możliwość zastosowania wysięgników transportowych o udźwigu do 150 kg;
- możliwość obejścia przeszkód i realizacji przejazdów poprzez zastosowanie dźwigarów;
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych poprzez ocynkowanie,
- ochrona elementów drewnianych poprzez impregnację.

Elementy rusztowania są oznakowane napisem o treści:

PUM / XX

gdzie XX – dwie ostatnie cyfry roku produkcji.



UZET

RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

2. OGÓLNE ZASADY MONTAŻU

Montaż i demontaż rusztowań powinien być wykonywany przez osoby posiadające wymagane prawem uprawnienia, pod kierunkiem uprawnionej osoby. Montaż rusztowań w wykonaniu typowym opisanym w niniejszej instrukcji należy wykonywać zgodnie z DTR i planem montażu (rysunki wykonawcze, szkice montowanej konstrukcji z zaznaczeniem siatki kotwień i stężeń). W przypadku konstrukcji nietypowych montaż przeprowadzać zgodnie z DTR oraz projektem opracowanym specjalnie dla montowanej konstrukcji.

Konstrukcję rusztowania należy po zmontowaniu pierwszej kondygnacji dokładnie wypoziomować. Począwszy od drugiej kondygnacji montaż powinien odbywać się z wykonanego uprzednio pomostu, zabezpieczonego poręczami. Rusztowanie trzeba sukcesywnie stężać i kotwić zgodnie z siatką kotwień określoną w DTR lub projekcie. W czasie montażu kontrolować pionowe ustawienie kolejnych kondygnacji i w miarę potrzeby korygować je.

NORMA (PRZEPIS)	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).	Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym. Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną.
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. Nr 178, poz. 1745).	W przypadku rusztowań, gdy ich dokumentacja zawierająca obliczenia dla wybranego rusztowania nie jest dostępna lub dokumentacja ta nie obejmuje zastosowanej konstrukcji rusztowania, należy wykonać obliczenia dotyczące ich wytrzymałości i stateczności, chyba że rusztowania są montowane zgodnie z ogólnie uznawanym standardem ich montażu. W zależności od złożoności danego rusztowania: 1) plan jego montażu, użytkowania i demontażu musi zostać opracowany przez kompetentną osobę; 2) plan, o którym mowa w pkt. 1, może mieć formę standardowej instrukcji, uzupełnionej elementami odnoszącymi się do specjalistycznych szczegółów danego rusztowania. Rusztowania mogą być montowane, demontowane lub istotnie zmieniane tylko pod nadzorem i przez osoby posiadające uprawnienia określone w odrębnych przepisach. Osoba nadzorująca i pracownicy montujący, demontujący lub istotnie zmieniający rusztowania muszą mieć udostępniony plan montażu i demontażu, włącznie z zawartymi w nim instrukcjami.
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. Nr 118, poz. 1263).	Maszyny robocze, o których mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia (m.in. rusztowania budowlano – montażowe metalowe), mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły szkolenie i uzyskały pozytywny wynik sprawdzianu przeprowadzonego przez komisję powołaną przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.



UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

2.1. WYMAGANIA W ZAKRESIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA I POSADAWIANIA RUSZTOWANIA

NORMA (PRZEPIS)	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).	Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	**Posadowienie rusztowań na podłożu gruntowym.** Wielkość podkładów należy tak dobrać, aby dla podłoży gruntowych były spełnione wymagania normy wg pkt. 4.3.1 (tj. nośność podłoży gruntowych, na których jest montowane rusztowanie nie może być mniejsza niż 0,1 MPa). Nośność podłoża należy ustalać wg PN-B-03020: 1981 (PN-81/B-03020) lub w inny sposób uzasadniony technicznie. Dla posadowienia rusztowania na podłożu gruntowym zamarzniętym należy powierzchnię terenu uprzednio wyrównać warstwą niezmrożonego piasku. Niedopuszczalne jest ustawianie stojaków na podkładach popękanych i połamanych, na podkładach klinowych lub z cegieł. **Posadowienie rusztowania na podłożu konstrukcyjnym.** W przypadku posadowienia rusztowania na podłożu konstrukcyjnym muszą być spełnione wymagania podane w pkt. 4.3.2 i 4.3.3 normy (m.in. nośność podłoży konstrukcyjnych należy ustalać na podstawie obliczeń wytrzymałościowych, a obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie może przekraczać wielkości obciążeń dopuszczalnych dla danej konstrukcji podłoża). **Posadowienie rusztowania na powierzchni dróg, ulic i chodników dla pieszych.** Posadowienie jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu zabezpieczeń wg pkt. 4.10 normy (m.in. poręczy, krawężników, daszków ochronnych, ogrodzenia, tablic ostrzegawczych, itp.) i po uzyskaniu zgody właściwych władz terenowych. **Sytuowanie podkładów.** Podkłady należy układać na przygotowanym podłożu, prostopadle do ściany budowli w sposób zapewniający docisk do podłoża całą dolną płaszczyzną podkładu, przy czym czoło podkładu powinno być odsunięte o 5 cm od cokołu budowli. Dopuszcza się układanie podkładów równolegle do ściany budowli, lecz tylko na podłożu konstrukcyjnym, gdy zachodzi konieczność przeniesienia obciążenia skupionego od stojaka na sąsiednie elementy konstrukcyjne podłoża. Przy sytuowaniu podkładów w terenie pochylonym, przy nachyleniu terenu wzdłuż rusztowania większym niż 6 stopni, należy wykonać tarasy, których szerokość powinna wynosić co najmniej 0,74 m. Pas podłoża gruntowego powinien sięgać poza rząd zewnętrznych stojaków nie mniej niż 0,74 m. Wodę opadową z powierzchni podłoża należy odprowadzać poza szerokość pasa.
PN-EN 12810-1:2010 – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.	Podstawki śrubowe powinny mieć regulację co najmniej 200 mm.
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.	Wytrzymałość oraz sztywność podkładów oraz podpór śrubowych powinna być taka, aby zapewnić, że może przenieść maksymalne, przyjęte w projekcie, obciążenie z rusztowania roboczego na podłoże (fundament).

2.2. ZASADY MONTAŻU ZABEZPIECZEŃ

NORMA (PRZEPIS)	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).	Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpiecza się balustradą. Balustrada 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. W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny: 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; 6) posiadać piony komunikacyjne. W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady od strony tej ściany. 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. Rusztowania usytuowane w obrębie ciągów komunikacyjnych powinny posiadać co najmniej: 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania; 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.	Strefy robocze i strefy dostępu powinny być chronione za pomocą zabezpieczenia bocznego, składającego się przynajmniej z poręczy głównej, pośredniego zabezpieczenia bocznego oraz bortnicy. Zabezpieczenie boczne powinno być chronione przed niezamierzonym usunięciem.

2.3. ZASADY MONTAŻU STĘŻEŃ

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Stężenie pionowe. Zewnętrzne stojaki rusztowań przyściennych i wolno stojących należy łączyć stężeniami pionowymi na całej wysokości rusztowania. Układ stężeń powinien całkowicie zapewnić stateczność rusztowania dając mu niezmienność kinetyczną od działania sił zewnętrznych, przy czym najniższy węzeł stężenia powinien być bezpośrednio nad podłożem. Stężenia pionowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Odległość pomiędzy polami stężeń (przedziałami stężonymi) nie może przekraczać 10 m.

UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

2.4. ZASADY MONTAŻU POMOSTÓW

NORMA (PRZEPIS)	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).	Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy. W przypadkach innych, niż określone powyżej, odległości bezpieczne wynoszą w poziomie co najmniej 5 m, a w pionie wynikają z zachowania co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane.
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. Nr 178, poz. 1745).	Wymiary, kształt oraz układ pomostów rusztowania muszą: 1) być dostosowane do charakteru wykonywanej pracy i przenoszonego ciężaru; 2) zapewniać bezpieczną pracę i bezpieczne przejście. Pomosty rusztowania muszą być zmontowane w taki sposób, aby: 1) ich elementy nie mogły się poruszać w trakcie użytkowania; 2) występujące przerwy między elementami pomostów i pionowymi środkami ochrony zbiorowej zapobiegającymi upadkom były bezpieczne.
PN-EN 12810-1:2010 – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.	Powierzchnia pomostu powinna być wypoziomowana i wolna od zagrożeń z powodu potknięcia się. W skład systemu rusztowania powinny wchodzić odpowiednio zwymiarowane elementy pomostowe w celu zakrycia każdej występującej pomiędzy nimi szczeliny szerszej niż 25 mm. Tam gdzie stojak przedziela części pomostu, odległość pomiędzy tymi częściami nie może być większa niż 80 mm. Elementy pomostu powinny być blokowane przed niezamierzonym podniesieniem. Zaleca się, aby elementy tworzące pomost były blokowane w swoim położeniu przez dodawanie kolejnych części składowych w czasie procesu wznoszenia. Jako rozwiązanie alternatywne może być zastosowane urządzenie mocujące, które zabezpieczy przed niezamierzonym podniesieniem się elementów pomostu, a którego prawidłowe zainstalowanie będzie można sprawdzić wzrokowo z góry lub z dołu. Sąsiadujące ze sobą elementy pomostu mogą być łączone, aby zmniejszyć wzajemne ugięcia, jeżeli jednak w tym celu korzysta się z oddzielnej części składowej, to tej części składowej nie można brać pod uwagę przy dokonywaniu oceny.
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.	Powinno być możliwe zabezpieczenie elementów pomostów przed niebezpiecznym przemieszczeniem, np. niezamierzonym wyparciem lub wypiętrzeniem spowodowanym działaniem wiatru. Elementy pomostów roboczych powinny mieć powierzchnię zabezpieczającą przed poślizgiem.

2.5. ZASADY KOTWIENIA

NORMA (PRZEPIS)	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).	Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta. Składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN. Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyżej położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5 m ponad tą linią.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Rusztowania, których wysokość przekracza czterokrotnie najmniejszy wymiar podstawy oraz rusztowania wyposażone w wysięgniki transportowe i daszki osłonowe muszą być kotwione niezależnie od wyników obliczeń statycznych. Rusztowania należy kotwić do ścian budowli lub budynku w sposób zapewniający statyczność i sztywność konstrukcji oraz umożliwiający przeniesienie sił zewnętrznych, działających na rusztowanie, jak np. siła bocznego parcia wiatru, mimośrodowe obciążenie statyczne, obciążenia dynamiczne spowodowane pracą ludzi, siły wywołane przez nierównomierne osiadanie konstrukcji. Liczbę zakotwień przypadającą na wycinek rusztowania należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych przyjmując warunek, że wielkość siły odrywającej rusztowania (prostopadle do ściany) na 1 kotew nie może przekraczać 250 daN. W przypadkach gdy wynika to ze wskazań konstrukcyjnych dopuszcza się przyjęcie większej wartości tej siły, jeżeli zezwala na to wytrzymałość budynku lub budowli do którego zakotwiczono rusztowanie. Zakotwiczenia należy umieszczać symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, przy czym odległość między kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 4 – 5 m, a w pionie 4 – 6 m, tak aby na każde 16 – 30 m^2 rusztowania było zastosowane jedno zakotwienie. Wszelkie wystające fragmenty rusztowań poza narożniki obiektu budowlanego, które narażone są na działanie wiatru należy kotwić dodatkowo, uwzględniając siły poziome parcia i ssania wiatru. Konstrukcja rusztowań przyściennych nie powinna wystawać poza najwyższą linię kotwień więcej niż 3,0 m, natomiast pomost roboczy nie może być umieszczony wyżej niż 1,50 m ponad tę linię.

2.6. ZASADY MONTAŻU PIONÓW KOMUNIKACYJNYCH

NORMA (PRZEPIS)	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).	Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne piony komunikacyjne. Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20 m, a pomiędzy pionami nie większa niż 40 m.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Piony komunikacyjne należy wykonać jednocześnie ze wznoszeniem konstrukcji rusztowania wewnątrz siatki rusztowania lub jeżeli wymagają tego warunki budowy, jako oddzielne segmenty konstrukcji przylegające do zasadniczej konstrukcji rusztowania. Odległość pomiędzy sąsiednimi pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m, odległość zaś stanowiska pracy najbardziej oddalonego od środka pionu komunikacyjnego 20 m. Piony komunikacyjne powinny być wyposażone w : a) drabinki, b) płyty pomostowe z poręczami ochronnymi.
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.	System rusztowania powinien zapewniać dojście pomiędzy różnymi poziomami. Powinny to być pochylone drabinki lub schody. Należy je umieszczać w obszarze pomostu, w miejscu poszerzenia rusztowania roboczego, w obszarze przęsła albo w bezpośrednio sąsiadującej wieży.

2.7. ZASADY MONTAŻU DASZKÓW OCHRONNYCH

NORMA (PRZEPIS)	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).	Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, oprócz wymagań określonych w §112 Rozporządzenia, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Rusztowanie usytuowane bezpośrednio przy drogach komunikacyjnych, tj. chodnikach, ulicach, drogach itp. powinno mieć daszki ochronne ze spadkiem w stronę budowli pod kątem 45 stopni. Odległość daszka od podłoża nie powinna być mniejsza niż 2,40 m. Daszki nad przejściami i przejazdami powinny być szczelne, wykonane z desek grubości minimum 24 mm i przykryte materiałem amortyzującym upadek przedmiotu. Szerokość daszka powinna być większa niż szerokość przejścia lub przejazdu co najmniej o 1,0 m, a sam daszek powinien dotykać do ściany budowli. Wysięg daszków ochronnych powinien wynosić, licząc od zewnętrznego rzędu stojaków, dla rusztowań o wysokości: - do 20 m – minimum 2,50 m, - ponad 20 m – minimum 3,50 m. Stojaki podpierające konstrukcję daszków powinny być oddalone od krawężników ulicznych o minimum 0,80 m.

2.8. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ TRANSPORTOWYCH

NORMA (PRZEPIS)	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).	Udźwig urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 1,5 kN.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Do transportu materiałów o masie nie większej niż 150 kg należy wykonać w wyznaczonych miejscach wysięgniki transportowe wykonane z rur i przymocowane do rusztowania za pomocą złączy. Konstrukcja powinna przenieść obciążenie statyczne pionowe wynoszące 1,40 obciążenia nominalnego oraz obciążenie poziome spowodowane naciągiem liny. Stanowisko wciągarki lub człowieka ciągnącego linę przewieszoną przez zblocze powinno znajdować się w minimalnej odległości 4,0 m od pionowej osi zblocza. Wysięgnik transportowy powinien być dodatkowo zakotwiony w co najmniej dwóch miejscach. Odległość pomiędzy wysięgnikami nie powinna być większa niż 30 m, a odległość od wysięgnika do bliższego końca rusztowania – 15 m. Wysokość od punktu zaczepienia zblocza do poziomu pomostu nie może być mniejsza niż 1,60 m. W miejscach służących do transportu materiałów poręcze pośrednie powinny być rozsunięte na odległość umożliwiającą wciągnięcie ładunku na pomost, lecz nie więcej niż 0,74 m.

2.9. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH

NORMA (PRZEPIS)	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).	Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Konstrukcje rusztowań powinny być zgodne z postanowieniami właściwych przepisów o ochronie budowli od wyładowań atmosferycznych i w związku z tym powinny być wyposażone w urządzenia piorunochronowe. Jeżeli rusztowanie jest ustawione przy ścianie budowli mającej instalację piorunochronną, można połączyć je ze zwodem pionowym urządzenia piorunochronnego zamiast wykonywać urządzenie piorunochronne na rusztowaniu. W przypadku ustawienia rusztowania w pomieszczeniach zamkniętych wewnątrz budowli jego konstrukcja nie podlega ochronie od wyładowań atmosferycznych. Zwodami pionowymi urządzenia piorunochronnego w rusztowaniu są odcinki rur o długości co najmniej 4,00 m, które należy łączyć z końcami (wierzchołkami) ram zewnętrznego rzędu za pomocą złączy wzdłużnych. Górne końce tych rur powinny być zaostrzone przez spłaszczenie. Odległość między zwodami pionowymi nie powinna przekraczać 12 m. Zwody należy łączyć z uziemieniem przewodem odprowadzającym, wykonanym z taśmy ocynkowanej lub miedziowej o wymiarach 3 mm x 20 mm lub z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 6 mm. Każda konstrukcja z rur stalowych powinna być uziemiona zgodnie z wymaganiami właściwych przepisów o uziemieniach i zerowaniach w urządzeniach elektrycznych o napięciu nie większym niż 1 kV. Oporność uziemienia mierzona prądem przemiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 10 ohmów. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 12 m.

2.10. ZASADY USTAWIANIA i EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ W POBLIŻU LINII ENERGETYCZNYCH

NORMA (PRZEPIS)	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).	Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych, usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych, są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną. W innym przypadku, przed rozpoczęciem robót, napięcie w liniach napowietrznych powinno być wyłączone. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej od skrajnych przewodów, mniejszej niż: 1) 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV; 2) 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV; 3) 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV; 4) 15 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV; 5) 30 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

2.11. ZASADY WYKONYWANIA OGRODZEŃ RUSZTOWANIA I STOSOWANIA ODBOJÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH, ŚWIATEŁ OSTRZEGAWCZYCH

NORMA (PRZEPIS)	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).	Na rusztowaniu lub ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca: 1) wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu; 2) dopuszczalne obciążenie pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego. Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną. Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie terenu budowy wykonuje się w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m. Strefę niebezpieczną ogradza się i oznakowuje w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogradza się balustradami, o których mowa w § 15 ust. 2 Rozporządzenia. Strefa niebezpieczna, o której mowa w ust. 1, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	**Ogrodzenie.** Teren na którym wykonywane są roboty bezpośrednio związane z montażem lub demontażem rusztowań, należy oddzielać za pomocą ogrodzenia, którego wysokość powinna wynosić co najmniej 1,50 m, a odległość od skraju rusztowania 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty lub materiały – jednak nie mniej niż 6 m. **Odboje.** Stojaki usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach powinny być zabezpieczone odbojami nie związanymi z konstrukcją. **Tablice ostrzegawcze.** Miejsca, na których prowadzone są prace przy montażu i demontażu rusztowania, należy oznaczyć przez umieszczenie na widocznych miejscach tablic ostrzegawczych najwyżej 2,5 m od podłoża. Napisy na tablicach powinny być widoczne z odległości co najmniej 10 m. **Światło ostrzegawcze.** Gdy zmontowane rusztowanie zagradza przejazd (za zgodą odpowiedniej władzy terenowej) należy umieścić barierę i czerwoną tarczę z napisem ostrzegawczym o skasowaniu przejazdu, a na noc zainstalować czerwone światło.

2.12. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA

2.12.1. Badania techniczne

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Każde rusztowanie przed oddaniem do eksploatacji (po całkowitym ukończeniu prac montażowych) należy poddać następującym badaniom eksploatacyjnym: a) sprawdzeniu stanu podłoża – jako dowód sprawdzenia wystarczy zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań stanu podłoża na zgodność; b) sprawdzeniu posadowienia rusztowania przez oględziny zewnętrzne; c) sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej rusztowania – sprawdzeniu wymiarów rozstawu ram w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz wysokości kondygnacji z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek; d) sprawdzeniu odchylenia od pionu i poziomu zmontowanej konstrukcji rusztowania; dopuszczalne odchyłki w tych przypadkach wynoszą: • przy odchyleniu od pionu wierzchołków ram: maksimum 15 mm dla rusztowania o wysokości do 10 m, maksimum 25 mm – przy wysokości rusztowania powyżej 10 m; • maksymalnie 10 mm – przy odchyleniu od pionu ramy pionowej w poziomie jednej kondygnacji; • ± 50 mm – przy odchyleniu od poziomu podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania na całej długości, bez względu na wielkość rozstawu ram pionowych; • ± 20 mm – przy odchyleniu od poziomu poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania; e) sprawdzeniu stężeń przez oględziny zewnętrzne; f) sprawdzeniu zakotwień – metodą próby wyrywania kotwi ściennych za pomocą specjalnego przyrządu. Sprawdzeniu należy poddać około 10 % ilości zakotwień wybranych losowo; g) sprawdzeniu pomostów roboczych przez oględziny zewnętrzne; h) sprawdzeniu wymagań dotyczących komunikacji przez oględziny zewnętrzne; i) sprawdzeniu urządzeń piorunochronnych przez pomiar oporności; j) sprawdzeniu usytuowania względem linii energetycznych przez oględziny zewnętrzne; k) sprawdzeniu zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne.

2.12.2. Przekazanie rusztowania do eksploatacji

NORMA (PRZEPIS)	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).	Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego. Wpis w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego rusztowania określa w szczególności: 1) użytkownika rusztowania; 2) przeznaczenie rusztowania; 3) wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu; 4) dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania; 5) datę przekazania rusztowania do użytkowania; 6) oporność uziomu; 7) terminy kolejnych przeglądów rusztowania.

2.12.3. Przeglądy rusztowania w czasie eksploatacji

NORMA (PRZEPIS)	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).	Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Zakres czynności objętych sprawdzeniem określa instrukcja producenta lub projekt indywidualny.
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	W czasie eksploatacji rusztowania podlegają następującym przeglądom: a) codziennym; b) dekadowym; c) doraźnym. Zakres czynności obejmujących poszczególne przeglądy powinien być ujęty w odpowiednich instrukcjach montażu i eksploatacji danego rusztowania. Za dokonanie przeglądów odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

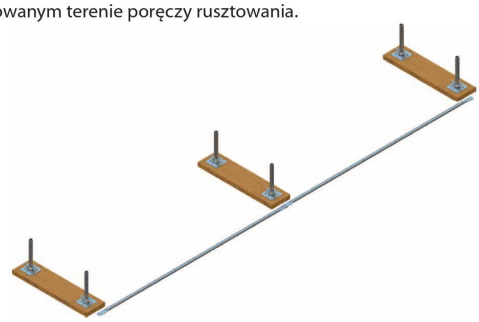
2.12.4. Transport elementów rusztowań

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
PN–M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.	Transport unieruchomionych i zabezpieczonych przed uszkodzeniem elementów rusztowania może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Poszczególne elementy podlegają operacji pakowania zgodnie z życzeniem Klienta.

3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ RAMOWYCH TYP PIONART – MODEL PUM

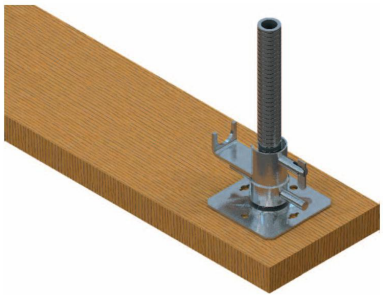
3.1. INSTRUKCJA MONTAŻU

a) montaż rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM należy rozpocząć od ustawienia we właściwej odległości podstawek śrubowych bez wykręconych nakrętek (rys. 2). Podstawki należy ułożyć na odpowiednich podkładach drewnianych. Rozstaw podstawek można określać wg ułożonych na przygotowanym terenie poręczy rusztowania.

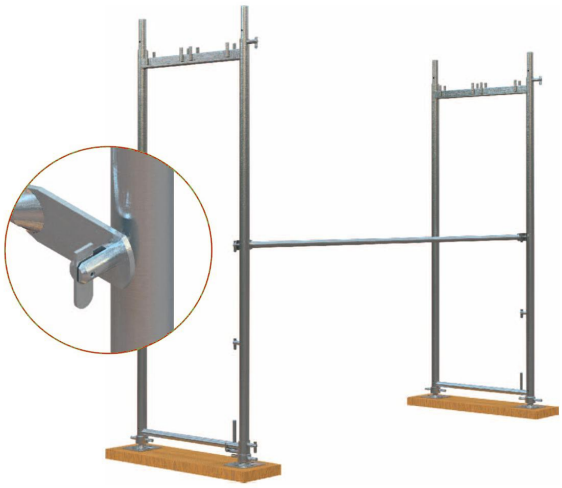


Rys. 2. Rozstawienie podstawek śrubowych

Na tak ułożone podstawki śrubowe należy założyć dolne mocowanie stężenia – rys. 3 (tylko na zewnętrzne podstawki w stężanych polach tam, gdzie węzeł stężenia znajduje się bezpośrednio nad podłożem) i ramy rusztowania, które następnie połączyć poręczą – rys. 4 (zakładając ją na sworzniach z zapadkami na wysokości 1,0 m) oraz stężeniem ukośnym. Sworzeń dolnego mocowania stężenia powinien znajdować się w wewnętrznym otworze stężenia (po tej stronie, gdzie występują w stężeniu dwa otwory) – rys. 5. Po nałożeniu poręczy i stężenia zapadki ramy i dolnego mocowania stężenia powinny znajdować się w pozycji pionowej.



Rys. 3. Montaż dolnego mocowania stężenia na podstawkę śrubową



Rys. 4. Montaż ram i poręczy pierwszego pola



Rys. 5. Montaż stężenia ukośnego pierwszego pola

Tak przygotowane pole uzupełnić o dwa pomosty stalowe o szerokości 0,32 m - założone na bolcach ramy (rys. 6). Od tak zmontowanego pola należy kontynuować montaż pierwszego poziomu poprzez nakładanie ram, ich stężanie (wg siatki stężeń) i nakładanie pomostów, które pełnią jednocześnie rolę stężeń poziomych rusztowania;



Rys. 6. Montaż pomostów stalowych pierwszego pola rusztowania



Rys. 7. Pierwsze pole rusztowania

b) w pionach komunikacyjnych zamontować pomost komunikacyjny z drabiną (rys. 8).



Rys. 8. Zastosowanie desek do podparcia drabiny najniższej kondygnacji



Rys. 9. Zastosowanie belek startowych i pomostów stalowych do podparcia drabiny pierwszej kondygnacji

W celu ułatwienia komunikacji na wyższy poziom pod drabinę najniższej kondygnacji należy podłożyć deski lub zamontować pomosty stalowe (rys. 8 i 9). W przypadku montażu pomostów stalowych na podstawki śrubowe, należy najpierw założyć belki startowe, a następnie pomosty i ramy. W trakcie montażu, eksploatacji i demontażu rusztowania klapy pomostów komunikacyjnych należy zabezpieczyć przed otwarciem za pomocą zamka znajdującego się pod klapą. Klapy należy otwierać tylko podczas komunikacji między poziomami;

c) wypoziomować rusztowanie za pomocą poziomicy poprzez regulację nakrętkami podstawek śrubowych (rys. 10) oraz wykonać operację kotwienia wg zasad opisanych w punkcie 3.2.3 (rys. 11);



Rys. 10. Poziomowanie rusztowania



Rys. 11. Montaż łączników kotwiących pierwszej kondygnacji

d) montaż następnej kondygnacji zaleca się rozpocząć od nałożenia ram i poręczy w pionie komunikacyjnym (rys. 12), będąc wyposażonym w środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed upadkiem z wysokości;



Rys. 12. Montaż ram i poręczy pionu komunikacyjnego drugiej kondygnacji

e) od pionu komunikacyjnego montować ramy w obydwu kierunkach, ustalając jednocześnie położenie każdego z pól za pomocą dwóch poręczy mocowanych na sworzniach z zapadkami (od strony zewnętrznej rusztowania). W polach, które są stężane, założyć stężenia ukośne na sworzniach z zapadkami (rys. 13). Po tej stronie stężenia, gdzie występują dwa otwory, sworzeń umieścić w zewnętrznym otworze stężenia. Po nałożeniu poręczy i stężeń zapadki ram powinny znajdować się w pozycji pionowej;



Rys. 13. Montaż stężenia ukośnego drugiej kondygnacji

f) kondygnację zabezpieczyć za pomocą poręczy poprzecznych, desek burtowych i desek burtowych poprzecznych (rys. 14);



Rys. 14. Montaż poręczy poprzecznych i desek burtowych

g) kolejne pola uzupełniać o pomosty (stalowe lub komunikacyjne), nakładając je na bolce ram;
h) wykonać operację kotwienia wg zasad opisanych w punkcie 3.2.3 (rys. 16);



Rys. 15. Druga kondygnacja rusztowania z nałożonymi pomostami



Rys. 16. Montaż łączników kotwiących drugiej kondygnacji

i) przy montażu każdej następnej kondygnacji postępować wg zasad opisanych w punktach d - h;
j) w celu zabezpieczenia najwyższej kondygnacji rusztowania należy zamontować ramki L – rys. 17 (poprzez założenie na rury ramy) oraz ramki górne (ze zintegrowanym krawężnikiem poprzecznym) - rys. 18 - na skrajnych ramach rusztowania. Na sworzniach z zapadkami montować poręcze, a następnie należy założyć deski burtowe. Stosować środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.



Rys. 17. Montaż ramek L



Rys. 18. Montaż ramki górnej



Rys. 19. Kompletne rusztowanie

3.2. MONTAŻ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW RUSZTOWANIA

3.2.1. Poziomowanie rusztowania

Poziomowanie rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM można realizować za pomocą:

- podstawek śrubowych (rys. 20a);
- ramek korygujących (rys. 20b).

a)



b)



Rys. 20. Poziomowanie rusztowania za pomocą: a) podstawek śrubowych; b) ramek korygujących

Pierwszy sposób umożliwia regulację wysokości rusztowania w granicach 0,2 - 0,5 m za pomocą nakrętki. Gwint podstawki jest zabezpieczony przed całkowitym wykręceniem nakrętki. W ofercie znajdują się podstawki śrubowe o długościach 400, 500, 600 i 800 mm.

Drugi sposób ma zastosowanie przy dużych uskokach terenu. W takich przypadkach ustawianie rusztowania należy rozpocząć od najwyższego poziomu terenu bez wykręcania podstawek śrubowych. Oferta producenta rusztowań obejmuje ramki korygujące o wysokości: 0,5; 1,0; lub 1,5 m.

3.2.2. Stężenia

Układ stężeń rusztowania powinien całkowicie zapewnić stateczność konstrukcji, dając jej niezmienność kinetyczną od działania sił zewnętrznych, przy czym najniższy węzeł stężenia powinien znajdować się bezpośrednio nad podłożem.

Stężenia ukośne powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Odległość pomiędzy polami stężeń nie może przekraczać 10 m (dla pól o długości 3,0 m stężenia mogą być umieszczone maksymalnie w co czwartym polu, a dla pól o długości 2,5 m – w co piątym polu).

Stężenia mocowane są na sworzniach z zapadkami – dolnego mocowania stężenia i ram rusztowania (pkt. 3.1a oraz 3.1e Instrukcji montażu).

Po nałożeniu stężenia zapadka powinna znajdować się w pozycji pionowej (rys. 21).

Siatki stężeń typowych wariantów rusztowań przedstawiono w rozdziale 7.7.



Rys. 21. Mocowanie stężenia na sworzniu z zapadką ramy

3.2.3. Łączniki kotwiące

Kotwienie rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM należy realizować za pomocą łączników kotwiących mocowanych do rur ram (pod pomostami) za pośrednictwem złączy krzyżowych lub obrotowych. Haki łączników kotwiących (Ø16) umieszczać w oczkach śrub kotwiących Ø12 (średnica oczka Ø24) montowanych w ścianie budynku.

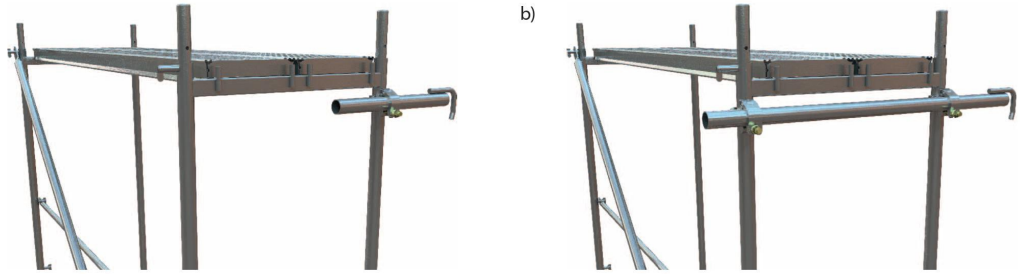
Hak łącznika kotwiącego powinien być tak ustawiony, aby przenosił tylko siły poziome równoległe do ściany – łącznik kotwiący nie może przenosić sił pionowych.

Dla poszczególnych konfiguracji rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM w rozdziale 7.7 przedstawiono siatki zakotwień, które uwzględniają:

- liczbę i rodzaj zakotwień,
- rozmieszczenie kotew,
- sposób montażu zakotwień do ram pionowych rusztowań.

Dopuszcza się stosowanie krótkich łączników kotwiących (np. o długości 0,5 m) mocowanych do wewnętrznych stojaków ram (rys. 22a) lub długich (np. o długości 1,2 m) mocowanych do obydwu stojaków ram (rys. 22b) – w zależności od konfiguracji rusztowania (np. elementy dodatkowe w postaci konsol, ram przejściowych, oblicowania rusztowania, np. siatkami).

a) b)



Rys. 22. Wykonanie zakotwień za pomocą: a) łączników kotwiących krótkich (mocowanych do wewnętrznych stojaków ram); b) łączników kotwiących długich (mocowanych do obydwu stojaków ram)

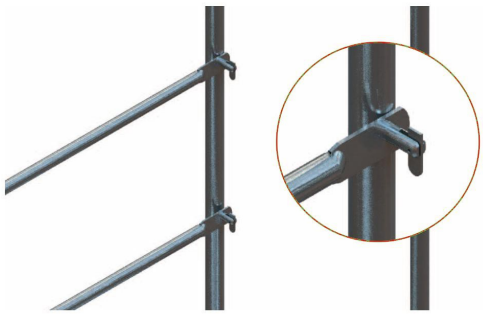
W przedstawionych wariantach typowych przyjęto większe obciążenie przypadające na jedną kotwę, co jest dopuszczalne. Należy jednak w takich przypadkach sprawdzić wytrzymałość ścian, do których będą mocowane śruby z oczkami do łączników kotwiących (przeprowadzić próby wyrywania tych śrub z użyciem specjalnego przyrządu).

3.2.4. Zabezpieczenia boczne

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM posiada następujące zabezpieczenia boczne:

- poręcze;
- poręcze poprzeczne;
- deski burtowe;
- deski burtowe poprzeczne;
- ramki górne ze zintegrowanym krawężnikiem stalowym.

Poręcze należy montować od strony zewnętrznej rusztowania na sworzniach ramy i zabezpieczać za pomocą zapadek. Po nałożeniu poręczy zapadka powinna znajdować się w pozycji pionowej (rys. 23). W razie konieczności zastosowania poręczy od strony ściany (jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 0,2 m) można wykorzystać złącza z zapadkami. Poręczami poprzecznymi należy zabezpieczać rusztowanie od czoła, montując je do rury ramy za pomocą półzłącza, umieszczając wcześniej sworzeń z zapadką w rurze poręczy poprzecznej (rys. 24).



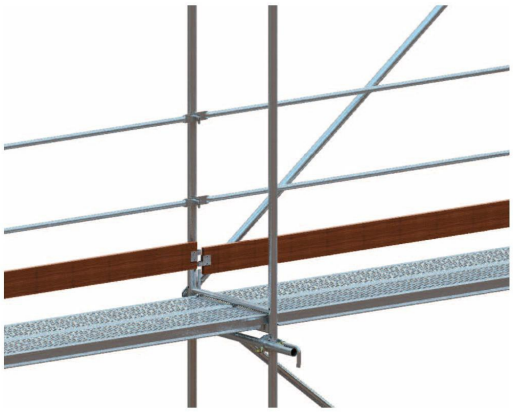
Rys. 23. Montaż poręczy



Rys. 24. Montaż poręczy poprzecznej

Deski burtowe, zabezpieczające rusztowania od strony zewnętrznej, montować na sworzniach ram, ramek L lub ramek górnych (rys. 25a). Deski burtowe poprzeczne jednym końcem zakładać na sworzeń ramy, a drugim objąć rurę ramy rusztowania (rys. 25b).

a)



b)



Rys. 25. Sposób zamocowania: a) desek burtowych; b) desek burtowych poprzecznych

3.2.5. Zabezpieczenie najwyższego poziomu rusztowania

Najwyższy poziom rusztowania należy zabezpieczyć za pomocą:

a) ramek górnych ze zintegrowanym krawężnikiem poprzecznym – montowanych od czoła rusztowania w sposób analogiczny jak ramy rusztowania (rys. 18). Konstrukcja ramek górnych zapewnia zabezpieczenie powierzchni roboczej poręczami na wysokości 0,6 i 1,0 m od poziomu pomostów;
b) ramek L – montowanych na rurach ram – rys. 18;
c) poręczy – zakładanych wg zasad opisanych w Instrukcji montażu;
d) desek burtowych – montowanych wg zasad opisanych powyżej.

3.2.6. Poszerzanie rusztowania

W celu poszerzenia rusztowania ramowego typ PIONART - model PUM na zewnątrz lub do wewnątrz można stosować konsole:

- 0,32 m lub 0,64 m - rozszerzanie od strony przyściennej rusztowania,
- 0,74 m – rozszerzanie od strony zewnętrznej rusztowania.

Konsole należy montować za pomocą półzłącz do ram w taki sposób, aby belka konsoli z bolcami do mocowania pomostów znalazła się na tej samej wysokości co belka ramy. Następnie na konsole założyć pomosty, a w przypadku konsol 0,74 m przestrzeń pomiędzy pomostami ułożonymi na konsolach oraz ramach trzeba wypełnić pomostami konsoli (pomostami uzupełniającymi).

Rusztowanie zabezpieczyć na konsolach od czoła, montując ramki górne lub słupki poręczy i poręcze poprzeczne. Następnie założyć poręcze i deski burtowe.

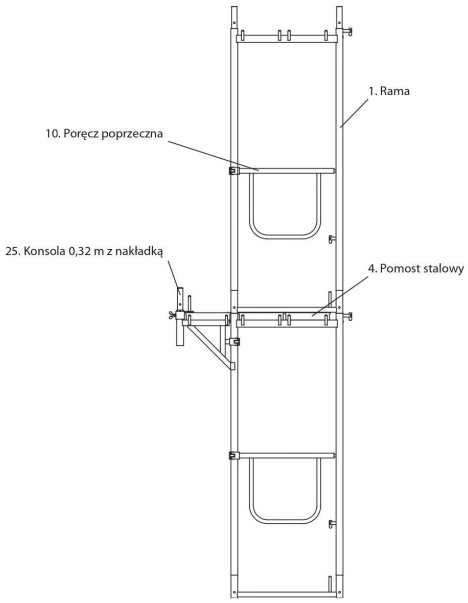
W przypadku, gdy odległość od lica ściany do pomostu zamontowanego na konsolach jest większa niż 0,2 m, wówczas od strony ściany wymagane jest zamontowanie poręczy i desek burtowych.

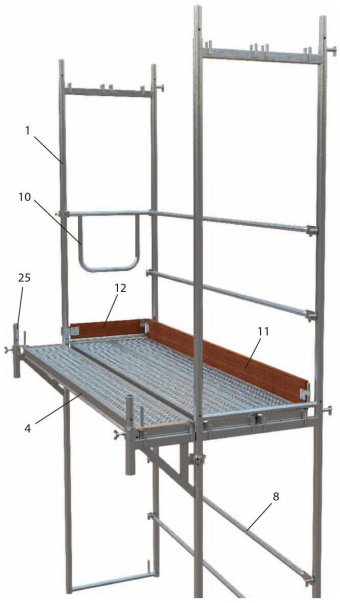
3.2.6.1. Konsola 0,32 m

Konsolę 0,32 m można montować na każdej kondygnacji rusztowania od strony wewnętrznej (od strony fasady) - rys. 26-28. Konsolę należy założyć z poziomu niższej kondygnacji, a następnie dokręcić nakrętkę śruby półzłącza z odpowiednim momentem. Belka nośna konsoli z bolcami do mocowania pomostu powinna znajdować się na tej samej wysokości co belka ramy, do której konsola jest zamocowana. Następnie na bolcach założyć pomost.

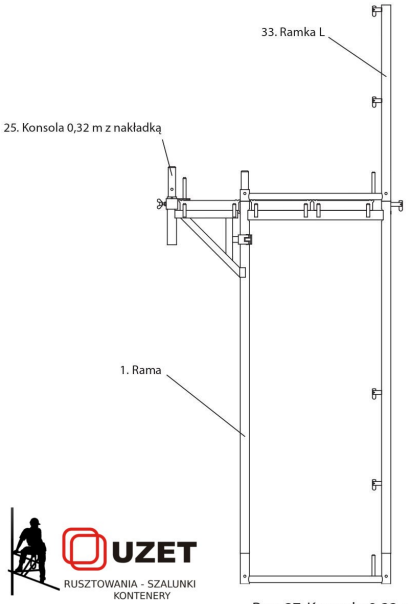
Konsola 0,32 m w wersji z nakładką umożliwia zabezpieczenie pomostu (znajdującego się na niej) przed przypadkowym wysunięciem oraz posiada sworzeń do mocowania deski burtowej.

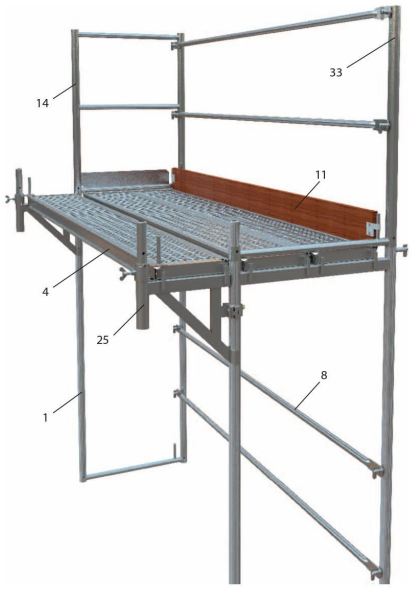
W przypadku konieczności założenia balustrady (poręcze i krawężnik) od strony fasady (jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 0,2 m) należy na czopie konsoli zamontować słupek poręczy, a na jego bolcach z zapadkami - poręcze (zapadki powinny znajdować się w pozycji pionowej). Od czoła rusztowanie zabezpieczyć za pomocą poręczy poprzecznych i poręczy ze złączem.



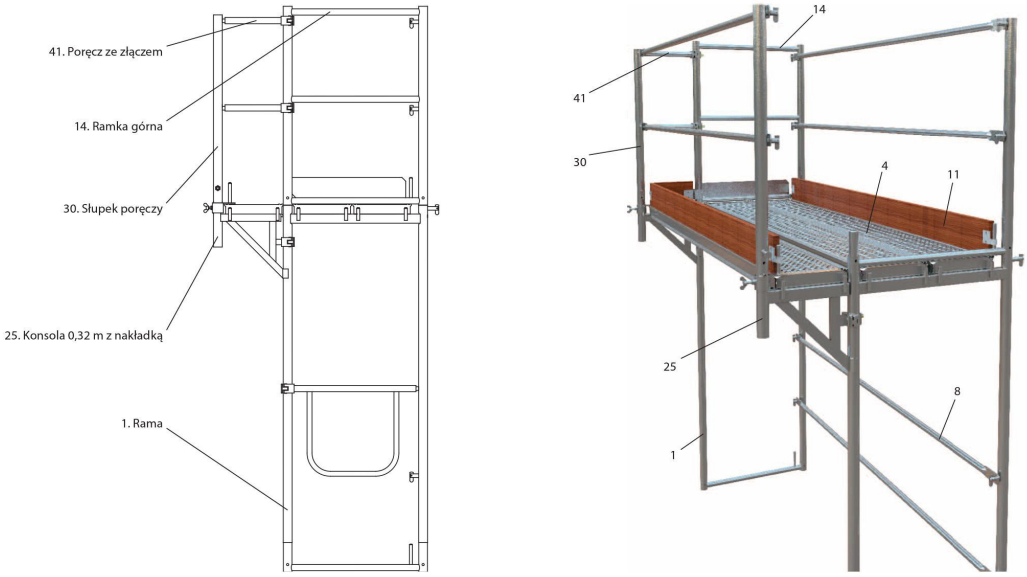


Rys. 26. Konsole 0,32 z nakładką zamontowane na pośredniej kondygnacji rusztowania





Rys. 27. Konsole 0,32 z nakładką zamontowane na najwyższej kondygnacji rusztowania



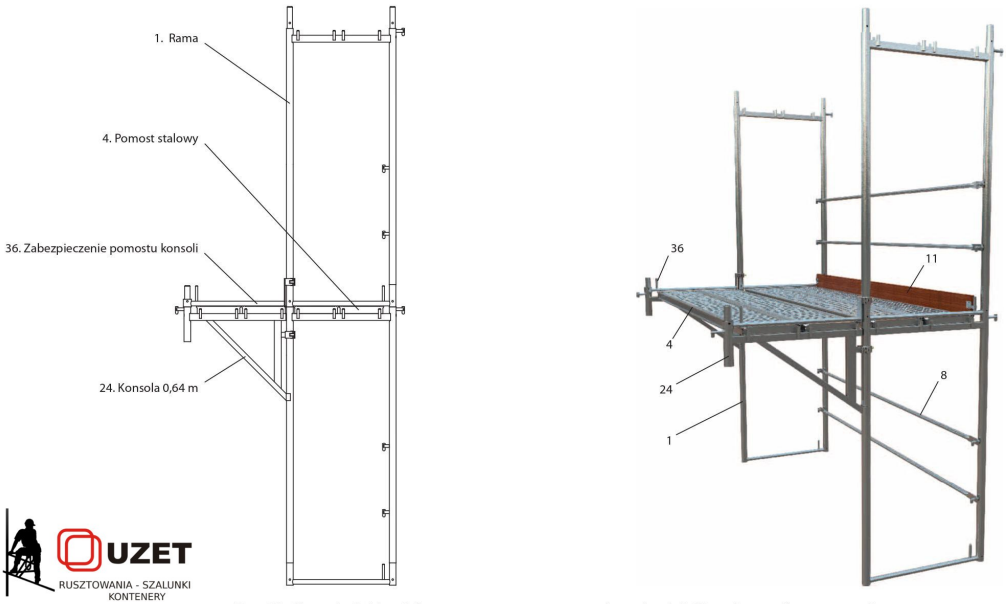
Rys. 28. Zabezpieczenie pomostów zamontowanych na konsolach 0,32 m z nakładką w przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m

3.2.6.2. Konsola 0,64 m

Konsola 0,64 m służy do poszerzania jednej kondygnacji rusztowania od strony wewnętrznej (od strony fasady) – rys. 29 (oprócz najwyższej kondygnacji). Konsole można montować na jednej kondygnacji rusztowania, zakładając je z poziomu niższej kondygnacji, a następnie dokręcając nakrętkę śruby półzłącza z odpowiednim momentem. Belka nośna konsoli z bolcami do mocowania pomostów powinna znajdować się na tej samej wysokości co belka ramy, do której konsola jest zamocowana. Następnie założyć jeden pomost o szerokości 0,32 m (od strony ramy rusztowania), a drugi (od strony elewacji) montować już z poziomu wyższego.

Do zabezpieczenia pomostów przed przypadkowym wysunięciem montować zabezpieczenie pomostu konsoli, które posiada sworzeń do założenia deski burtowej.

W przypadku, gdy istnieje konieczność montażu balustrady od strony fasady (jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 0,2 m), można wykorzystać słupek poręczy, ktory posiada bolce z zapadkami do montażu poręczy (zapadki po założeniu poręczy powinny znajdować się w pozycji pionowej). Od czoła rusztowanie można zabezpieczyć za pomocą poręczy poprzecznych, rur i złącz krzyżowych.

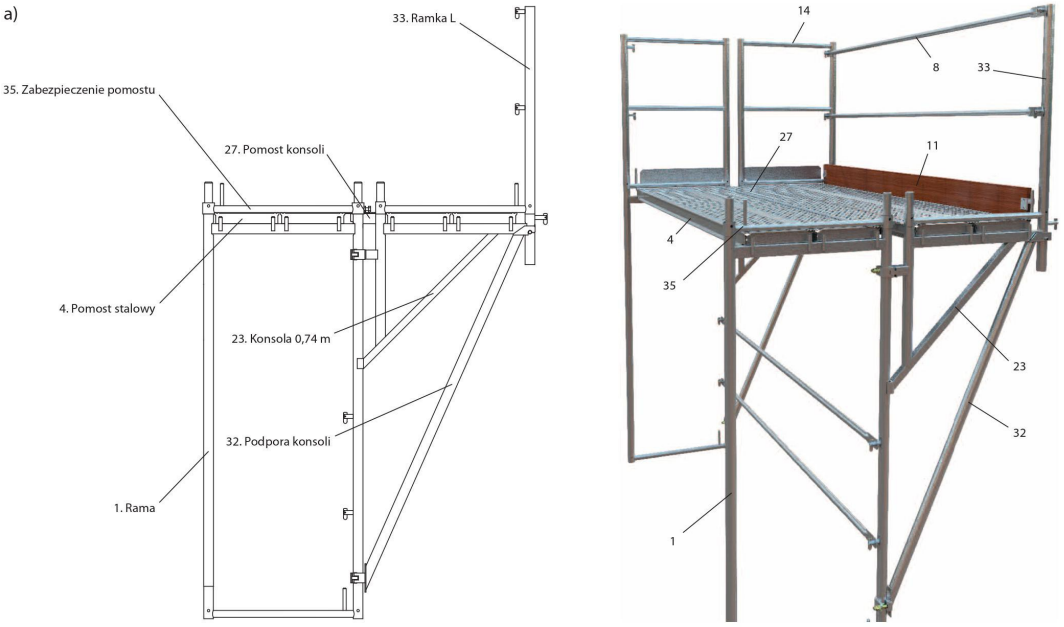


Rys. 29. Konsole 0,64 m jako wewnętrzne poszerzenie pośredniej kondygnacji rusztowania

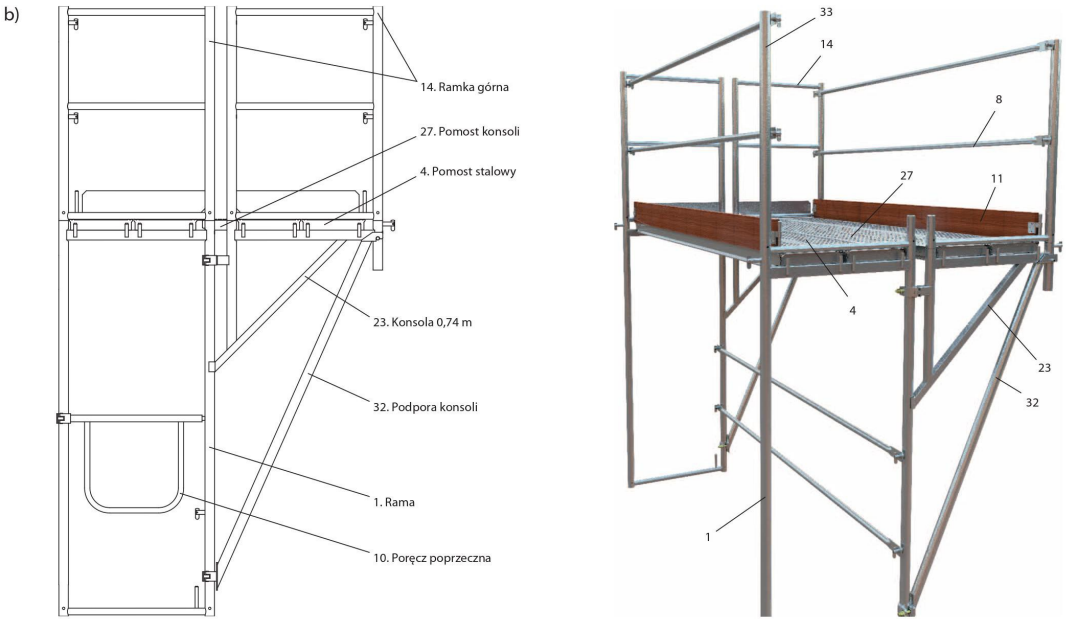
3.2.6.3. Konsola 0,74 m

Konsola 0,74 m (z dwoma czopami, których odległość odpowiada rozstawowi stojaków ramy) służy do poszerzania najwyższej kondygnacji rusztowania od strony zewnętrznej. Konsolę należy założyć z poziomu niższej kondygnacji, a następnie dokręcić nakrętkę śruby półzłącza z odpowiednim momentem. Belka nośna konsoli z bolcami do mocowania pomostów powinna znajdować się na tej samej wysokości co belka ramy, do której konsola jest zamocowana. Założyć jeden pomost o szerokości 0,32 m (od strony ramy rusztowania), a drugi (od strony elewacji) montować już z poziomu wyższego. Pomiędzy pomostami na ramie i konsoli należy zamontować pomost konsoli, a pod konsolą – podporę konsoli.

a)



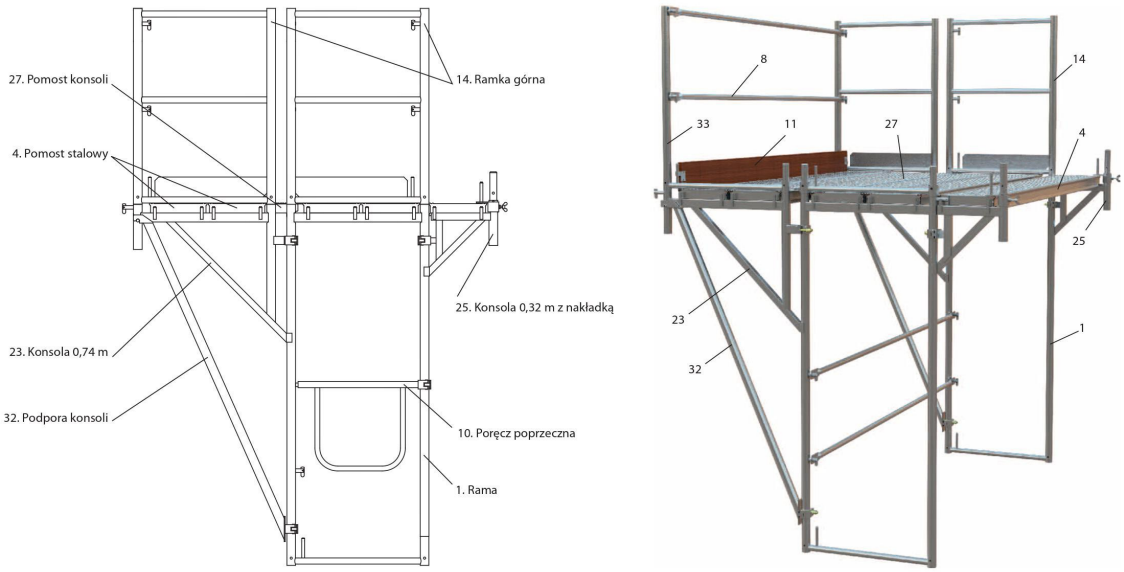
b)



Rys. 30. Konsole 0,74 m jako zewnętrzne poszerzenie najwyższej kondygnacji rusztowania:
a) przy odsunięciu od ściany do 0,2 m b) z balustradą od strony wewnętrznej i zewnętrznej (odsunięcie od ściany ponad 0,2 m)

Do zabezpieczenia pomostów przed przypadkowym wysunięciem montować zabezpieczenie pomostu (dokręcając śrubę znajdującą się w elemencie – zabezpieczenie przed przypadkowym demontażem), które posiada sworzeń do założenia deski burtowej.

Jeżeli istnieje konieczność montażu balustrady od strony fasady (jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 0,2 m), można wykorzystać słupek poręczy, który posiada bolce z zapadkami do montażu poręczy (zapadki po założeniu poręczy powinny znajdować się w pozycji pionowej). Od czoła rusztowanie można zabezpieczyć za pomocą ramek górnych montowanych na czopach ramy i konsoli 0,74 m.



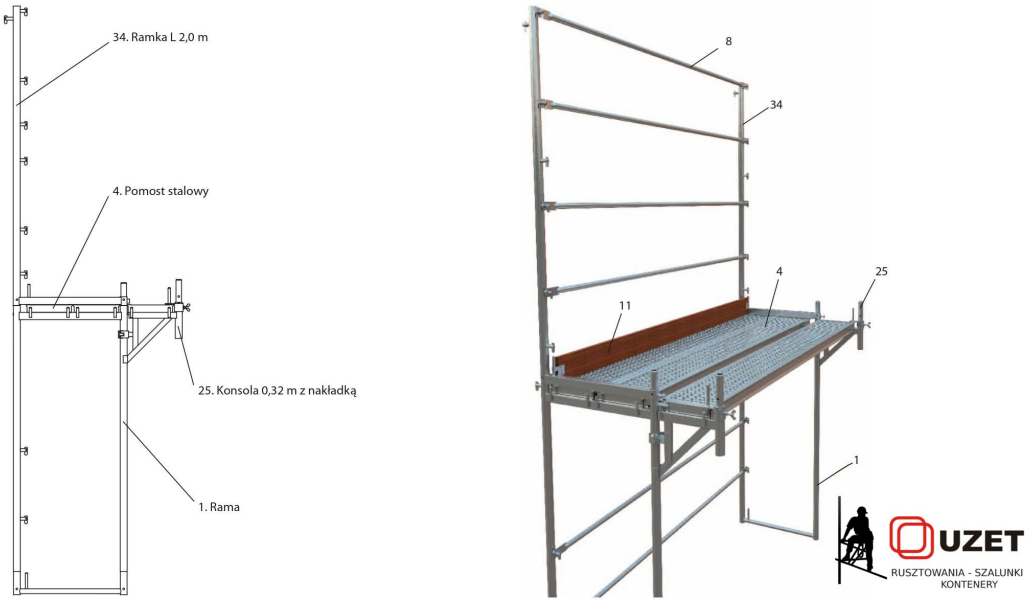
Rys. 31. Poszerzenie najwyższej kondygnacji rusztowania za pomocą konsol 0,32 m (do wewnątrz) i konsol 0,74 m (na zewnątrz)

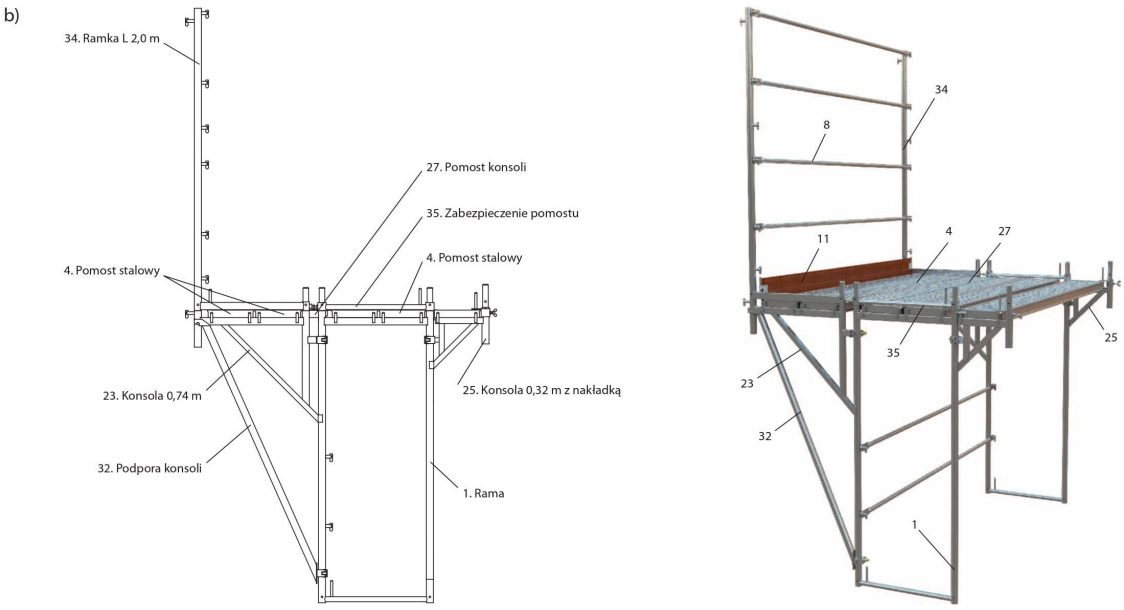
3.2.6.4. Ochrona przy pracach dekarskich

W celu zabezpieczenia pracowników wykonujących prace na dachu należy wykorzystać ramki L 2,0 m. Można je zamontować bezpośrednio na ramie najwyższej kondygnacji rusztowania (rys. 32a) lub konsoli 0,74 m (rys. 32b).

W przypadku montażu na konsolach należy założyć podpory konsoli oraz przestrzeń pomiędzy pomostami na ramach i konsolach wypełnić pomostami konsoli. Na ramkach L 2,0 m założyć poręcze i deski burtowe. Po nałożeniu ramki L 2,0 m należy dokręcić śrubę, znajdującą się w jej dolnej części (w celu zabezpieczenia przed przypadkowym demontażem).

a)

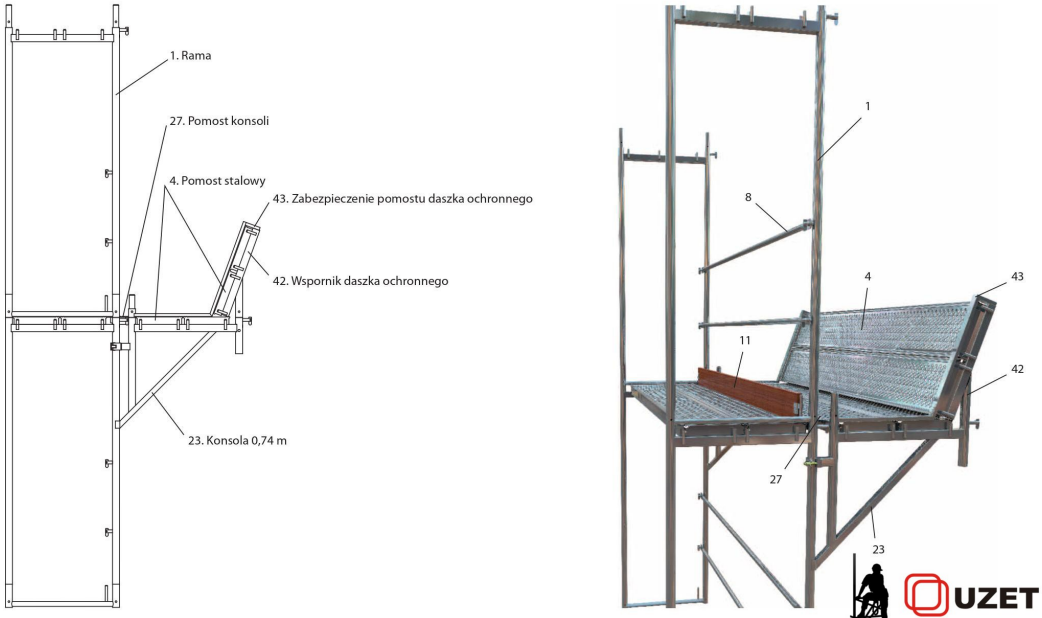




Rys. 32. Zabezpieczenie rusztowania dla prac dekarskich: a) rusztowanie z rozszerzeniem za pomocą konsol 0,32 m; b) rusztowanie z poszerzeniem za pomocą konsol 0,74 m i 0,32 m

3.2.6.5. Daszek ochronny

Daszek ochronny jednego pola rusztowania (rys. 33) składa się z dwóch konsoli 0,74 m, wsporników daszka ochronnego (na których zakłada się dwa pomosty) oraz zabezpieczeń pomostów daszka ochronnego. Konsole 0,74 m montuje się do ramy po stronie zewnętrznej rusztowania, a na nich dwa pomosty. Pomiędzy pomostami założonymi na ramkach i konsolach 0,74 m należy umieścić pomost konsoli. Następnie na zewnętrzne czopy konsoli zakłada się wsporniki, montując na nich również dwa pomosty. Całość uzupełnia się o zabezpieczenie pomostów daszka – montowanych jednym końcem w górnej części wspornika, a drugim na wewnętrznym czopie konsoli. Daszki można dodatkowo oddzielić balustradami (poręczami i deskami burtowymi) od całości rusztowania, gdyż nie stanowią one obszaru roboczego i zabronione jest również gromadzenie na nich materiałów. Konstrukcja daszków jest zgodna z normą DIN-4420.



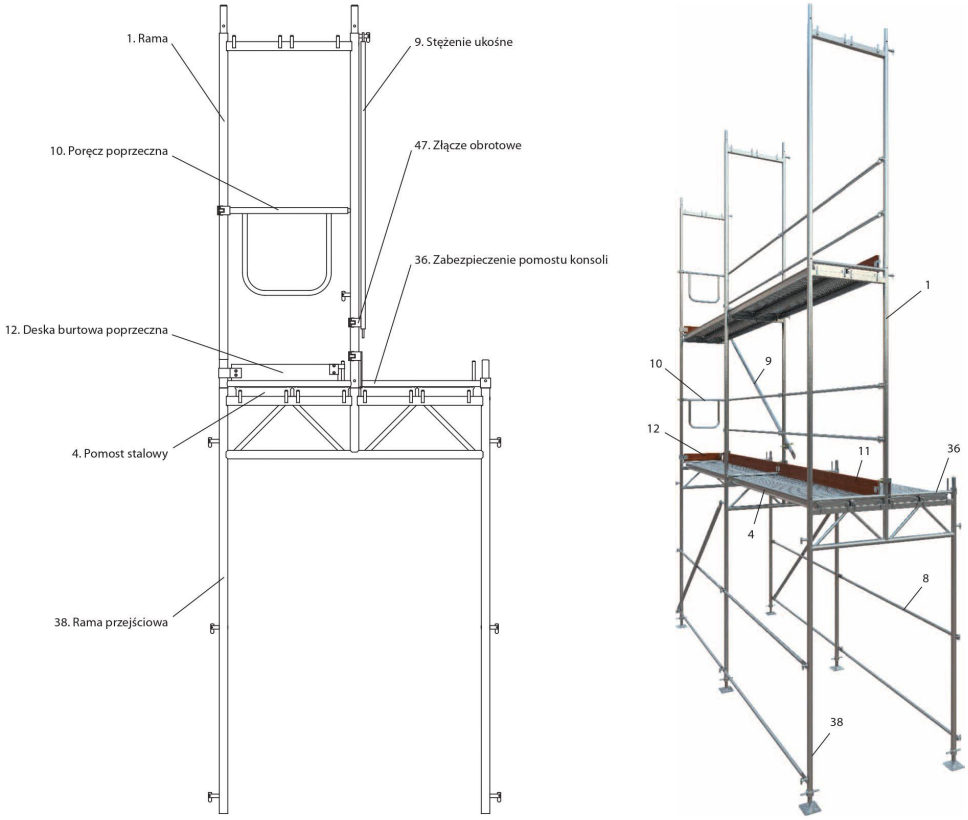
Rys. 33. Konstrukcja daszka ochronnego

3.2.7. Ramy przejściowe

W celu umożliwienia przejścia pod rusztowaniem, np. na chodnikach – na najniższej kondygnacji stosuje się ramy przejściowe (rys. 34). Oferta producenta obejmuje ramy przejściowe umożliwiające montaż na nich 4 lub 5 pomostów – szerokość przejścia w świetle ramy wynosi odpowiednio 1430 i 1756 mm, natomiast minimalna wysokość w świetle przejścia dla pieszych w ramach ustawionych na podstawkach śrubowych (bez wykręconych nakrętek) i podkładach drewnianych – 2100 mm.

Montaż najniższej kondygnacji przebiega w tym przypadku następująco: na podstawki śrubowe nałożyć ramy przejściowe oraz poręcze i stężenia (zarówno od strony zewnętrznej, jak i od strony wewnętrznej rusztowania).

Na ramy przejściowe założyć pomosty i pomosty konsoli. Stężenie ukośne pierwszej kondygnacji zabudowanej bezpośrednio na ramach przejściowych rusztowania należy montować jednym końcem na sworzniu z zapadką ramy, a drugim – za pomocą złącza obrotowego – do stojaka ramy.

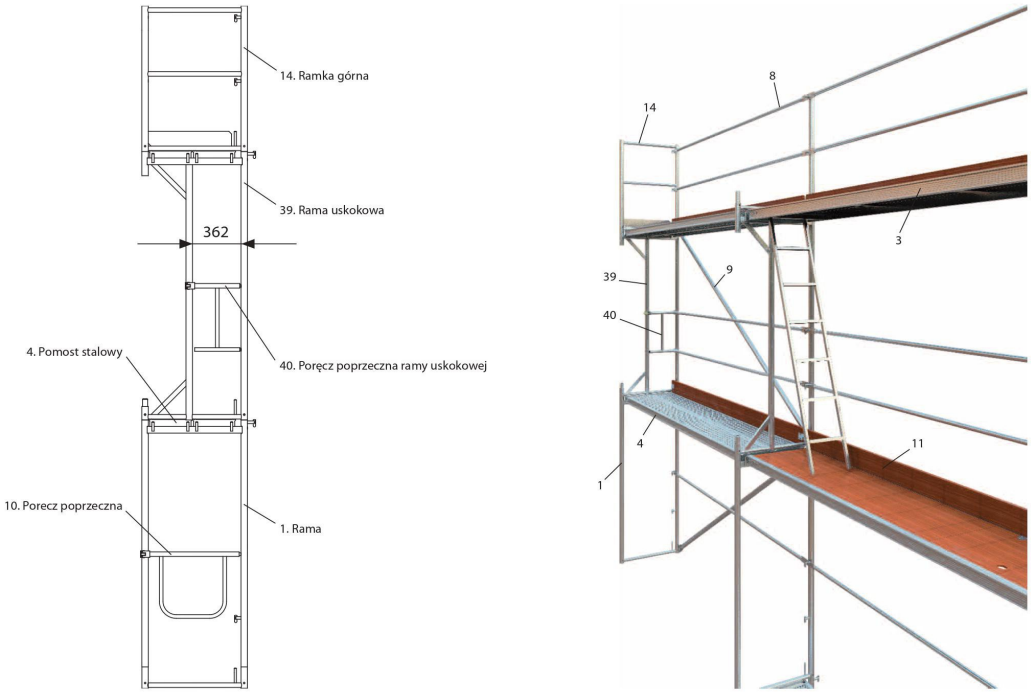


Rys. 34. Rusztowanie z ramami przejściowymi na 4 pomosty

3.2.8. Ramy uskokowe

Ramy uskokowe służą do omijania występów budynku w postaci okapów i gzymsów. Pozwalają przy tym kontynuować wznoszenie konstrukcji rusztowania bez zmiany szerokości pomostów. Do zabezpieczenia bocznego skrajnych ram uskokowych należy stosować poręcze boczne ram uskokowych (rys. 35). Na ramach uskokowych można zabudować maksymalnie 4 kondygnacje rusztowania. Szerokość przejścia w świetle ramy wynosi 362 mm, co pozwala na zastosowanie ram dla gzymsów o wysięgu do 480 mm (przy założeniu odsunięcia od ściany maksymalnie 0,2 m).

W przypadku użycia ram uskokowych ważne jest odpowiednie rozplanowanie rusztowania w pionie (ewentualne wykorzystanie ramek korygujących o odpowiedniej wysokości) tak, żeby dopasować ramy uskokowe do okapów i gzymsów na budynku.

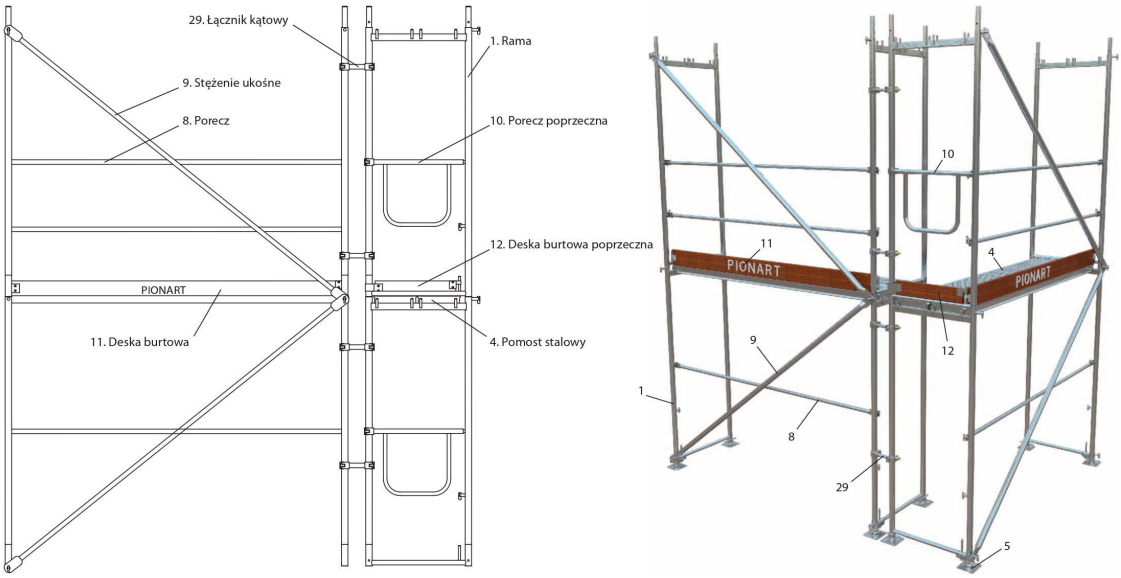


Rys. 35. Sposób zabudowy ram uskokowych

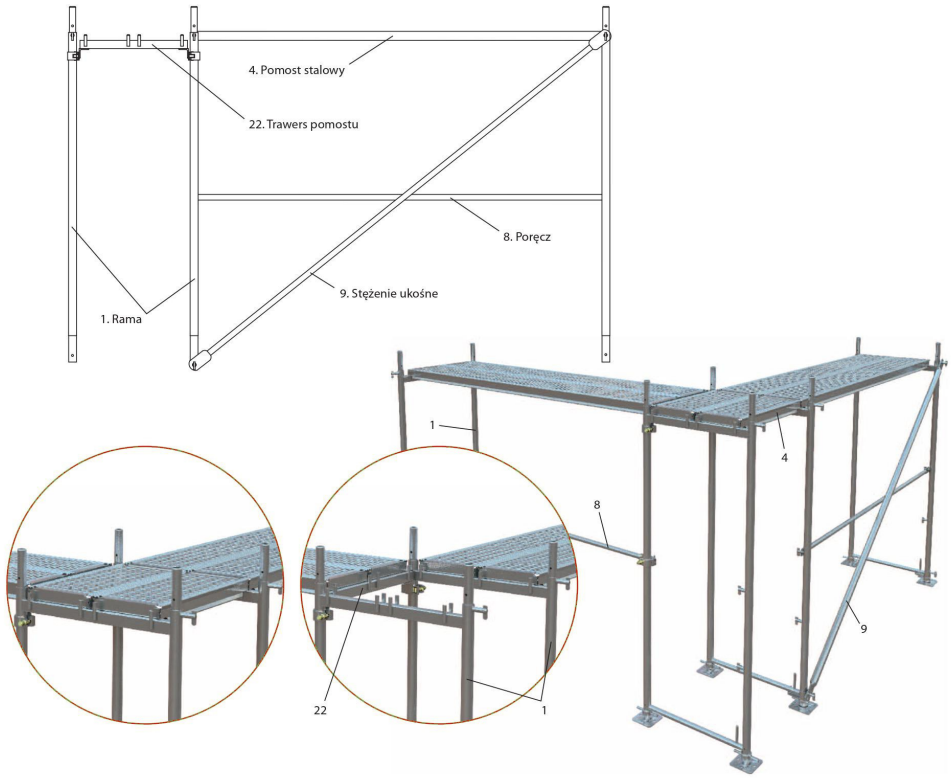
3.2.9. Narożniki

Montaż narożników rusztowania może odbywać się za pomocą:

- łączników kątowych (rys. 36) lub przy użyciu rur i złączy krzyżowych bądź obrotowych, wypełniając jednocześnie przestrzeń pomiędzy polami rusztowania,
- trawersów pomostu (rys. 37) montowanych do ram w narożnikach rusztowania w ten sposób, żeby belka nośna trawersu znalazła się na tej samej wysokości co sąsiadujące ramy, następnie dokręcić nakrętki śrub półzłączy z odpowiednim momentem. Przestrzeń w narożniku wypełnić za pomocą pomostów 0,74 m; założyć poręcze (np. z wykorzystaniem złącz z zapadką) i deski burtowe.



Rys. 36. Montaż narożników rusztowania z wykorzystaniem łączników kątowych

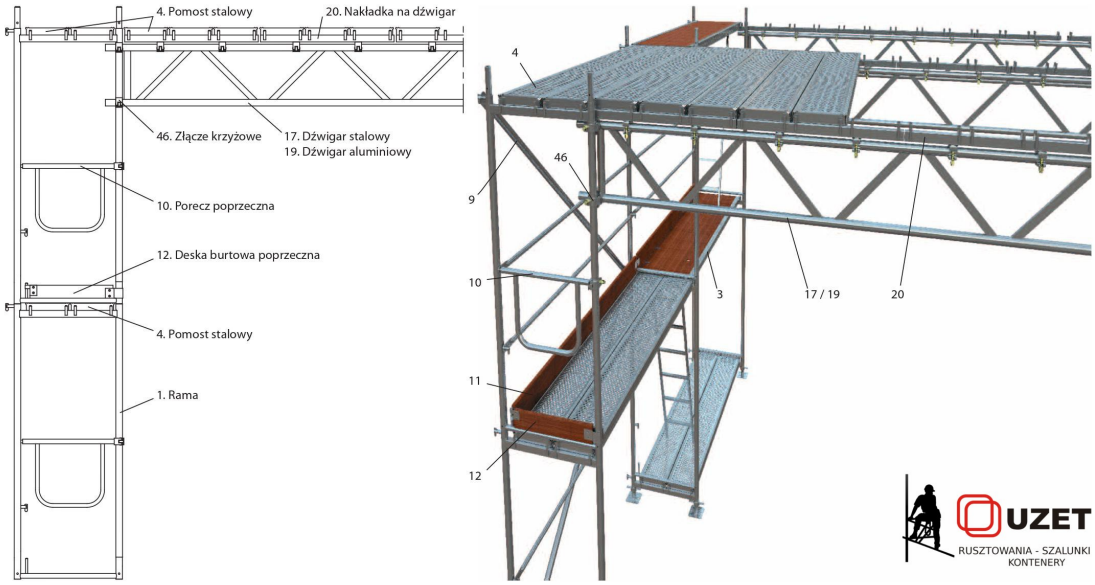


Rys. 37. Sposób zabudowy narożników rusztowania za pomocą trawersów pomostu

3.2.10. Nakładki na dźwigar

Nakładki na dźwigary, w połączeniu z dźwigarami, służą do budowy platform (rys. 38). Nakładki montuje się do pasów górnych dźwigarów za pomocą półzłącz. Następnie na bolcach nakładek sąsiadujących dźwigarów można założyć pomosty stalowe o szerokości 0,32 m.

W ofercie firmy PIONART znajdują się nakładki umożliwiające montaż dwóch, trzech, czterech lub sześciu pomostów stalowych o szerokości 0,32 m.



Rys. 38. Zastosowanie dźwigarów aluminiowych (stalowych) i nakładek na dźwigar do wykonania platformy



1. Rama
2. Pomost komunikacyjny
3. Pomost stalowy
4. Podstawka śrubowa
5. Dolne mocowanie stężenia
6. Poręcz
7. Stężenie ukośne
8. Poręcz poprzeczna
9. Deska burtowa
10. Deska burtowa poprzeczna
11. Podkład drewniany
12. Ramka górna
13. Konsola 0,74 m
14. Konsola 0,64 m
15. Słupek poręczy
16. Podpora konsoli
17. Ramka L 2,0 m
18. Poręcz ze złączem
19. Łącznik kotwiący
20. Złącze krzyżowe

UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY



Rys. 1. Schemat rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM

UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

3.2.11. Przejazd pod rusztowaniem

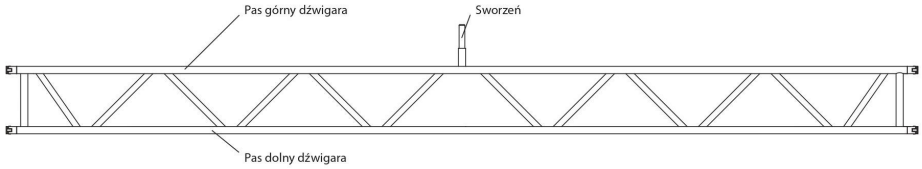
Do realizacji przejazdów pod rusztowaniem służą dźwigary kratowe, które mają za zadanie przeniesienie obciążeń od spoczywających na nich rusztowań. Dźwigary muszą być powiązane ze sobą układem stężeń zapewniającym im pracę w płaszczyznach pionowych.

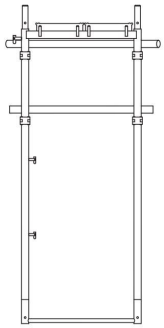
Firma PIONART posiada w swojej ofercie następujące typy dźwigarów:

1) stalowe, których wysokość osiowa wynosi 0,4 m. Występują one w wariancie ze stopniowanym sworzniem oraz bez sworznia;
2) aluminiowe – występują one tylko w wariancie bez sworznia, a ich wysokość osiowa wynosi 0,4 m.

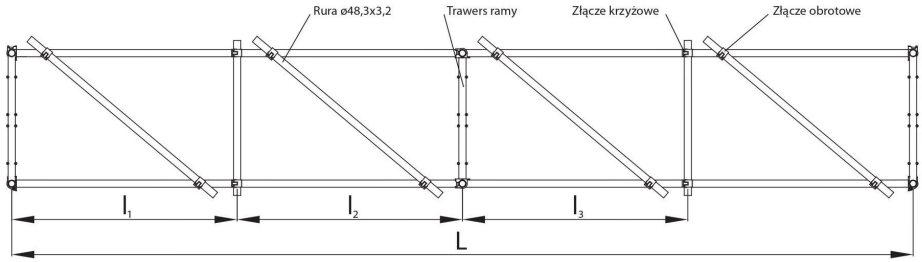
Dźwigary stalowe – pasy gorne i dolne tych dźwigarow są wykonane z rur o średnicy Ø 48,3 mm i grubości ścianki 3,2 mm. W przypadku dźwigarow ze stopniowanym sworzniem, montaż tej części rusztowania, gdzie występują dźwigary, przebiega następująco: dwa dźwigary ze sworzniem należy zamontować do ram rusztowań za pomocą połzłączy dźwigarów (rozstaw dźwigarów gwarantuje montaż nad nimi pól o modułach 2,5 m dla dźwigarów o długości 5,0 m lub 3,0 m - dla dźwigarów o długości 6,0 m) – rys. 39. Na rurę sworznia o większej średnicy założyć trawers ramy, ustawiając go w ten sposób, aby belka z bolcami do montażu pomostów znajdowała się na tym samym poziomie co belki ram, do których przymocowane są dźwigary. Potem dokręcić nakrętki śrub półzłączy z odpowiednim momentem. Następnie stężyć poziomo pasy dźwigarów – połączyć dźwigary ze sobą wg schematu na rys. 39 – za pomocą rur stalowych Ø 48,3x3,2 mm oraz złącz obrotowych i krzyżowych. Powierzchnię pomiędzy trawersem ramy, a ramami wypełnić pomostami o długości 2,5 m lub 3,0 m – w zależności od zastosowanych dźwigarów. Montaż następnej kondygnacji rozpocząć od nałożenia ram – włącznie z nałożeniem ramy na sworznie dźwigarów. W przypadku wariantu z dźwigarami 6,0 m; konsolami 0,32 m zamontowanymi na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsolami 0,74 m zamontowanymi na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej, należy zastosować wzmocnienia stężeniami typu A i rurami ze złączami (wg rys. 39 oraz tabl. 1). Dalej montaż rusztowania kontynuować wg ogólnych zasad opisanych w Instrukcji montażu.

Wartości obciążenia poszczegolnych dźwigarow stalowych w zestawach typowych (do 24,2 m) podaje tabl. 1. Należy zwrocić jednak szczegolną uwagę na to, że w przypadku braku stężeń poziomych, stężeń typu A oraz wzmocnień rurami i złączami (w zależności od wariantu montażowego i długości dźwigara), nośność dźwigarow jest wielokrotnie mniejsza.. W wariancie z dźwigarami stalowymi bez sworznia (dźwigary o długościach 5,2 m i 6,2 m) montaż należy przeprowadzić identycznie jak w przypadku dźwigarów aluminiowych (rys. 40), zwracając szczególną uwagę na odpowiednie stężenie w płaszczyznach poziomych i pionowych.

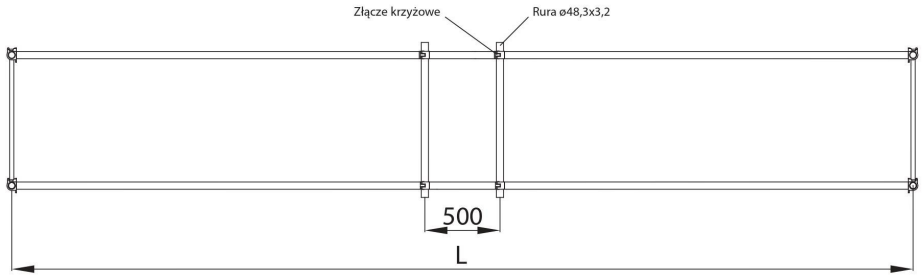




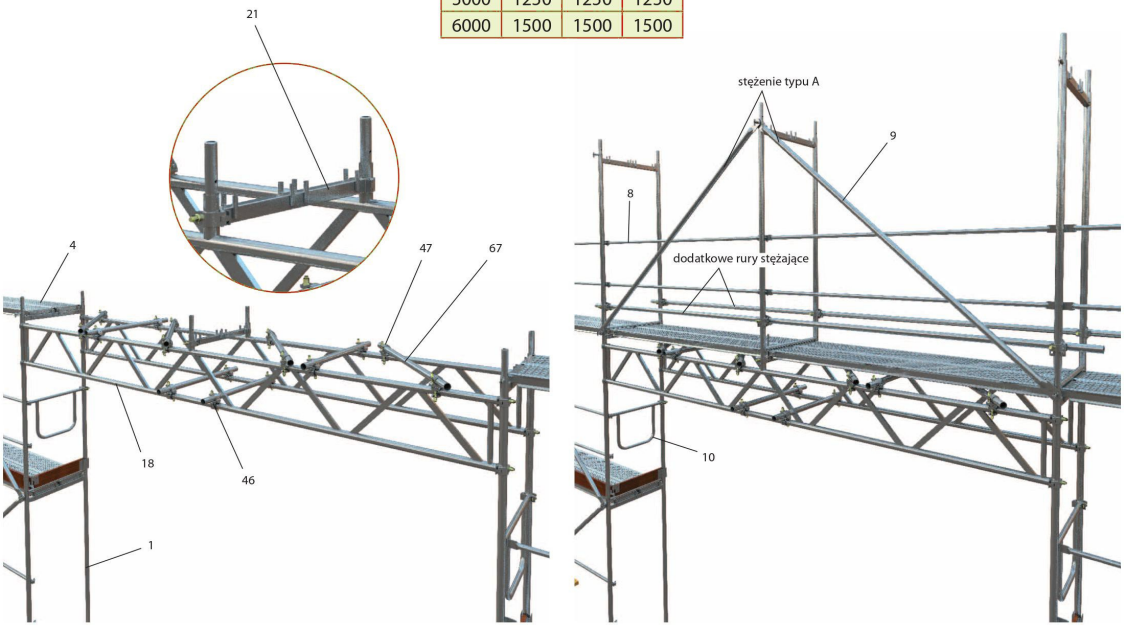
Schemat stężeń pasa górnego



Schemat stężeń pasa dolnego



L	l_1	l_2	l_3
5000	1250	1250	1250
6000	1500	1500	1500



Rys. 39. Schemat montażowy dźwigarów stalowych ze sworzniem wraz ze sposobem ich stężania

Tabl. 1. Wartości obciążeń dźwigarów stalowych w zestawach typowych (do 24,2 m)

Dźwigar stalowy	ze sworzniem		bez sworznia	
	5,00 m	6,00 m	5,20 m	6,20 m
Dźwigar zewnętrzny – rusztowanie bez konsoli	16,33 kN	19,09 kN	16,33 kN	19,09 kN
Dźwigar wewnętrzny – rusztowanie bez konsoli	12,99 kN	15,62 kN	12,99 kN	15,62 kN
Dźwigar zewnętrzny – rusztowanie z konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsolami 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej	22,63 kN	26,53 kN**	22,63 kN	26,53 kN*
Dźwigar wewnętrzny – rusztowanie z konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsolami 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej	19,47 kN	24,82 kN**	19,47 kN	24,82 kN

* wymagane wzmocnienie stężeniami typu A zamontowanymi w polach umieszczonych bezpośrednio nad dźwigarami – rys. 40;
** wymagane wzmocnienie stężeniami typu A i rurami ze złączami krzyżowymi zamontowanymi nad pomostami umieszczonymi bezpośrednio nad dźwigarami (rury zamontowane tylko po tej stronie rusztowania, gdzie występują konsole) – rys. 39;

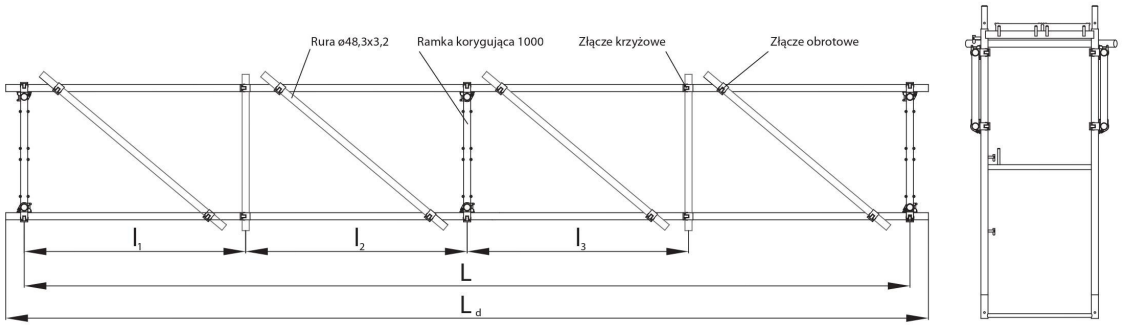
Dźwigary aluminiowe – pasy górne i dolne tych dźwigarów są wykonane z rur o średnicy Ø48,3 mm i grubości ścianki 4,0 mm. Montaż tej części konstrukcji, gdzie one występują, należy rozpocząć od przymocowania dźwigarów (przy końcach pasów górnych i dolnych) do ram za pomocą złącz krzyżowych. Następnie pomiędzy dźwigarami należy za pomocą złącz krzyżowych zamontować ramkę korygującą 1000 – tak, aby belki z bolcami ramki korygującej i sąsiadujących ram znajdowały się na jednakowej wysokości i istniała możliwość założenia na nich pomostów. Pasy górne dźwigarów stężyć za pomocą rur stalowych Ø48,3x3,2 mm oraz złącz obrotowych i krzyżowych wg schematów na rys. 40.

Przestrzeń pomiędzy ramką korygującą, a sąsiadującymi ramami wypełnić pomostami o długości 2,5 m lub 3,0 m – w zależności od zastosowanego dźwigara. Montaż następnej kondygnacji rozpocząć od nałożenia ram – włącznie z nałożeniem ramy na ramkę korygującą.

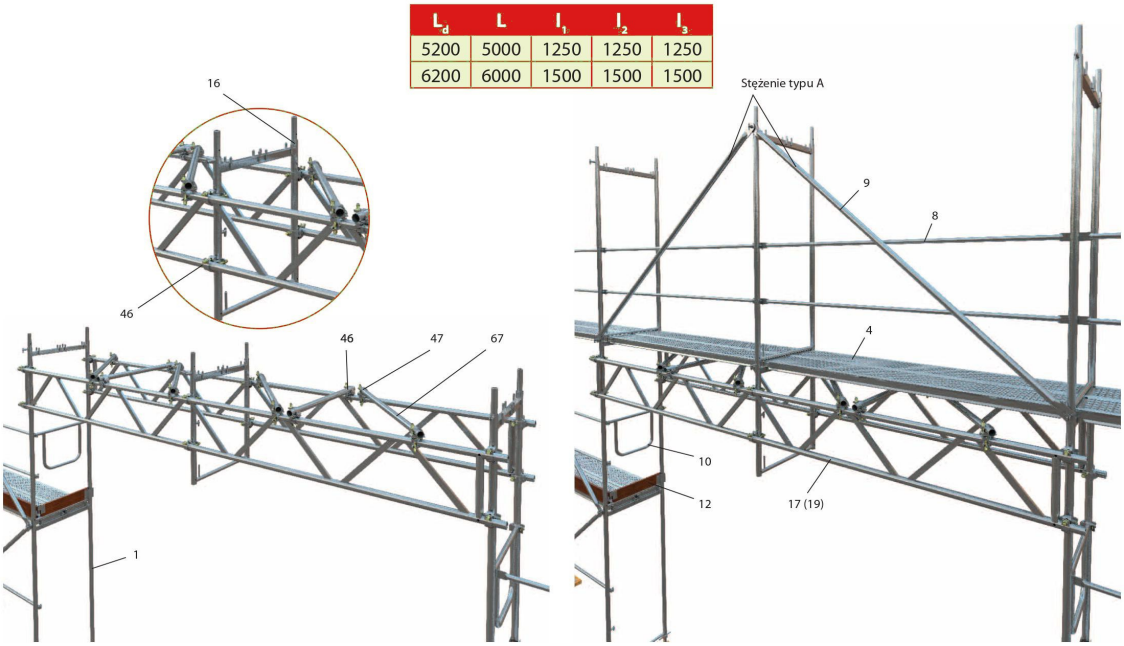
W przypadku rusztowań z konsolami 0,32 m zamontowanymi na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsolami 0,74 m zamontowanymi na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej, należy zastosować wzmocnienia stężeniami typu A (wg rys. 40 oraz tabl. 2). Dalej montaż rusztowania kontynuować wg ogólnych zasad opisanych w Instrukcji montażu.

Wartości obciążenia poszczególnych dźwigarów w zestawach typowych (do 24,2 m) podaje tabl. 2. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na fakt, że w przypadku braku stężeń poziomych i pionowych nośność dźwigarów jest wielokrotnie mniejsza.

Schemat stężeń pasa górnego



L_d	L	l_1	l_2	l_3
5200	5000	1250	1250	1250
6200	6000	1500	1500	1500



Rys. 40. Schemat montażowych dźwigarów aluminiowych (lub dźwigarów stalowych bez sworznia) wraz ze sposobem ich stężania

Tabl. 2. Wartości obciążeń dźwigarów aluminiowych w zestawach typowych (do 24,2 m)

Dźwigar aluminiowy	5,2 m	6,2 m
Dźwigar zewnętrzny – rusztowanie bez konsoli	16,13 kN	18,89 kN
Dźwigar wewnętrzny – rusztowanie bez konsoli	12,79 kN	15,42 kN
Dźwigar zewnętrzny – rusztowanie z konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsolami 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej	22,43 kN	26,33 kN*
Dźwigar wewnętrzny – rusztowanie z konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsolami 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej	19,27 kN	24,62 kN

* wymagane wzmocnienie stężeniami typu A zamontowanymi w polach umieszczonych bezpośrednio nad dźwigarami – rys. 40;

4. DEMONTAŻ RUSZTOWANIA

Rusztowanie należy demontować w kolejności odwrotnej do montażu opisanego w poprzednim punkcie. Należy przy tym pamiętać, że niedopuszczalne jest:

a) demontowanie łączników kotwiących, gdy nad danym poziomem zakotwień jest jeszcze zamontowana kondygnacja rusztowania,

b) demontowanie stężeń ukośnych, gdy ponad nimi jest jeszcze zamontowana kondygnacja rusztowania,

c) zrzucanie elementów z wysokości.

Demontaż rusztowania może nastąpić po zakończeniu robót wykonywanych z tego rusztowania oraz po usunięciu z konstrukcji i pomostów roboczych wszystkich narzędzi i materiałów. Dopuszcza się częściowy demontaż od góry w miarę postępu prac z najwyższego pomostu.

Po zakończeniu demontażu, wszystkie elementy rusztowań powinny być oczyszczone, sprawdzone i posegregowane na:

a) nadające się do dalszego użytku,
b) wymagające naprawy lub wymiany (w przypadku stwierdzenia trwałych odkształceń).

5. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA

5.1. PRZEKAZANIE RUSZTOWAŃ DO EKSPLOATACJI

Każde rusztowanie przed oddaniem do eksploatacji (po całkowitym ukończeniu prac montażowych) należy poddać następującym badaniom eksploatacyjnym:

a) sprawdzeniu stanu podłoża – jako dowód sprawdzenia wystarczy zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań stanu podłoża na zgodność z danymi zamieszczonymi w punkcie 2.1 niniejszej dokumentacji;
b) sprawdzeniu posadowienia rusztowania przez oględziny zewnętrzne;
c) sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej rusztowania – sprawdzeniu wymiarów rozstawu ram w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz wysokości kondygnacji z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek;
d) sprawdzeniu odchylenia od pionu i poziomu zmontowanej konstrukcji rusztowania; dopuszczalne odchyłki w tych przypadkach wynoszą:
   - przy odchyleniu od pionu wierzchołków ram: maksimum 15 mm dla rusztowania o wysokości do 10 m, maksimum 25 mm – przy wysokości rusztowania powyżej 10 m;
   - maksymalnie 10 mm – przy odchyleniu od pionu ramy pionowej w poziomie jednej kondygnacji;
   - ± 50 mm – przy odchyleniu od poziomu podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania na całej długości, bez względu na wielkość rozstawu ram pionowych;
   - ± 20 mm – przy odchyleniu od poziomu poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania;
e) sprawdzeniu stężeń przez oględziny zewnętrzne;
f) sprawdzeniu zakotwień – metodą próby wyrywania kotew ściennych za pomocą specjalnego przyrządu, który znajduje się również w ofercie firmy PIONART (poz. 50 w Katalogu Elementów) - ilości badanych zakotwień wg pkt. 7.4.4 DTR-ki;
g) sprawdzeniu pomostów roboczych przez oględziny zewnętrzne;
h) sprawdzeniu wymagań dotyczących komunikacji przez oględziny zewnętrzne;
i) sprawdzeniu urządzeń piorunochronnych przez pomiar oporności;
j) sprawdzeniu usytuowania względem linii energetycznych przez oględziny zewnętrzne;
k) sprawdzeniu zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne.

5.2. PRZEGLĄDY RUSZTOWAŃ

W czasie eksploatacji rusztowania podlegają następującym przeglądom:

a) codziennym;
b) dekadowym;
c) doraźnym np.: po burzy, działaniu silnego wiatru, itp.

W trakcie przeglądów należy sprawdzać:

a) posadowienie rusztowania;
b) zabezpieczenia (poręcze i deski burtowe);
c) pomosty (uszkodzenia, sposób obciążania pomostów);
d) ciągi komunikacyjne (mocowanie drabin, klapy pomostów komunikacyjnych, prawidłowość ich zamykania i otwierania);
e) zabezpieczenia pomostów najwyższej kondygnacji oraz pomostów konsoli przed wypadaniem;
f) stan złączy krzyżowych i obrotowych;
g) stan łączników kotwiących i stężeń.

Za dokonanie przeglądów odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

5.3. TRANSPORT RUSZTOWAŃ

Transport unieruchomionych i zabezpieczonych przed uszkodzeniem elementów rusztowania może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Poszczególne elementy podlegają operacji pakowania zgodnie z życzeniem Klienta. Producent rusztowań oferuje także palety do transportu ram oraz palety do transportu i wysokiego składowania komponentów rusztowaniowych, takich jak poręcze, stężenia, deski burtowe, pozwalające na ich rozładunek zarówno za pomocą wózka widłowego, jak i suwnicy lub dźwigu.

6. WYMAGANIA BHP PRZY WZNOSZENIU i EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ

W trakcie montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM należy przestrzegać przedstawionych poniżej wymagań w kwestii bezpieczeństwa i higieny pracy:

a) montaż i demontaż może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie konstrukcji, montażu i demontażu rusztowań – montażystów posiadających odpowiednie uprawnienia. Na rusztowaniu mogą pracować osoby w wieku powyżej 18 lat, zapoznane z eksploatacją rusztowania i przepisami BHP oraz posiadające odpowiednie warunki fizyczne;

b) montaż i demontaż powinien odbywać się pod nadzorem uprawnionej osoby, która musi poinformować monterów o typie konstrukcji rusztowania oraz metodzie i warunkach montażu (demontażu) zgodnie z DTR;

c) monterzy oraz pracownicy wykonujący pracę na rusztowaniu muszą posiadać aktualne świadectwo lekarskie stwierdzające, że stan ich zdrowia pozwala na prowadzenie prac na wysokości. Pracownicy ci powinni odznaczać się dobrym zdrowiem, a w szczególności dobrym słuchem, zmysłem równowagi oraz znajomością udzielania pierwszej pomocy;

d) przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniu należy sprawdzić, czy zostały przeprowadzone badania eksploatacyjne rusztowania przedstawione w punkcie 5.1 niniejszej DTR-ki;

e) niedopuszczalne jest użytkowanie rusztowania bez sprawdzenia i odbioru komisyjnego;

f) obowiązuje całkowity zakaz:
- przeciążania pomostów,
- stosowania wyższych rusztowań niż zezwala DTR-ka,
- układania materiałów i narzędzi na pomoście w taki sposób, który utrudniałby swobodne prowadzenie robót,
- zrzucania elementów rusztowania nawet z niewielkiej wysokości,
- dopuszczania do pracy pracowników pod wpływem alkoholu,
- używania daszków ochronnych i zabezpieczających jako dodatkowych miejsc składowania materiałów i stanowisk pracy,
- używania do montażu elementów uszkodzonych,
- wspinania się po konstrukcji rusztowania,
- montażu punktów oświetleniowych bezpośrednio na rusztowaniu,
- prowadzenia robót montażowych i demontażowych przy równoczesnym wykonywaniu jakichkolwiek innych prac na niższych kondygnacjach;

g) należy dotrzymywać terminów przeglądów eksploatacyjnych;

h) należy utrzymywać pomosty w czystości i porządku oraz równomiernie rozkładać obciążenia na całej powierzchni pomostu;

i) dopuszcza się pracę na rusztowaniu zmontowanym w odległości większej niż 0,2 m od lica ściany pod warunkiem zastosowania od tej strony poręczy i desek burtowych lub zamocowania konsoli;

j) dopuszcza się stosowanie dodatkowego oświetlenia lampami bateryjnymi;

k) pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież ochronną typu kombinezon, nie ślizgające się buty oraz kaski ochronne i szelki;

l) przy wietrze o prędkości przekraczającej 10 m/s – tj. gdy rozpoczynają się poruszać grube gałęzie i cieńsze pnie drzew – należy bezwzględnie przerwać prace na rusztowaniu i niezwłocznie je opuścić.

7. OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PUM

7.1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Rusztowania typ PIONART – model PUM w wykonaniach typowych są wykorzystywane jako rusztowania budowlane robocze do prac inspekcyjnych i lekkich prac budowlanych (roboty malarskie, tynkarskie), przy których nie wymaga się składowania materiałów .

Rusztowania o konstrukcji przedstawionej w niniejszym rozdziale, przewidziane do eksploatacji na zasadach określonych w postanowieniach szczegółowych, nie wymagają przeprowadzania dowodu statyczno-wytrzymałościowego. Wszystkie konstrukcje rusztowań odbiegające od opisanych należy traktować jako nietypowe.

Jako nietypowe należy w szczególności traktować rusztowania:
- przyścienne o długości mniejszej niż 10 m;
- wyższe ponad wysokość maksymalną określoną w instrukcji (tj. 60,2 m bez siatek; 40,2 m pokryte siatką);
- ustawiane przy fasadach otwartych;
- obłożone plandekami;
- obciążone powyżej wartości nominalnej wynoszącej 2 kN/m^2;
- do których mocowane są dźwigi budowlane lub urządzenia wciągające o udźwigu powyżej 150 kg;
- w których obciążana jest więcej niż jedna kondygnacja;
- z ramami przejściowymi, dźwigarami, daszkami ochronnymi i trawersami;
- o konstrukcji innej niż określone w instrukcji.

7.2. OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PUM

W tabl. 3 przedstawiono oznaczenia typowych wariantów rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM.

Przyjęto następujące oznaczenia:

- PUM – model rusztowania;
- 2,5 lub 3,0 – długość pola, wynosząca odpowiednio 2,5 m lub 3,0 m;
- 24, 40, 60 – wysokość rusztowania wynosząca 24,2 m; 40,2 m lub 60,2 m;
- a – rusztowanie z konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i 0,74 m na najwyższej kondygnacji od strony zewnętrznej;
- A – rusztowanie nieoblicowane;
- B – rusztowanie pokryte siatką;
- 8 m, 4 m, 2 m –maksymalna odległość pomiędzy kotwami, wynosząca odpowiednio 8 m, 4 m lub 2 m.

Tabl. 4. Oznaczenia typowych wariantów rusztowania typ PIONART – model PUM

KOD	OPIS RUSZTOWANIA
PUM/2,5/24/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 24,2 m bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/2,5/24/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/2,5/24/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/2,5/24a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/2,5/24a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/2,5/24a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/2,5/40/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/2,5/40/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/2,5/40/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/2,5/40a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/2,5/40a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/2,5/40a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/2,5/60/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 60,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/2,5/60a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 2,5 m i wysokości 60,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m

Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model PUM

KOD	OPIS RUSZTOWANIA
PUM/3,0/24/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 24,2 m bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/3,0/24/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/3,0/24/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/3,0/24a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/3,0/24a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/3,0/24a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/3,0/40/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/3,0/40/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/3,0/40/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/3,0/40a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/3,0/40a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
PUM/3,0/40a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
PUM/3,0/60/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 60,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
PUM/3,0/60a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM o długości pola 3,0 m i wysokości 60,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m

7.3. DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PUM W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 4 – 6 przedstawiono dane techniczne typowych wariantów rusztowań ramowych typ PIONART - model PUM.

WARIANT RUSZTOWANIA	PUM/2,5/24 | PUM/3,0/24			PUM/2,5/24a | PUM/3,0/24a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,739			0,739		
Długość pola l [m]	2,5 lub 3,0			2,5 lub 3,0		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 24,2			maksymalnie 24,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m^2]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,5 m lub 3,0 m			stalowe 2,5 m lub 3,0 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

Tabl. 5. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM o wysokości 40,2 m

Wariant rusztowania	PUM/2,5/40 | PUM/3,0/40			PUM/2,5/40a | PUM/3,0/40a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,739			0,739		
Długość pola l [m]	2,5 lub 3,0			2,5 lub 3,0		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 40,2			maksymalnie 40,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m^2]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,5 m lub 3,0 m			stalowe 2,5 m lub 3,0 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

Tabl. 6. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM o wysokości 60,2 m

WARIANT RUSZTOWANIA	PUM/2,5/60 | PUM/3,0/60			PUM/2,5/60a | PUM/3,0/60a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,739			0,739		
Długość pola l [m]	2,5 lub 3,0			2,5 lub 3,0		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 60,2			maksymalnie 60,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m^2]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,5 m lub 3,0 m			stalowe 2,5 m lub 3,0 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

* – fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany
** – siatka – przyjęto, że przepuszczalność siatek wynosi 50 %

7.4. POSTANOWIENIA SZCZEGÓŁOWE

7.4.1. Posadowienie rusztowań

Podłoże, na którym ustawia się rusztowanie, musi być dostatecznie równe i nośne. Nośność podłoża należy ustalić z uwzględnieniem postanowień punktu 2.1 niniejszej instrukcji. Wartości nacisku stóp na podłoże trzeba przyjmować wg danych zawartych w tabl. 7. Wielkość podkładów należy tak dobierać, aby obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie przekraczało nośności podłoża. Przy ustawieniu rusztowania na pochyłym podłożu konieczne jest stosowanie podkładów wyrównawczych.

7.4.2. Pomosty

Pomosty w rusztowaniach spełniają jednocześnie funkcję stężeń w płaszczyznach poziomych, dlatego też muszą być bezwzględnie montowane w każdym polu rusztowania.

7.4.3. Poręcze ochronne i deski burtowe

Wszystkie pomosty powinny być zabezpieczone za pomocą poręczy głównej i pośredniej (montowanych na bolcach z zapadkami ram pionowych) oraz deski burtowej. W przypadku, gdy krawędź pomostu znajduje się w odległości większej niż 0,2 m od ściany budynku, pomost ten musi być zabezpieczony również od strony przyściennej (dwie poręcze i deska burtowa).

7.4.4. Kotwienie

Siatka kotwień i siły zakotwień

Siatki kotwień oraz typ zakotwień przedstawiono na rysunkach poszczególnych wariantów montażowych, a wartości sił zakotwień podano w tabl. 8. Zakotwienia nie powinny przenosić sił pionowych.

Wymagane wartości sił zakotwień podane w tabelach zostały określone dla rusztowań usytuowanych przy:

- ścianach częściowo otwartych, tzn. takich, które posiadają równo rozmieszczone otwory o powierzchni nie przekraczającej 60 % powierzchni całkowitej ściany;
- ścianach zamkniętych, tzn. takich, w których nie występują otwory.

Nie dopuszcza się liniowej interpolacji sił kotwienia w przypadku ścian otwartych.

Wprowadzenie sił zakotwienia w podłoże kotwienia

Rusztowania muszą być zakotwione do ściany budynku lub budowli w sposób zapewniający statyczność i sztywność konstrukcji rusztowania oraz umożliwiający przeniesienie sił zewnętrznych działających na rusztowanie (siły od bocznego parcia wiatru, mimośrodowe obciążenia statyczne, obciążenia wywołane pracą ludzi, siły od nierównomiernego osiadania konstrukcji). Niedopuszczalne jest kotwienie rusztowania do piorunochronów, ram okiennych, rynien, itp. Do zakotwień należy stosować wyłącznie elementy kotwiące (uchwyty rusztowania) będące na wyposażeniu systemu. Niedopuszczalne jest stosowanie drutów, pętli, itp.

Jeżeli do zakotwień stosowane są kołki mocujące z określeniem rodzaju budowy, wówczas muszą zostać zachowane warunki zawarte w instrukcji ich użytkowania. Należą do nich m.in.:

- udokumentowanie podłoża kotwienia;
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów elementów budowlanych i odstępów krawędzi;
- szczególny rodzaj montażu.

Nośność elementów mocujących pomiędzy uchwytem rusztowania a podłożem zakotwienia musi być udowodniona poprzez wykonanie prób.

Obciążenia próbne

Punkty kotwienia (ilość i położenie), poddawane obciążeniom próbnym, muszą zostać określone przez rzeczoznawcę.

Obciążenia próbne należy przeprowadzić wg następujących kryteriów:

a) obciążenie próbne musi wynosić 1,2-krotności wymaganej siły kotwienia F wg tabl. 8;

b) liczba punktów kotwienia poddanych badaniom musi wynosić co najmniej:
   - 20 % w przypadku podłoża betonowego,
   - 40% w przypadku podłoża z innych materiałów budowlanych;

c) sprawdzeniu podlegają wszystkie rodzaje kołków, a minimalna ilość sprawdzanych zakotwień wynosi 5.

Jeżeli poszczególne elementy mocujące nie przeniosą obciążenia próbnego, wówczas rzeczoznawca powinien:

- określić tego przyczyny;
- zaproponować równoważne mocowanie zastępcze;
- ewentualnie zwiększyć zakres kontroli.

Wyniki prób powinny zostać spisane komisyjnie i muszą być przechowywane przez okres użytkowania rusztowania. Szczegółowych informacji w zakresie techniki zamocowań rusztowań udziela przedstawiciel producenta.

7.4.5. Stężenia pionowe (ukośne)

Stężenia należy wykonywać zgodnie z siatkami stężeń przedstawionymi na rysunkach poszczególnych wariantów montażowych, przy czym należy przestrzegać zasady, aby stężenia montować w co 5 polu dla długości pola 2,5 m i w co 4 polu dla długości pola 3,0 m. Na każdej kondygnacji rusztowania muszą znajdować się co najmniej dwa stężenia. Stężenia wykonywać w układzie wieżowym (rozmieszczone w jednym pionowym ciągu).

7.4.6. Pomost rozszerzający wąski

Pomosty rozszerzające wąskie mogą być montowane po stronie wewnętrznej lub zewnętrznej rusztowania na każdej kondygnacji.

7.4.7. Pomost rozszerzający szeroki

Pomosty poszerzające szerokie (składające się z dwóch pomostów systemowych o szerokości 0,32 m) mogą być stosowane tylko po stronie zewnętrznej rusztowania i tylko w poziomie pomostu roboczego.

7.4.8. Obciążenia eksploatacyjne

Materiały potrzebne do wykonywania robót nie mogą być gromadzone na pomoście roboczym w ilości przekraczającej dopuszczalne obciążenie użytkowe pomostu. Materiały powinny być rozłożone równomiernie na całej powierzchni. Pomosty robocze rusztowań nie powinny być obciążone skupiskami ludzi powyżej dopuszczalnego obciążenia do jakiego jest przystosowane rusztowanie. Za masę jednego pracownika zatrudnionego na rusztowaniu przyjmuje się 80 kg. Pomosty robocze nie mogą być obciążone maszynami, które w czasie pracy wywołują drgania, jeżeli nie przewidziano wytłumienia tych drgań za pomocą amortyzatorów. Węże do tłoczenia zaprawy należy podwieszać do elementów konstrukcji rusztowań w sposób przegubowy.

7.5. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART – model PUM

W tabl. 7 zestawiono wartości obciążenia podłoża rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM w wariantach typowych.

Tabl. 7. Wartości obciążeń podłoża rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM dla typowych wariantów

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model PUM	Długość pomostu [m]	Rozszerzenia pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Obciążenia podłoża przez jedną podstawkę [kN]			
				Rusztowanie nieoblicowane A		Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta lub częściowo otwarta			
				F nacisk [kN]	F ścinająca [kN]	F nacisk [kN]	F ścinająca [kN]
PUM/2,5/24	2,50	-	24,2	15,45	0,57	15,58	0,44
PUM/2,5/24a	2,50	0,32+0,74	24,2	17,25	0,57	17,38	0,44
PUM/2,5/40a	2,50	0,32+0,74	40,2	23,92	0,57	21,41	0,44
PUM/2,5/60a	2,50	0,32+0,74	60,2	26,82	0,57	x	x
PUM/3,0/24	3,00	-	24,2	18,06	1,29	18,15	0,52
PUM/3,0/24a	3,00	0,32+0,74	24,2	20,06	1,29	20,15	0,52
PUM/3,0/40a	3,00	0,32+0,74	40,2	28,33	1,29	24,84	0,52
PUM/3,0/60a	3,00	0,32+0,74	60,2	31,05	1,29	x	x

Uwaga:
- wartości sił nacisku podstawki na podłoże są wartościami obliczeniowymi, w których uwzględniono współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,5$.

7.6. WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PUM W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 8 przedstawiono wymagane wartości sił zakotwień typowych wariantów rusztowań ramowych typ PIONART – model PUM.

Tabl. 8. Wymagane wartości sił zakotwień rusztowania ramowego typ PIONART – model PUM w wariantach typowych

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model PUM	Długość pomostu [m]	Rozszerzenia pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Wymagane siły zakotwień			
				Rusztowanie nieoblicowane A		Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta lub częściowo otwarta			
				$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]	$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
PUM/2,5/24/8m	2,50	-	24,2	2,50	1,37	x	x
PUM/2,5/24/4m	2,50	-	24,2	2,50	1,37	8,25	0,42
PUM/2,5/24/2m	2,50	-	24,2	x	x	4,64	0,42
PUM/2,5/24a/8m	2,50	0,32+0,74	24,2	2,50	1,37	x	x
PUM/2,5/24a/4m	2,50	0,32+0,74	24,2	2,50	1,37	8,25	0,42
PUM/2,5/24a/2m	2,50	0,32+0,74	24,2	x	x	4,64	0,42
PUM/2,5/40a/8m	2,50	0,32+0,74	40,2	2,50	1,37	x	x
PUM/2,5/40a/4m	2,50	0,32+0,74	40,2	x	x	8,25	0,42
PUM/2,5/40a/2m	2,50	0,32+0,74	40,2	x	x	4,64	0,42
PUM/2,5/60a/8m	2,50	0,32+0,74	60,2	2,50	1,37	x	x
PUM/3,0/24/8m	3,00	-	24,2	3,35	1,40	x	x
PUM/3,0/24/4m	3,00	-	24,2	2,50	1,40	9,88	0,48
PUM/3,0/24/2m	3,00	-	24,2	x	x	5,56	0,48
PUM/3,0/24a/8m	3,00	0,32+0,74	24,2	3,35	1,40	x	x
PUM/3,0/24a/4m	3,00	0,32+0,74	24,2	2,50	1,40	9,88	0,48
PUM/3,0/24a/2m	3,00	0,32+0,74	24,2	x	x	5,56	0,48
PUM/3,0/40a/8m	3,00	0,32+0,74	40,2	3,35	1,40	x	x
PUM/3,0/40a/4m	3,00	0,32+0,74	40,2	x	x	9,88	0,48
PUM/3,0/40a/2m	3,00	0,32+0,74	40,2	x	x	5,56	0,48
PUM/3,0/60a/8m	3,00	0,32+0,74	60,2	3,35	1,40	x	x

gdzie:

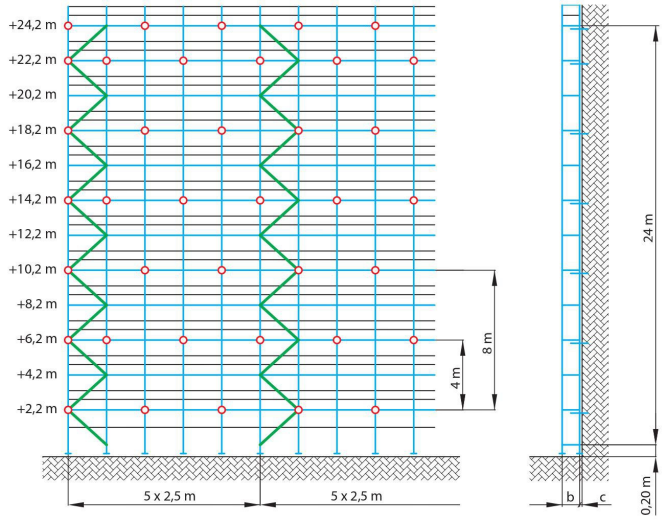
- 0,32 – konsola o szerokości 0,32 m;
- 0,74 – konsola o szerokości 0,74 m;
- fasada zamknięta – fasada bez otworów,
- fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany;

Uwagi:

- wartości sił zakotwień są wartościami obliczeniowymi, w których uwzględniono współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,5$;
- obliczenia wykonano przy współczynniku aerodynamicznym $c_{f\perp} \leq 1,30$; $c_{f\parallel} \leq 0,1$.

7.7. SIATKI STĘŻEŃ i KOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – model PUM W WARIANTACH TYPOWYCH

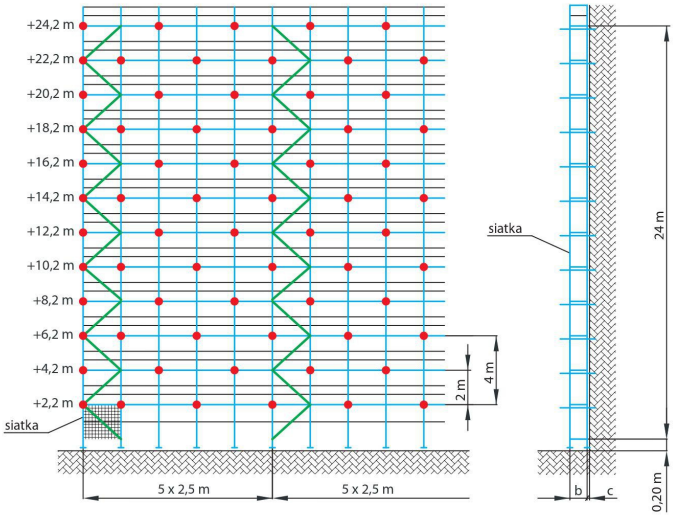
Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/24/A/8m



Typ rusztowania: PIONART – model PUM	
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Brak

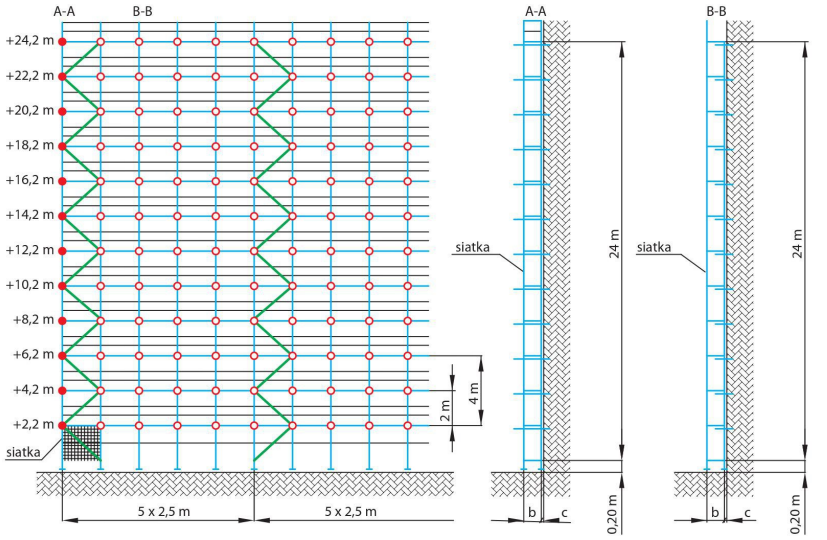
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
2,50	1,37
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
15,45	0,57
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/24/B/4m



Typ rusztowania: PIONART – model PUM	
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

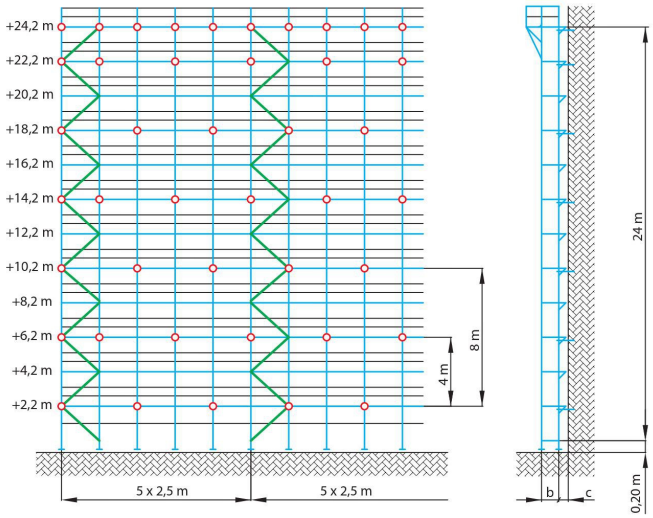
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
8,25	0,42
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
15,58	0,44
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków



Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/24/B/2m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
4,64	0,42
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
15,58	0,44
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

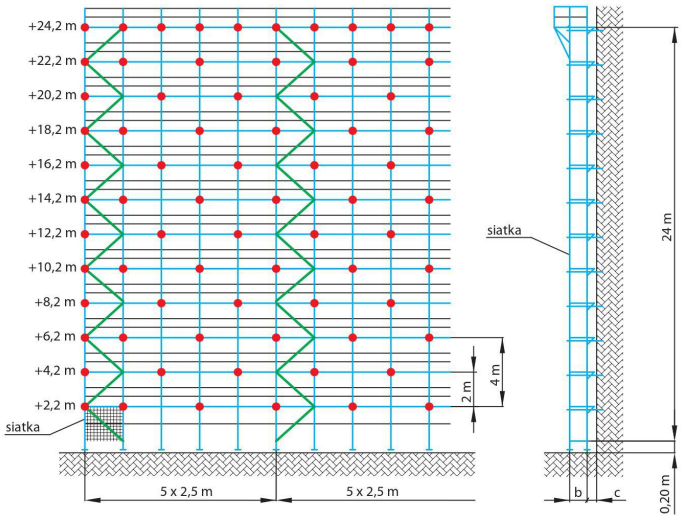


Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/24a/A/8m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
2,50	1,37
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
17,25	0,57
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

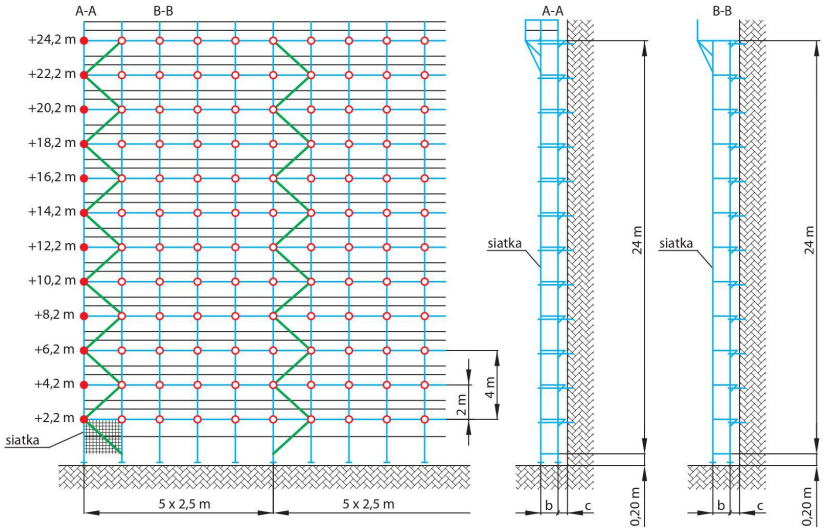
Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/24a/B/4m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

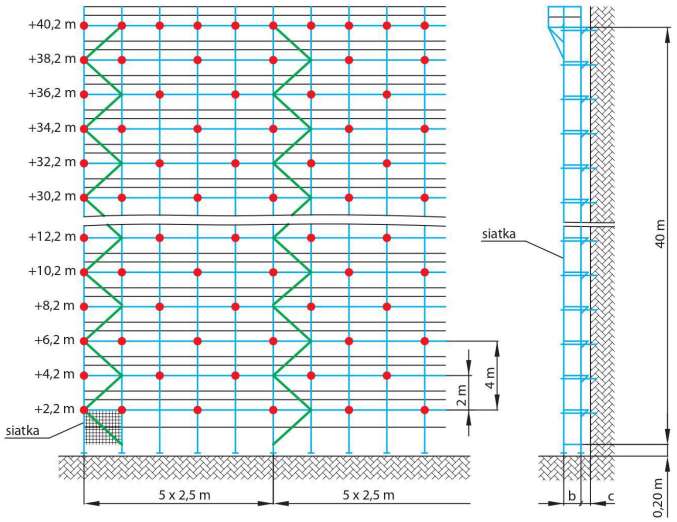
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
8,25	0,42
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
17,38	0,44
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/24a/B/2m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

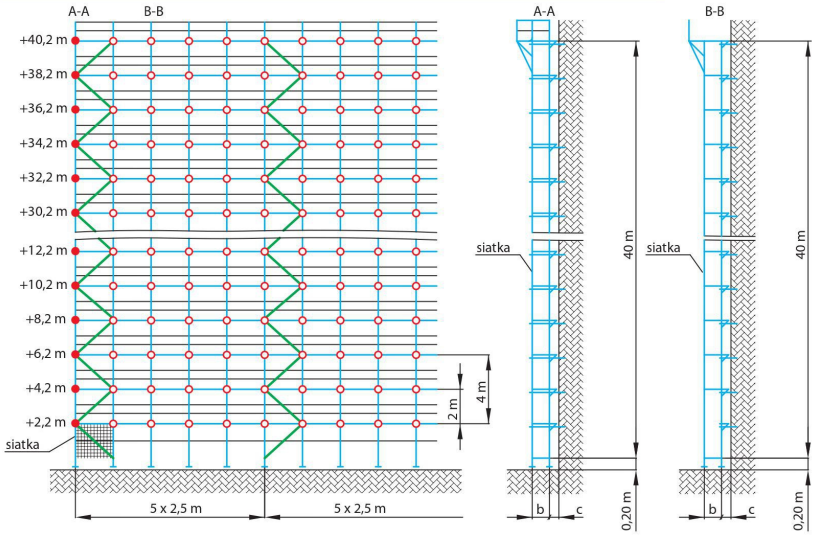
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
4,64	0,42
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
17,38	0,44
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków



Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/40a/B/4m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
8,25	0,42
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
21,41	0,44
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

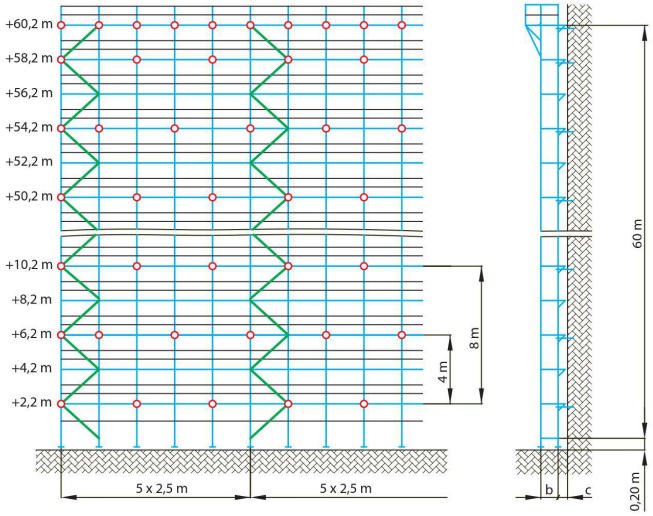


Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/40a/B/2m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
4,64	0,42
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
21,41	0,44
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

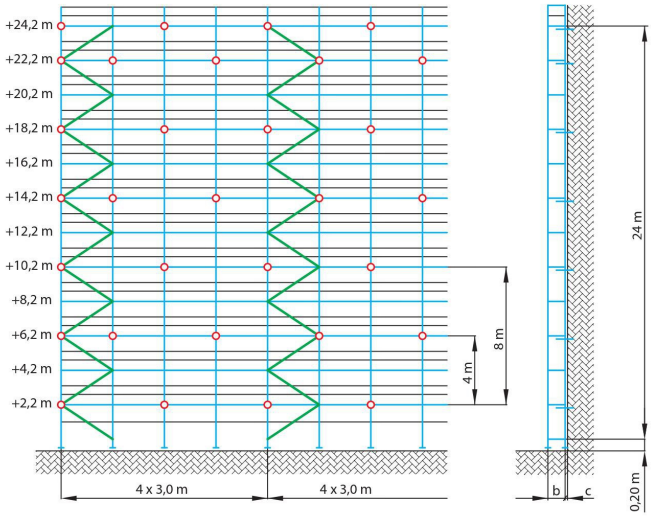
Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/2,5/60a/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	2,5 m
Wysokość rusztowania	60,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

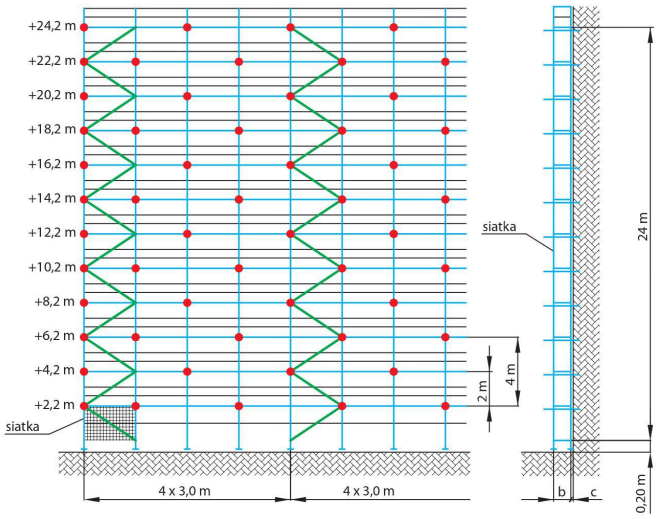
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
2,50	1,37
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
26,82	0,57
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/24/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Brak

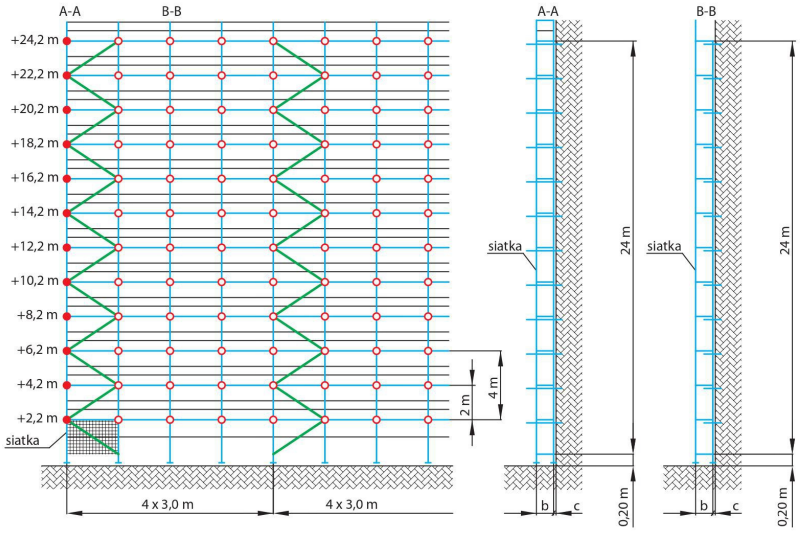
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
3,35	1,40
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
18,06	1,29
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka



Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM
PUM/3,0/24/B/4m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
9,88	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
18,15	0,52
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

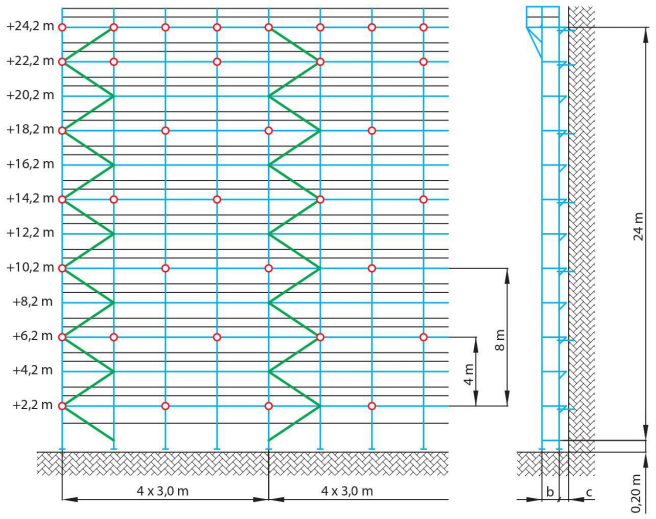


Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM
PUM/3,0/24/B/2m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
5,56	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
18,15	0,52
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

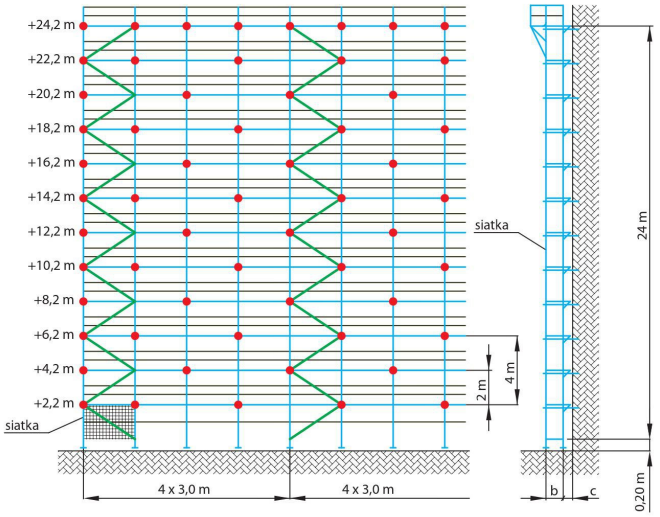
Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/24a/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

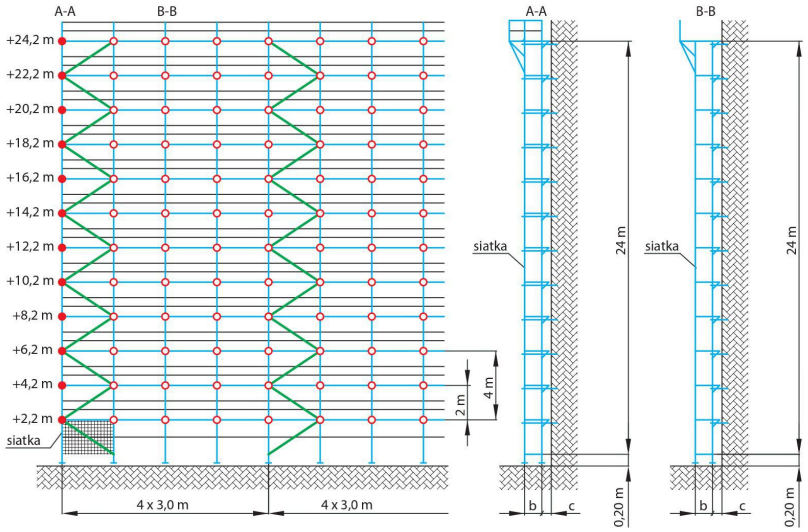
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
3.35	1,40
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
20,06	1,29
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/24a/B/4m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

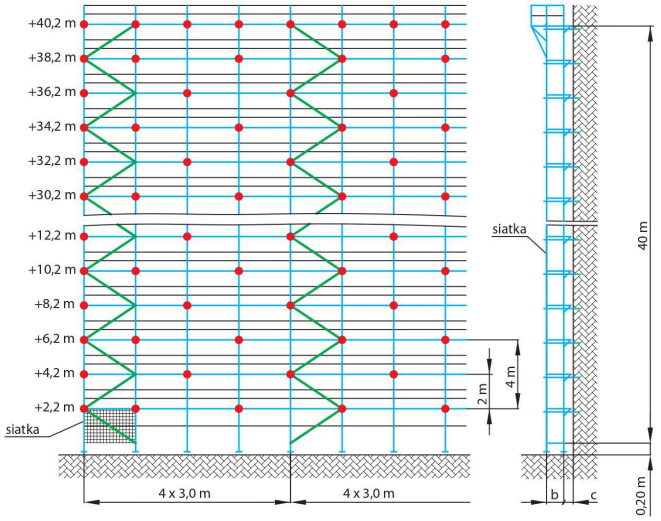
Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
9,88	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
20,15	0,52
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków



Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/24a/B/2m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
5,56	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
20,15	0,52
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

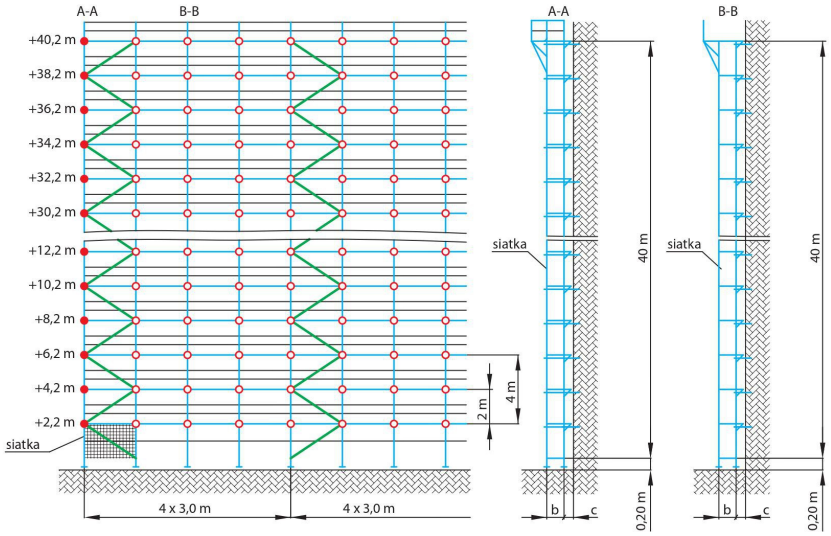


Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/40a/B/4m

Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
9,88	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
24,84	0,52
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

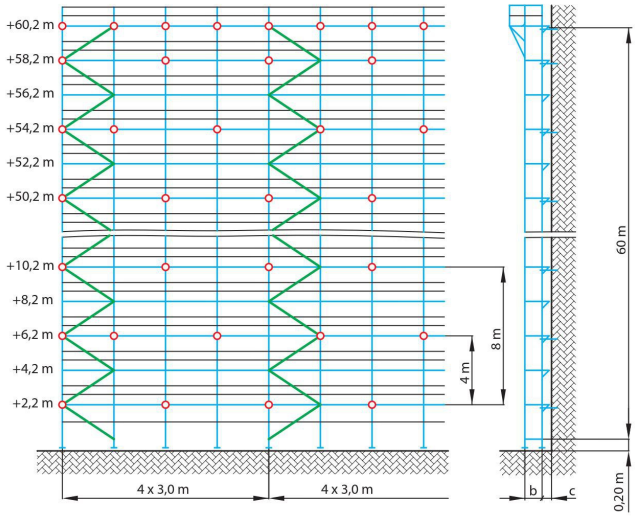
Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/40a/B/2m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
5,56	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
24,84	0,52
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model PUM PUM/3,0/60a/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model PUM
Szerokość rusztowania b	0,739 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	60,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
3,35	1,40
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
31,05	1,29
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

8. KRYTERIA OCENY ELEMENTÓW ZUŻYTYCH LUB USZKODZONYCH

Po demontażu rusztowania należy każdorazowo przeprowadzić przegląd elementów pod względem zużycia i uszkodzeń, celem eliminacji elementów zużytych i uszkodzonych od detali dopuszczonych do dalszej eksploatacji.

W tabl. 9 przedstawiono kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych.

UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

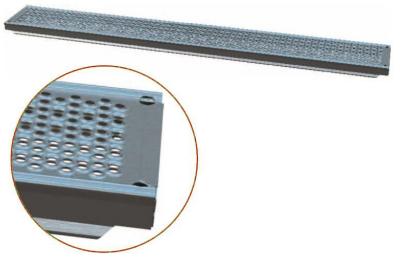
Tabl. 9. Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych

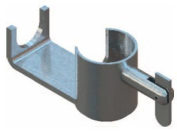
Element	Sprawdzane	Rodzaj uszkodzenia	Tok postępowania
Pomost stalowy 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Perforacja antypoślizgowa	Pęknięcia na krawędziach otworów	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Profil brzegowy	Trwałe, znaczne odkształcenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Głowice	Pęknięcia na krawędziach otworów do mocowania na bolcach ramy	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Pomost komunikacyjny 	Połączenia spawane	Pęknięte spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Głowice	Pęknięcia na krawędziach otworów	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana głowicy u producenta
	Zamki zabezpieczające klapę i drabinę	Brak możliwości zabezpieczenia klapy lub drabiny	Regeneracja lub wymiana zamka
	Sklejka	Pęknięcia sklejki	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Profil brzegowy	Trwałe znaczne uszkodzenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Drabina	Uszkodzona lub jej brak	Montaż nowej drabiny u producenta
	Belki poprzeczne	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych belek u producenta
	Zawiasy	Uszkodzone lub ich brak	Wymiana u producenta
Ramy i ramki 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Sworznie z zapadkami	Deformacja kształtu	Prostowanie sworznia lub w przypadku uszkodzenia spoin wycofanie z dalszej eksploatacji
	Zapadki	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych zapadek
	Końcówki rur ø48,3 x 2,7 oraz ø38 x 3,2	Odkształcenia rur na średnicy w zakresie ± 2 mm	Dopuszczalne (zalecana ewentualnie regeneracja)
	Połączenie kształtowe rur ø38 x 3,2 oraz ø 48x3 x 2,7	Pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Bolce do montażu pomostów	Odkształcenia uniemożliwiające montaż pomostów	Regeneracja lub w przypadku uszkodzenia spoin wycofanie z dalszej eksploatacji
	Rozstaw rur montażowych	Odchyłka na rozstawie osi – 739 mm ± 2 mm	Zalecana regeneracja
Stężenie i poręcz 	Średnice otworów montażowych	Odchyłki wymiarowe w granicach do 1,5 mm	Po przekroczeniu dozwolonych tolerancji wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan krawędzi otworów montażowych	Pęknięcia na brzegach	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Prostoliniowość	Wygięcie	Prostowanie
	Odkształcenia trwałe	Załamania	Wycofanie z dalszej eksploatacji

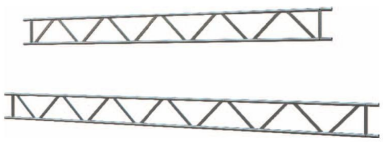
Element	Sprawdzane	Rodzaj uszkodzenia	Tok postępowania
Poręcz poprzeczna 	Połączenie spawane rury ze złączem	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Złącze	Zniszczenia gwintu śruby lub nakrętki	Wymiana uszkodzonego elementu
Podstawka śrubowa 	Połączenie spawane	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Nakrętka	Uszkodzone ramię nakrętki	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Trzpień gwintowany	Wygięcie	Prostowanie lub w przypadku pęknięć wycofanie z dalszej eksploatacji
	Zabezpieczenie na gwincie przed wykręceniem nakrętki	Brak lub jego uszkodzenie	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Płyta podstawy	Wygięcia	Prostowanie lub w przypadku uszkodzenia spoiny wycofanie z dalszej eksploatacji
Deski burtowe 	Deska	Pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Nity rurkowe łączące blachy z deską	Pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana nitów u producenta
	Okucia	Wygięcia, pęknięcia	Wymiana okuć u producenta
Łącznik kotwiący 	Połączenie spawane	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan haka	Odkształcenia lub pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Złącza 	Stan złącza	Zagniecenia, pęknięcia lub deformacje elementów złącza	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Ślady odkształceń – wgłębienia na powierzchni obejmy w miejscu przylegania nakrętki przekraczające głębokość 0,5 mm	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Szerokość rozwidlenia obejmy powyżej 15,5 mm w miejscu na wejście śruby młotkowej M14 pod nakrętkę	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Zbyt duży luz pomiędzy znitowanymi korpusami przekraczający 0,8 mm (dotyczy tylko złącz obrotowych)	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan śrub i nakrętek	Zagniecenia i ubytki na powierzchni śruby, nakrętki oraz ich gwintów	Wymiana uszkodzonych elementów
		Brak elementów złącznych	Uzupełnienie

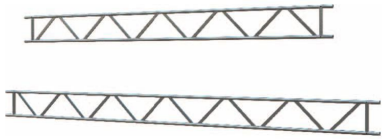
UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

9. KATALOG ELEMENTÓW

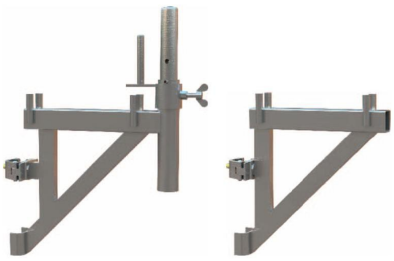
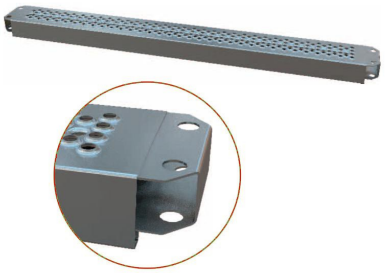
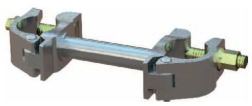
Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
1.		**Rama** Nr kat. PUM-07-01-00	Wysokość: 2150 mm Szerokość: 847 mm Waga: 19,30 kg
2.		**Rama na jeden pomost** Nr kat. PUM-07-01-01	Wysokość: 2150 mm Szerokość: 522 mm Waga: 17,10 kg
3.		**Pomost komunikacyjny 2,5 m z drabiną aluminiową** Nr kat. PUM-07-03-01 **Pomost komunikacyjny 3,0 m z drabiną aluminiową** Nr kat. PUM-07-03-02	Długość: 2490 mm Szerokość: 655 mm Waga: 25,80 kg Długość: 2990 mm Szerokość: 655 mm Waga: 30,30 kg
4.		**Pomost stalowy 0,74 m** Nr kat. PUM-07-04-01 **Pomost stalowy 1,1 m** Nr kat. PUM-07-04-02 **Pomost stalowy 1,5 m** Nr kat. PUM-07-04-03 **Pomost stalowy 2,0 m** Nr kat. PUM-07-04-04 **Pomost stalowy 2,5 m** Nr kat. PUM-07-04-05 **Pomost stalowy 3,0 m** Nr kat. PUM-07-04-06	Długość: 734 mm Waga: 5,70 kg Długość: 1060 mm Waga: 7,60 kg Długość: 1495 mm Waga: 10,20 kg Długość: 1995 mm Waga: 13,40 kg Długość: 2495 mm Waga: 16,50 kg Długość: 2995 mm Waga: 19,30 kg
5.		**Podstawka śrubowa L=400** Nr kat. RR-08-05-02 **Podstawka śrubowa L=500** Nr kat. RR-08-05-03 **Podstawka śrubowa L=600** Nr kat. RR-08-05-04 **Podstawka śrubowa L=800** Nr kat. RR-08-05-05	Wysokość: 400 mm Waga: 2,70 kg Wysokość: 500 mm Waga: 3,10 kg Wysokość: 600 mm Waga: 3,60 kg Wysokość: 800 mm Waga: 4,00 kg

Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
6.		**Dolne mocowanie stężenia** Nr kat. PUM-07-06-00	Wysokość: 68 mm Długość: 200 mm Waga: 0,70 kg
7.		**Belka startowa** Nr kat. PUM-07-21-00	Szerokość: 847 mm Waga: 3,70 kg
8.		**Poręcz 0,74 m** Nr kat. PUM-07-08-01 **Poręcz 1,1 m** Nr kat. PUM-07-08-02 **Poręcz 1,5 m** Nr kat. PUM-07-08-03 **Poręcz 2,0 m** Nr kat. PUM-07-08-04 **Poręcz 2,5 m** Nr kat. PUM-07-08-05 **Poręcz 3,0 m** Nr kat. PUM-07-08-06	Długość: 799 mm Waga: 1,30 kg Długość: 1125 mm Waga: 1,90 kg Długość: 1560 mm Waga: 2,70 kg Długość: 2060 mm Waga: 3,40 kg Długość: 2560 mm Waga: 4,40 kg Długość: 3060 mm Waga: 5,30 kg
9.		**Stężenie ukośne 1,5 m** Nr kat. PUM-07-10-01 **Stężenie ukośne 2,0 m** Nr kat. PUM-07-10-02 **Stężenie ukośne 2,5 m** Nr kat. PUM-07-10-03 **Stężenie ukośne 3,0 m** Nr kat. PUM-07-10-04	Długość: 2560 mm Waga: 7,50 kg Długość: 2888 mm Waga: 8,50 kg Długość: 3262 mm Waga: 9,70 kg Długość: 3666 mm Waga: 10,80 kg
10.		**Poręcz poprzeczna** Nr kat. PUM-07-12-00	Wysokość: 495 mm Szerokość: 770 mm Waga: 4,00 kg
11.	 	**Deska burtowa 0,74 m** Nr kat. PUM-07-13-01 **Deska burtowa 1,1 m** Nr kat. PUM-07-13-02 **Deska burtowa 1,5 m** Nr kat. PUM-07-13-03 **Deska burtowa 2,0 m** Nr kat. PUM-07-13-04 **Deska burtowa 2,5 m** Nr kat. PUM-07-13-05 **Deska burtowa 3,0 m** Nr kat. PUM-07-13-06	Długość: 770 mm Waga: 1,40 kg Długość: 1095 mm Waga: 2,30 kg Długość: 1530 mm Waga: 3,00 kg Długość: 2030 mm Waga: 4,30 kg Długość: 2530 mm Waga: 5,20 kg Długość: 3030 mm Waga: 6,10 kg Wysokość: 150 mm

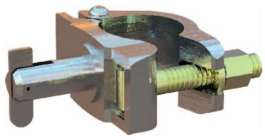
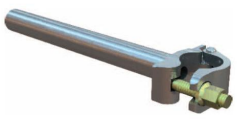
Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
12.		**Deska burtowa poprzeczna** Nr kat. PUM-07-14-00	Długość: 710 mm Wysokość: 110 mm Waga: 1,70 kg
13.		**Łącznik kotwiący 0,3 m** Nr kat. RR-08-15-05 **Łącznik kotwiący 0,5 m** Nr kat. RR-08-15-04 **Łącznik kotwiący 1,2 m** Nr kat. RR-08-15-01 **Łącznik kotwiący 1,5 m** Nr kat. RR-08-15-02 **Łącznik kotwiący 2,0 m** Nr kat. RR-08-15-03	Długość: 350 mm Waga: 1,30 kg Długość: 550 mm Waga: 2,10 kg Długość: 1250 mm Waga: 4,80 kg Długość: 1550 mm Waga: 5,80 kg Długość: 2050 mm Waga: 7,50 kg
14.		**Ramka górna** Nr kat. PUM-07-16-00	Wysokość: 1085 mm Szerokość: 787 mm Waga: 13,80 kg
15.		**Wysięgnik** Nr kat. RR-08-18-00	Wysokość: 700 mm Szerokość: 800 mm Waga: 13,40 kg
16.		**Ramka korygująca 500** Nr kat. PUM-07-19-01 **Ramka korygująca 1000** Nr kat. PUM-07-19-02 **Ramka korygująca 1500** Nr kat. PUM-07-19-03	Wysokość: 650 mm Szerokość: 847 mm Waga: 8,90 kg Wysokość: 1150 mm Szerokość: 847 mm Waga: 12,20 kg Wysokość: 1650 mm Szerokość: 847 mm Waga: 15,50 kg
17.		**Dźwigar stalowy 5,2 m** Nr kat. PUM-07-24-01 **Dźwigar stalowy 6,2 m** Nr kat. PUM-07-24-02	Długość: 5200 mm Waga: 51,80 kg Długość: 6200 mm Waga: 61,50 kg Wysokość całkowita: 450 mm

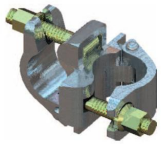
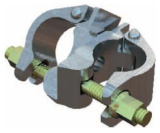
Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
18.		**Dźwigar stalowy 5,0 m ze sworzniem** Nr kat. PUM-07-24-03 **Dźwigar stalowy 6,0 m ze sworzniem** Nr kat. PUM-07-24-04	Długość: 5100 mm Waga: 52,40 kg Długość: 6100 mm Waga: 62,10 kg Wysokość całkowita: 725 mm
19.		**Dźwigar aluminiowy 5,2 m** Nr kat. PUM-07-26-01 **Dźwigar aluminiowy 6,2 m** Nr kat. PUM-07-26-02	Długość: 5200 mm Waga: 21,00 kg Długość: 6200 mm Waga: 25,00 kg Wysokość całkowita: 450 mm
20.		**Nakładka na dźwigar 2P** Nr kat. PUM-07-43-02 **Nakładka na dźwigar 3P** Nr kat. PUM-07-43-03 **Nakładka na dźwigar 4P** Nr kat. PUM-07-43-04 **Nakładka na dźwigar 6P** Nr kat. PUM-07-43-06	Długość: 650 mm Waga: 3,60 kg Długość: 970 mm Waga: 4,90 kg Długość: 1295 mm Waga: 6,30 kg Długość: 1945 mm Waga: 9,50 kg
21.		**Trawers ramy** Nr kat. PUM-07-63-00	Szerokość: 810 mm Waga: 4,10 kg
22.		**Trawers pomostu** Nr kat. PUM-07-20-00	Szerokość: 810 mm Waga: 4,20 kg
23.		**Konsola 0,74 m** Nr kat. PUM-07-58-00	Wysokość: 920 mm Szerokość: 970 mm Waga: 10,30 kg
24.		**Konsola 0,64 m** Nr kat. PUM-07-29-02	Wysokość: 830 mm Szerokość: 860 mm Waga: 8,30 kg

UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

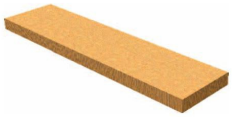
Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
25.		**Konsola 0,32 m:** **– z nakładką** Nr kat. PUM-07-30-00 **– bez nakładki** Nr kat. PUM-07-30-01 **– bez trzpienia** Nr kat. PUM-07-30-02	Wysokość: 580 mm Szerokość: 490 mm Waga: 5,70 kg Wysokość: 580 mm Szerokość: 440 mm Waga: 5,20 kg Wysokość: 390 mm Szerokość: 330 mm Waga: 3,50 kg
26.		**Konsola 0,15 m** Nr kat. PUM-07-37-00	Wysokość: 235 mm Szerokość: 180 mm Waga: 1,70 kg
27.		**Pomost konsoli 2,5 m** Nr kat. PUM-07-31-01 **Pomost konsoli 3,0 m** Nr kat. PUM-07-31-02	Długość: 2495 mm Waga: 16,70 kg Długość: 2995 mm Waga: 20,30 kg Szerokość: 300 mm
28.	 	**Pomost stalowy 0,15 m x 0,74 m** Nr kat. PUM-07-28-01 **Pomost stalowy 0,15 m x 1,1 m** Nr kat. PUM-07-28-02 **Pomost stalowy 0,15 m x 1,5 m** Nr kat. PUM-07-28-03 **Pomost stalowy 0,15 m x 2,0 m** Nr kat. PUM-07-28-04 **Pomost stalowy 0,15 m x 2,5 m** Nr kat. PUM-07-28-05 **Pomost stalowy 0,15 m x 3,0 m** Nr kat. PUM-07-28-06	Długość: 734 mm Waga: 3,70 kg Długość: 1060 mm Waga: 5,00 kg Długość: 1495 mm Waga: 7,00 kg Długość: 1995 mm Waga: 9,20 kg Długość: 2495 mm Waga: 11,20 kg Długość: 2995 mm Waga: 13,30 kg Szerokość: 150 mm
29.		**Łącznik kątowy** Nr kat. RR-08-32-00	Długość: 250 mm Waga: 1,50 kg
30.		**Słupek poręczy** **– z nakładką** Nr kat. PUM-07-33-00 **– bez nakładki** Nr kat. PUM-07-33-01	Wysokość: 1025 mm Waga: 4,30 kg Waga: 4,10 kg

Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
31.		**Słupek poręczy 2,0 m** **– z nakładką** Nr kat. PUM-07-34-00 **– bez nakładki** Nr kat. PUM-07-34-01	Wysokość: 2070 mm Waga: 8,05 kg Waga: 7,70 kg
32.		**Podpora konsoli** Nr kat. PUM-07-35-00	Długość: 2010 mm Waga: 8,20 kg
33.		**Ramka L** Nr kat. PUM-07-36-00	Wysokość: 1025 mm Szerokość: 865 mm Waga: 5,40 kg
34.		**Ramka L 2,0 m** Nr kat. PUM-07-09-00	Wysokość: 2070 mm Szerokość: 865 mm Waga: 9,90 kg
35.		**Zabezpieczenie pomostu** Nr kat. PUM-07-17-00	Szerokość: 830 mm Waga: 2,30 kg
36.		**Zabezpieczenie pomostu konsoli** Nr kat. PUM-07-18-00	Szerokość: 800 mm Waga: 2,40 kg

Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
37.		**Złącze z zapadką** Nr kat. PUM-07-42-00	Waga: 0,80 kg
38.		**Rama przejściowa** **- na 4 pomosty** Nr kat. PUM-07-44-00 **- na 5 pomostów** Nr kat. PUM-07-44-01	Wysokość: 2550 mm Szerokość: 1650 mm Waga: 36,00 kg Wysokość: 2550 mm Szerokość: 1974 mm Waga: 39,20 kg
39.		**Rama uskokowa** Nr kat. PUM-07-53-00	Wysokość: 2150 mm Szerokość: 847 mm Waga: 23,50 kg
40.		**Poręcz poprzeczna ramy uskokowej** Nr kat. PUM-07-54-00	Wysokość: 510 mm Szerokość: 405 mm Waga: 2,90 kg
41.		**Poręcz ze złączem** Nr kat. PUM-07-12-01	Długość: 380 mm Waga: 1,00 kg
42.		**Wspornik daszka ochronnego** Nr kat. PUM-07-32-00	Wysokość: 620 mm Waga: 3,50 kg

Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
43.		**Zabezpieczenie pomostów daszka ochronnego** Nr kat. PUM-07-34-00	Wysokość: 660 mm Szerokość: 825 mm Waga: 2,90 kg
44.		**Łącznik dźwigarów** Nr kat. PUM-07-40-00	Długość: 455 mm Waga: 1,80 kg
45.		**Zawleczka** Nr kat. PUM-07-201-00	Waga: 0,10 kg
46.		**Złącze krzyżowe** Nr kat. RR-08-55-00	Waga: 1,20 kg
47.		**Złącze obrotowe** Nr kat. RR-08-56-00	Waga: 1,30 kg
48.		**Złącze wzdłużne** Nr kat. RR-08-58-00	Waga: 1,40 kg
49.		**Łącznik rurowy** Nr kat. RR-08-59-00	Waga: 1,00 kg
50.		**Przyrząd do sprawdzania zakotwień** Nr kat. RR-08-57-00	Wysokość: 390 mm Średnica podstawy: 210 mm Zakres pomiarowy: 0 - 5 kN Waga: 3,60 kg

Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
51.		**Wciągarka linowa** **GEDA Mini 60S** Nr kat. RR-08-201-60	Wysokość podnoszenia: 40/76 m Prędkość podnoszenia: 23/69 m/min Udźwig: 60 kg
52.		**Wciągarka linowa** **GEDA Maxi 120S** Nr kat. RR-08-201-120	Wysokość podnoszenia: 40/76 m Prędkość podnoszenia: 20/60 m/min Udźwig: 120 kg
53.		**Wciągarka linowa** **GEDA Maxi 150S** Nr kat. RR-08-201-150	Wysokość podnoszenia: 40/76 m Prędkość podnoszenia: 15/45 m/min Udźwig: 150 kg
54.		**Wciągarka linowa** **GEDA Star 250S** Nr kat. RR-08-201-250	Wysokość podnoszenia: 25/50 m Prędkość podnoszenia: 28 m/min Udźwig: 250 kg

Lp.	Szkic elementu	Nazwa elementu / nr katalogowy	Wymiary gabarytowe / waga
62.		**Wysięgnik obrotowy** Nr kat. RR-08-202-00	Wysokość: 950 mm Szerokość: 1100 mm Waga: 11,70 kg
63.		**Uchwyt wysięgnika** Nr kat. RR-08-203-00	Wysokość: 2070 mm Waga: 12,90 kg
64.		**Paleta transportowa** Nr kat. RR-08-204-00	Wysokość: 935 mm Szerokość: 840 mm Długość: 1320 mm Waga: 44,80 kg
65.		**Śruba oczkowa L=230** Nr kat. RR-08 -205-230 **Śruba oczkowa L=300** Nr kat. RR-08-205-300 **Śruba oczkowa L=350** Nr kat. RR-08-205-350	Długość: 230 mm Waga: 0,28 kg Długość: 300 mm Waga: 0,33 kg Długość: 350 mm Waga: 0,36 kg Średnica: 12 mm
66.		**Podkład drewniany** Nr kat. RR-08-206-00	Długość: 1100 mm Szerokość: 250 mm Grubość: 44 mm Waga: 4,80 kg
67.		**Rura stalowa ø48,3 x 3,2** Nr kat. RR-08-207-100 **Rura stalowa ø48,3 x 3,2** Nr kat. RR-08-207-120 **Rura stalowa ø48,3 x 3,2** Nr kat. RR-08-207-300	Długość: 1000 mm Waga: 3,80 kg Długość: 1200 mm Waga: 4,60 kg Długość: 3000 mm Waga: 11,50 kg Dostępne dowolne długości w zakresie 1000 - 7000 mm

PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO RUSZTOWANIA

1. Nr rej. protokołu: .....

2. Data odbioru rusztowania: .....

3. Wykonawca montażu rusztowania: .....

4. Użytkownik rusztowania (Zleceniodawca montażu):

.....

.....

5. Miejsce montażu rusztowania oraz jego gabaryty (powierzchnia; objętość):

.....

.....

.....

6. Dopuszczalna nośność pomostów roboczych: 1,5kN/m^2 ; 2,0kN/m^2 ; 2,5kN/m^2 .....

7. Wykonawca przekazał Użytkownikowi następujące dokumenty odbiorowe:

   a. instrukcję eksploatacji rusztowania

   b. dokumentację techniczną / statykę rusztowania

   c. .....

8. Oświadczenie:

Wykonawca stwierdza, że rusztowanie opisane niniejszym protokołem jest kompletne, zostało zmontowane zgodnie ze sztuką budowlaną, DTR i instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz zgodnie z wymogami BHP. Montaż wykonali uprawnieni montażyści (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 Dz.U.nr 118 z 15 października 2001, poz. 1263). Komisja odbiorowa stwierdza, że rusztowanie nadaje się do eksploatacji bez uwag.

9. Skład komisji:

	/ Imię i Nazwisko /	/ Podpis /
1.	..... - Użytkownik	.....
2.	..... - Użytkownik	.....
3.	..... - Wykonawca	.....

UZET
RUSZTOWANIA - SZALUNKI
KONTENERY

10. Data zgłoszenia rusztowania do demontażu: .....



UZET RUSZT
Krzysztof Zych
ul. Świerkowa 7
05-430 Pogorzel

magazyn
05-430 Ostrowik 22 C
tel:+48 22 789-33-20, +48 501-325-036, +48 501-325-037
www.uzet.com.pl