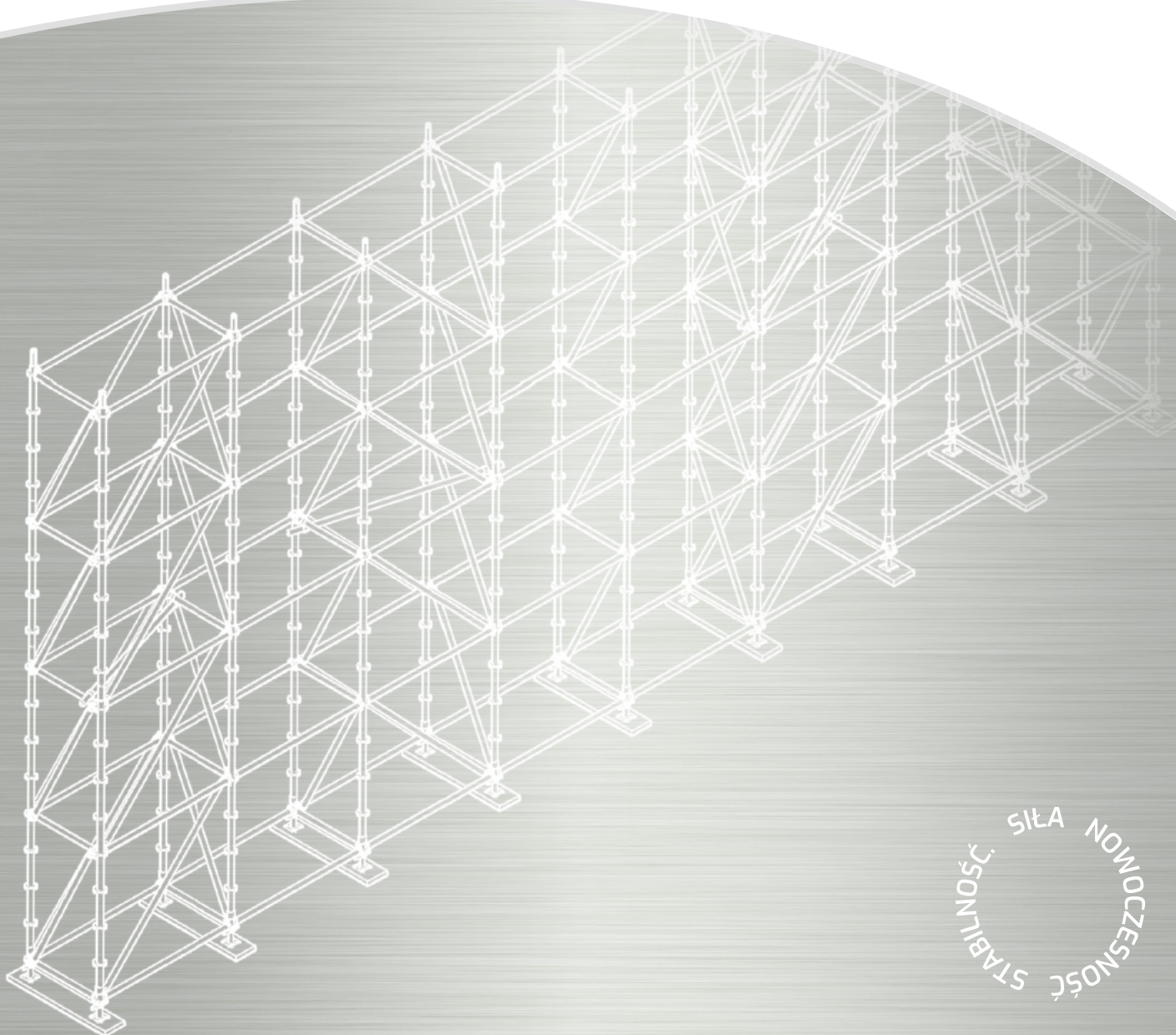




MOSTOSTAL  
RUSZTOWANIA  
SZALUNKI

# RUSZTOWANIA MODUŁOWE ROTAX PLUS

INSTRUKCJA MONTAŻU



SIŁA NOWOCZESNOŚĆ  
STABILNOŚĆ





MOSTOTAL  
RUSZTOWANIA  
SZALUNKI

# RUSZTOWANIA MODUŁOWE ROTAX PLUS

INSTRUKCJA MONTAŻU



[www.altrad-mostostal.pl](http://www.altrad-mostostal.pl)

STABILNOŚĆ  
SIŁA  
NOWOCZESNOŚĆ



# SPIS TREŚCI

---

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Opis techniczny rusztowań Rotax Plus</b>                          |    |
| 1.1. Charakterystyka rusztowań                                          | 4  |
| 1.2. Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań                       | 4  |
| <b>2. Zasady ogólne</b>                                                 |    |
| 2.1. Kryteria oceny elementów                                           | 5  |
| 2.2. Ogólne zasady montażu rusztowań                                    | 5  |
| 2.3. Ogólne zasady bezpieczeństwa przy montażu i eksploatacji rusztowań | 7  |
| <b>3. Montaż rusztowań</b>                                              |    |
| 3.1. Montaż podstawowych elementów (przykłady cząstkowe)                | 8  |
| 3.1.1. Węzeł Rotax Plus                                                 | 8  |
| 3.1.2. Wskazówki montażowe zwiększające bezpieczeństwo obsługi          | 9  |
| 3.1.3. Główne elementy systemu Rotax Plus                               | 11 |
| 3.1.4. Montaż pomostów                                                  | 12 |
| 3.1.5. Uzupełnienie rygli pomostami                                     | 12 |
| 3.1.6. Bariery ochronne                                                 | 13 |
| 3.1.7. Montaż narożników                                                | 13 |
| 3.1.8. Wsporniki rozszerzające                                          | 14 |
| 3.1.9. Kotwienie                                                        | 14 |
| 3.1.10. Przewieszenia – przejazdy bramowe i trawersy                    | 15 |
| 3.1.11. Przejścia pod rusztowaniami                                     | 16 |
| 3.1.12. Wejścia na rusztowania                                          | 17 |
| 3.1.13. Rusztowania przy okapie dachu                                   | 17 |
| 3.1.14. Otwory i dopasowanie pomostów                                   | 18 |
| 3.1.15. Zmiana rozstawu stojaków                                        | 18 |
| 3.1.16. Elementy uzupełniające                                          | 19 |
| 3.2. Montaż rusztowania w ustawieniu fasadowym                          | 19 |
| 3.3. Rusztowanie wieżowe                                                | 23 |
| 3.4. Tworzenie platform podsufitowych                                   | 24 |
| 3.5. Tworzenie platform scenicznych                                     | 24 |
| 3.6. Rusztowania nośne                                                  | 25 |
| 3.7. Rusztowanie obiektów okrągłych                                     | 26 |
| 3.8. Rusztowanie wiszące                                                | 26 |
| 3.9. Rusztowanie ruchome                                                | 28 |
| 3.10. Zewnętrzne klatki schodowe                                        | 29 |
| 3.11. Transport pionowy materiałów                                      | 31 |
| <b>4. Przykład konstrukcji z elementami rusztowań Rotax Plus</b>        | 31 |
| <b>5. Schematy montażowe rusztowań typowych w ustawieniu fasadowym</b>  | 32 |
| <b>6. System oznaczania wyrobów</b>                                     | 36 |
| <b>7. Wykaz elementów składowych rusztowań stojakowych Rotax</b>        | 37 |
| <b>8. Wykaz elementów trybun</b>                                        | 48 |
| <b>9. Załącznik nr 1 – protokół odbioru technicznego</b>                | 51 |

# 1. OPIS TECHNICZNY RUSZTOWAŃ ROTAX PLUS

## 1.1. Charakterystyka rusztowań

Rusztowania ROTAX Plus są rusztowaniami systemowymi o wymiarach pól: 0,73 m; 1,09 m; 1,57 m; 2,07 m; 2,57 m; 3,07 m. Istnieje możliwość rozbudowy siatki we wszystkich kierunkach, a tym samym optymalne dopasowanie rusztowań modułowych do form powierzchni o skomplikowanych kształtach oraz lepsze wykorzystanie posiadanego potencjału niż w przypadku innych typów rusztowań. W pionie położenie elementów można regulować co 0,5 m.

System pozwala na budowanie platform o dużych wymiarach (np. platformy podsufitowe, sceny) oraz konstrukcji wsporczych i nośnych do reklam, regałów, stanowisk kamer telewizyjnych itp.

Do budowy rusztowania używa się pomostów stalowych roboczych o nośności od 3 kN/m<sup>2</sup> do 6 kN/m<sup>2</sup> w zależności od długości pomostu i konfiguracji ustawień oraz pomostów aluminiowo-sklejkowych i drewnianych o nośności 2 kN/m<sup>2</sup>. Dopuszcza się obciążenie jednego poziomu rusztowania.

W zależności od potrzeb w systemie ROTAX Plus możemy używać pomostów z dwoma rodzajami zaczepów:

- z zaczepami na o-rygiel typu O,
- z zaczepami na u-rygiel typu U.

Cały system budowy rusztowania opiera się na wykorzystaniu możliwości jakie daje specyficzny węzeł konstrukcyjny, który pozwala na taczanie poprzecznic, podłużnic, stężeń poziomych i pionowych.



Kryterium Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie nr K/0812-721/1/08 rozróżnia pojęcia podest (pojedynczy element) i pomost (zbudowany z podestów). W niniejszej instrukcji, zgodnie z praktyką przyjęto określenie POMOST dla obu przypadków.

## 1.2. Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań

Przy projektowaniu, montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań należy przestrzegać zasad i wymagań ujętych w:

- Niniejszej instrukcji.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity – Dz. U. Nr 169/03, poz. 1650.
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191/02, poz. 1596) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity – Dz. U. Nr 178/2003, poz. 1745.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03, poz. 401).
- 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 12811-1:2004 „Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania”.
- PN-EN 12810-1:2004 „Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Specyfikacje techniczne wyrobów”.
- PN-EN 12810-2:2004 „Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Szczegółne metody projektowania i konstrukcji”.
- PN-EN 74:2002 „Złącza, trzpienie centrujące i stopy stosowane w rusztowaniach roboczych i nośnych wykonanych z rur stalowych. Wymagania i procedury badań”.
- PN-EN 39:2003 „Rury stalowe do budowy rusztowań – Warunki techniczne dostawy”.
- PN-EN 1004 „Ruchome pomosty robocze wykonane z prefabrykowanych elementów, materiały, elementy rusztowania, wymiary, przebiegi sił i wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy”.

## 2. ZASADY OGÓLNE

### 2.1. Kryteria oceny elementów

Do montażu należy używać wyłącznie pełnowartościowych elementów rusztowania.

Elementy z widocznymi śladami uszkodzeń nie mogą być używane. W szczególności nie dopuszcza się do eksploatacji:

- elementów ze śladami korozji w strefach połączeń (spawów),
- stojaków nośnych z widocznymi uszkodzeniami w postaci wygięć rury, deformacji przekrojów,
- pomostów stalowych z uszkodzonym poszyciem, uszkodzonymi lub odgiętymi zaczepami,
- pomostów aluminiowo-sklejkowych z uszkodzeniami poszycia sklejkowego w postaci rozwarstwienia, pęknięć, spęczenia, ubytków lub wygiętymi belkami nośnymi pomostów,
- podstawek śrubowych z uszkodzonym gwintem, z wygiętymi trzpieniami lub trudno obracającymi się nakrętkami.

Elementy zniszczone należy wymienić na pozbawione usterek, a uszkodzone w stopniu uniemożliwiającym ich naprawę na miejscu, należy przekazać do naprawy. Prostowanie elementów dopuszczalne jest tylko w przypadku, gdy nie występują deformacje przekroju kołowego.

Zabrania się dokonywania napraw elementów nośnych konstrukcji, tj. stojaków, stężeń i podstawek.

### 2.2. Ogólne zasady montażu rusztowań

**2.2.1.** Zapoznać się dokładnie z instrukcją montażu.

**2.2.2.** Przed przystąpieniem do montażu rusztowań należy sprawdzić podłoże, które powinno przenosić obciążenia pochodzące od ciężaru rusztowania oraz sił pionowych występujących na rusztowaniu. W przypadku podłoży konstrukcyjnych oraz przy wzmacnianiu podłoży posadowienie rusztowań powinno spełniać wymagania normy PN-M-47900-2 pkt 4.4.

**2.2.3.** W trakcie montażu rusztowania należy posługiwać się poziomą, młotkiem 500-gramowym, którym klinuje się poszczególne elementy systemu w całość, kluczem 19/21 do zakręcania zacisków, złącz i kotwień.

**2.2.4.** Do montażu wolno używać tylko części oryginalnych, nieuszkodzonych, wchodzących w skład systemu rusztowania.

**2.2.5.** Rusztowanie należy ustawiać na podłożu stabilnym i wyprofilowanym, umożliwiającym spływ wód opadowych. Dla zabezpieczenia podłoża przed przebicciem podstawką rusztowania należy stosować podkłady drewniane, przy czym na jednym podkładzie powinny stać co najmniej 2 podstawki.

**2.2.6.** Trzpień gwintowany podstawki powinien wchodzić w rurę stojaka na długość co najmniej 150 mm.

**2.2.7.** Na podstawki śrubowe należy nałożyć elementy początkowe. Zespoły podstawek i elementów początkowych powinno się łączyć ze sobą za pomocą rygli, spełniających tu rolę podłużnic lub poprzecznic.

**2.2.8.** Konstrukcja rusztowania umożliwia zabezpieczenie stojaków zawleczkami, nie jest to bezwzględnie konieczne, gdyż długość pilota przekracza minimalne wymagania normowe.

**2.2.9.** Rusztowanie przyściennie należy ustawić w taki sposób, aby odległość pomiędzy pomostami rusztowania a elewacją budynku nie przekraczała 0,2 m. W przypadku gdy odstęp od budynku jest większy niż 0,2 m lub rusztowanie jest wolnostojące, należy zamontować na jego stronie wewnętrznej poręczę oraz krawężniki.

**2.2.10.** Stężenie rusztowania przyściennego odbywa się w płaszczyźnie zewnętrznej rusztowania, równoległej do lica ściany, poprzez stężenie wielopłaszczyznowe lub wieżowe. Stężenia pionowe należy umieszczać w co piątym polu siatki rusztowań dla pola 2,57 m i w co czwartym dla pola 3,07 m. Na każdej kondygnacji powinny znajdować się co najmniej dwa stężenia biegnące przeciwnie do siebie. W stężonych polach należy montować rygle podłużne jako stężenia poziome. Odległość pomiędzy stężeniami nie powinna przekraczać 10 m.

**2.2.11.** Dolne tarcze otworowe stojaków należy spiąć ryglami w kierunku poprzecznym.

**2.2.12.** Skrajne zakończenia pomostów należy zabezpieczyć za pomocą poręczy i krawężników, w celu uniemożliwienia wejścia na pola bez założonych pomostów.

**2.2.13.** Rusztowanie powinno być wyposażone w pionowy komunikacyjny. Piony należy wykonać jednocześnie ze wznoszeniem konstrukcji rusztowania. Odległość między pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m. Odległość stanowiska pracy najdalej oddalonego od pionu komunikacyjnego nie może przekraczać 20 m. Piony komunikacyjne wykonuje się wewnątrz rusztowania poprzez montowanie pomostów aluminiowych z klapą wejściową i drabiną aluminiową oraz pomostów stalowych z klapą wejściową lub jako klatki schodowe w konstrukcji rusztowania.

- 2.2.14.** W polu, w którym zamontowany zostanie pion komunikacyjny z pomostów z klapą, należy montować U-rygle, a następnie pomosty zapewniające komunikację pionową.
- 2.2.15.** Wszystkie połączenia elementów rurowych rusztowania należy wykonać za pomocą złączy normalnych lub obrotowych zgodnych z PN-EN 74:2002. Śruby złącz należy skręcać momentem 50 Nm.
- 2.2.16.** Układanie pomostów stalowych powinno być prowadzone tak, aby szczelina między dwoma elementami pomostu na jednym poziomie nie przekraczała 25 mm. W przypadku montażu wsporników rozszerzających pomosty robocze, w celu wypełnienia szczeliny w pomoście należy montować rygiel podłużny lub deski.
- 2.2.17.** Dopuszcza się poszerzenie pomostów rusztowania przy użyciu poprzecznic (rygli) oraz stojaków podpartych stężeniami pionowymi. Poszerzenie pomostów może być wykonywane na zewnętrznej stronie rusztowania na ostatniej jego kondygnacji lub na dowolnej kondygnacji, pod warunkiem zakotwienia do ściany kondygnacji z zamontowanym poszerzeniem oraz jednej kondygnacji powyżej i jednej poniżej.
- 2.2.18.** Przy obciążaniu pomostów rusztowania należy przestrzegać następujących zasad:
- a) obciążenie pomostu należy rozkładać równomiernie na całej jego powierzchni;
  - b) na każdą osobę pracującą na rusztowaniu należy liczyć 80 kg (0,8 kN);
  - c) do celów analizy konstrukcji ciężar elementów dostarczonych za pomocą podnośnika należy zwiększyć o 20%;
  - d) zabronione jest dynamiczne obciążanie pomostu, np. skakanie, rzucanie ciężarów itp.;
  - e) pomosty zamocowane na wspornikach (konsolach) muszą należeć do tej samej klasy obciążenia co pomosty rusztowania zasadniczego.
- 2.2.19.** Zasady ustawień fasadowych przedstawione w niniejszej instrukcji dotyczą rusztowań o wysokości  $H_{max} = 34$  m i długości zabudowy większej niż 10 m. Zabudowa krótsza niż 10 m wymaga analizy bezpieczeństwa konstrukcji lub wykonania projektu indywidualnego.
- 2.2.20.** Dla zabezpieczenia osób przed przedmiotami spadającymi z rusztowania stosuje się siatki ochronne lub plan-deki. Należy pamiętać, że siły ssania i parcia wiatru na siatkę lub plandekę stanowią znaczące obciążenie konstrukcji rusztowania.
- 2.2.21.** Rusztowanie może być używane we wszystkich strefach obciążenia wiatrem, wg PN-77/B-02011.



**Rusztowania przeznaczone do eksploatacji w III strefie obciążenia wiatrem, w miejscach położonych powyżej 1500 m n.p.m., należy poddać dodatkowym obliczeniom statycznym na działanie wiatru.**

- 2.2.22.** Jeżeli rusztowanie jest kotwione, kotwienia należy wykonywać wraz z postępem montażu. Punkty kotwienia powinny znajdować się nie dalej niż w odległości 0,2 m od węzła rusztowania. W przypadku gdy zachodzi konieczność zakotwienia rusztowania w większej odległości od węzła, należy wykonać projekt dla takiego rusztowania.
- 2.2.23.** Demontaż rusztowania może nastąpić po zakończeniu robót wykonywanych z tego rusztowania oraz po usunięciu z pomostów roboczych wszystkich narzędzi i materiałów. Dopuszcza się częściowy demontaż od góry w miarę postępu prac z najwyższego pomostu. Przy demontażu niedopuszczalne jest zrzucanie elementów z wysokości. Po demontażu wszystkie elementy rusztowania powinny być oczyszczone, przejrane i posegregowane na nadające się do dalszego użytku, wymagające naprawy lub wymiany.
- 2.2.24.** Jeżeli rusztowanie jest kotwione, demontaż kotwienia należy wykonać równolegle z demontażem konstrukcji rusztowania. Zabrania się demontażu więcej niż jednego poziomu kotew poniżej demontowanego poziomu rusztowania. W dalszej części instrukcji przedstawiono przykładowe rozwiązania.
- 2.2.25.** Przechowywanie i transport elementów rusztowania powinno być zgodne z postanowieniami PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”.

## 2.3. Ogólne zasady bezpieczeństwa przy montażu i eksploatacji rusztowań

- 2.3.1. Pracownicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowania powinni być przeszkoleni i posiadać uprawnienia wydane przez ośrodek szkoleniowy akredytowany przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.
- 2.3.2. Podczas montażu i demontażu należy stosować środki ochrony osobistej.
- 2.3.3. Przy montażu i demontażu rusztowania należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją poprzez oznakowanie i ogrodzenie poręczami o wysokości min. 1,5 m. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości rusztowania i nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych zabezpieczeń.

### **Zabroniony jest montaż, eksploatacja i demontaż rusztowania:**

- a) o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność;
  - b) w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi;
  - c) podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/s.
- 2.3.4. Teren, na którym prowadzone są prace przy montażu i demontażu rusztowania, należy oznaczyć przez umieszczenie w widocznych miejscach tablic ostrzegawczych na wysokości do 2,5 m od poziomu terenu. Napisy na tablicach powinny być widoczne co najmniej z odległości 10 m.
  - 2.3.5. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach komunikacyjnych powinny mieć daszki ochronne zgodne z § 22 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., Dz. U. Nr 47, poz. 401.
  - 2.3.6. Stojaki usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach, przez które odbywa się ruch pojazdów, powinny być zabezpieczone odbojami niezwiązanymi z konstrukcją rusztowania.
  - 2.3.7. Jeżeli podczas montowania rusztowania został skasowany przejazd (za zgodą odpowiedniej władzy terenowej), należy w miejscu przejazdu umieścić barierę i czerwoną tarczę z napisem ostrzegawczym o skasowaniu przejazdu, a na noc zainstalować na barierze czerwone światło.
  - 2.3.8. Nie jest dopuszczalny montaż, demontaż i eksploatacja rusztowania w sąsiedztwie napowietrznych linii elektrycznych, będących pod napięciem, jeżeli odległość rusztowania od skrajnych przewodów linii elektrycznej jest mniejsza niż:
    - a) 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
    - b) 5 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, a nieprzekraczającym 15 kV;
    - c) 10 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, a nieprzekraczającym 30 kV;
    - d) 15 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, a nieprzekraczającym 110 kV;
    - e) 30 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.W przypadku montażu i demontażu rusztowania pod napowietrznymi sieciami elektrycznymi lub w odległościach mniejszych od wyżej podanych, należy wyłączyć napięcie na czas prac montażowych.
  - 2.3.9. Konstrukcja rusztowania powinna być wyposażona w urządzenia piorunochronowe zgodnie z PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”, pkt 4.8. „Urządzenia piorunochronowe”.
  - 2.3.10. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po wykonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny lub upoważnioną osobę. Podczas odbioru należy zbadać rusztowanie zgodnie z pkt 7.3 normy PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”. Odbiór rusztowania powinien być potwierdzony protokołem zgodnie z załącznikiem nr 1 niniejszej instrukcji lub wpisem w dzienniku budowy.
  - 2.3.11. Na rusztowaniu powinna być umieszczona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów. Obciążenie pomostów rusztowania materiałami ponad jego nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione.
  - 2.3.12. Rusztowanie może być wyposażone w urządzenie do transportu materiału na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania. Wysięgniki mogą być wykonane z rur przymocowanych za pomocą złączy do rusztowania, można wykorzystać standardowy bloczek oferowany przez producenta – E552100. Maksymalna masa podnoszonych materiałów nie może przekroczyć 150 kg. W przypadku użytkowania podnośników o wyższych wartościach udźwigu i mocowanych do rusztowania, należy wykonać obliczenia statyczne takiego rusztowania. Wysięgnik transportowy należy dodatkowo zakotwić co najmniej w dwóch miejscach. Odległość między wysięgnikami nie powinna być większa niż 30 m. Odległość osi zblocza od najdalej wysuniętego punktu rusztowania w płaszczyźnie podnoszenia nie powinna być większa niż 0,5 m. Wysokość od punktu zaczepienia zblocza do poziomu pomostu nie może być mniejsza niż 1,6 m. Do transportu pionowego zaleca się stosowanie wciągarek z osprzętem przystosowanym do montażu na rusztowaniu, np. wciągarki firmy GEDA. Urządzenia te powinny mieć świadectwo dopuszczenia UDT. Montaż wciągarek ściśle wg instrukcji opracowanej przez producenta wciągarki.

**2.3.13.** Każdorazowo przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy sprawdzić, czy konstrukcja jest nadal poprawna i kompletna, czy nie ma zmian środowiskowych wpływających na bezpieczne użytkowanie, w szczególności czy nie nastąpiło naruszenie posadowienia. Sprawdzenia powinien dokonać brygadzysta użytkujący rusztowanie.

**2.3.14.** Po silnym wietrze, silnych opadach atmosferycznych, gradobiciu, uderzeniu pioruna oraz działaniach innych podobnych czynników stwarzających zagrożenie oraz po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni, należy dokonać przeglądu rusztowania, lecz nie rzadziej niż raz w miesiącu.

**W trakcie przeglądów należy sprawdzić:**

- stan podłoża, na którym posadowiono rusztowanie,
- stan zabezpieczenia (barierki, krawężniki),
- stan pomostów (szczeliny pomiędzy pomostami, uszkodzenia, sposób obciążania pomostów), ciągi komunikacyjne (mocowanie drabin, prawidłowość otwierania i zamykania kłap wejściowych),
- sposób zabezpieczenia przed wypadnięciem pomostów górnych oraz pomostów wkładanych na wspornikach,
- stan złączy obrotowych,
- siłę zakotwień,
- stan wciągarek i konstrukcji wsporczej,
- stan instalacji piorunochronowej.

Przeglądu dokonuje kierownik budowy lub inna upoważniona do tego osoba.

Z każdego przeglądu należy sporządzić co najmniej notatkę, ewentualnie dokonać wpisu w dzienniku budowy.

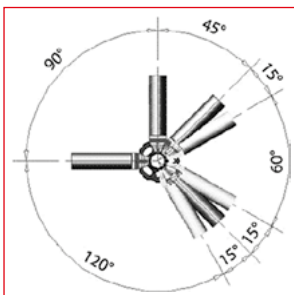
**2.3.15.** W okresie zimowym przed przystąpieniem do pracy należy usunąć śnieg z rusztowania.

## 3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ

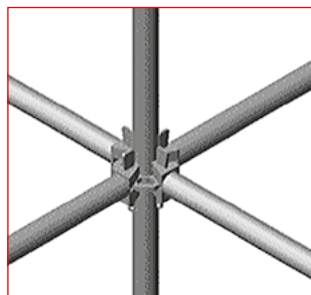
### 3.1. Montaż podstawowych elementów (przykłady częściowe)

#### 3.1.1. Węzeł ROTAX Plus

Węzeł umożliwia połączenie podstawowych elementów: stojaków, rygli oraz stężeń pionowych. Tarcza otworowa węzła ROTAX Plus wyposażony jest w 8 gniazd mocujących (4 duże i 4 małe), pozwalających na przyłączenie do 8 elementów. W małych gniazdach należy montować rygle, aby uzyskać prostokątną siatkę rusztowania. Elementy montowane w gniazdach dużych mogą być przekręcane w sposób płynny w zakresie do 30°. Tarcze otworowe są przyspawane do rury stojaka co 500 mm. Pozwala to na skokową zmianę położenia pomostu roboczego i daje możliwość zabudowy pomocniczych powierzchni roboczych. Montaż elementów odbywa się przez wbicie klina głowiczki w gniazdo tarczy otworowej młotkiem 500-gramowym (patrz rysunki obok).



Rys. 3.1

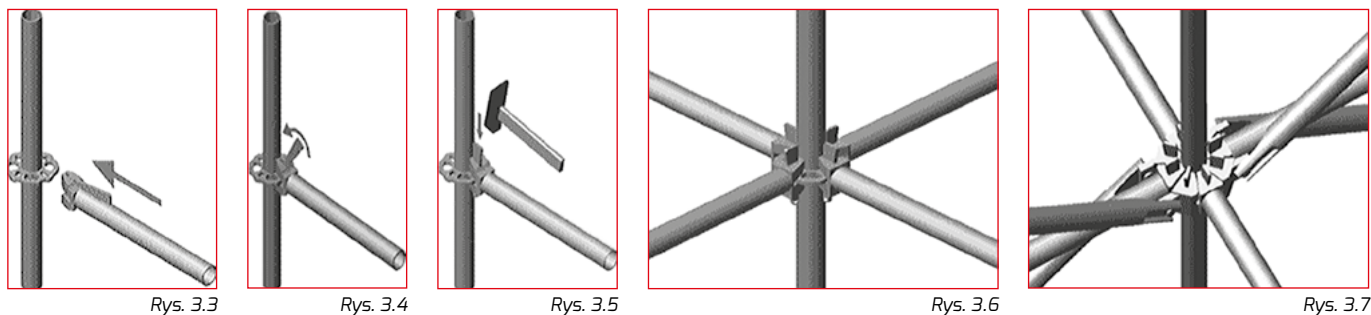


Rys. 3.2

Rys. 3.1 i 3.2  
węzeł ROTAX Plus

Rys. 3.3, 3.4 i 3.5  
 Etapy montażu rygli i stężeń do tarcz otworowych

Rys. 3.6 i 3.7  
 Przykładowa zabudowa węzła



### 3.1.2. Wskazówki montażowe zwiększające bezpieczeństwo obsługi

#### Ochrona osobista

W trakcie montażu i demontażu rusztowania należy używać środków ochrony osobistej (kask, szelki bezpieczeństwa, obuwie ochronne, linka zabezpieczająca). Dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi, poniżej podano przykładowe miejsca mocowania środków ochrony.



Rys. 3.8 – Miejsca mocowania środków ochrony osobistej



Rys. 3.9 – Mocowanie do rygla



Rys. 3.10 – Mocowanie do tarczy otworowej

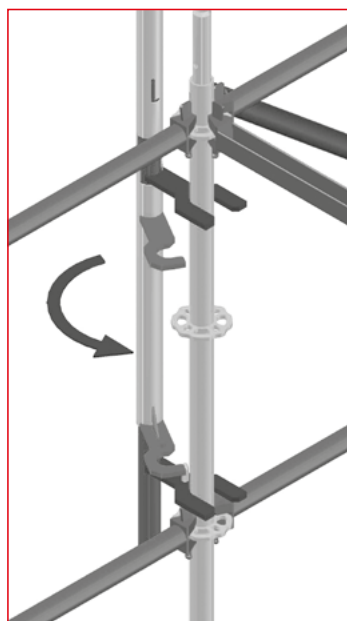
Linki należy mocować do rygli i tarcz otworowych, które położone są powyżej poziomu, na którym się stoi. W przypadku gdy stojaki poziomu montowanego nie są spięte ze sobą, linki bezpieczeństwa mocować do tarcz otworowych na wysokości 1 m. Mocowanie do elementów na poziomie, na którym się stoi dopuszcza się tylko w sytuacjach, gdy nie ma innej możliwości. Przy wznoszeniu rusztowania przyściennego indywidualną linką zabezpieczającą należy mocować do elementów rusztowania umieszczonych od strony fasady. Dopuszczalne jest mocowanie linki zabezpieczającej bezpośrednio do konstrukcji obstawionej rusztowaniem; sposób realizacji jest indywidualny dla każdego obiektu.

## Zestaw Bezpieczeństwa

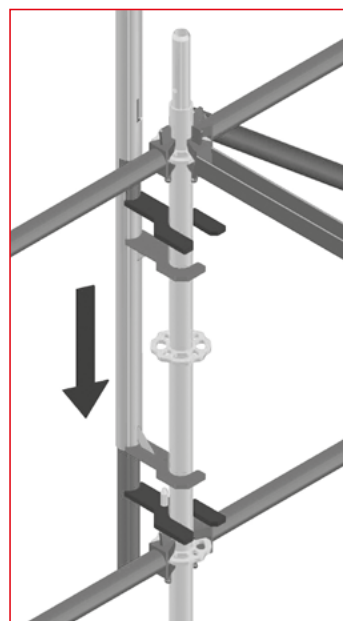
Montażowy Zestaw Bezpieczeństwa jest tymczasowym zabezpieczeniem dla monterów podczas wejścia na kolejną kondygnację, przed założeniem słupków i rygli. Zestaw składa się z 2 słupków montażowych oraz poręczy teleskopowej. Po zamontowaniu Zestawu Bezpieczeństwa, poręcz znajduje się metr powyżej pomostu kondygnacji, na której zamontowany jest słupek. Dzięki poręczy teleskopowej można przenosić słupki na kolejne poziomy bez demontażu poręczy oraz regulować długość zestawu w zakresie od 1,5 m do 2,07 m lub od 2,07 m do 3,07 m. Lekkość konstrukcji sprawia, że przestawianie zestawu na kolejny poziom rusztowania jest wygodne.

### Etapy montażu Zestawu Bezpieczeństwa:

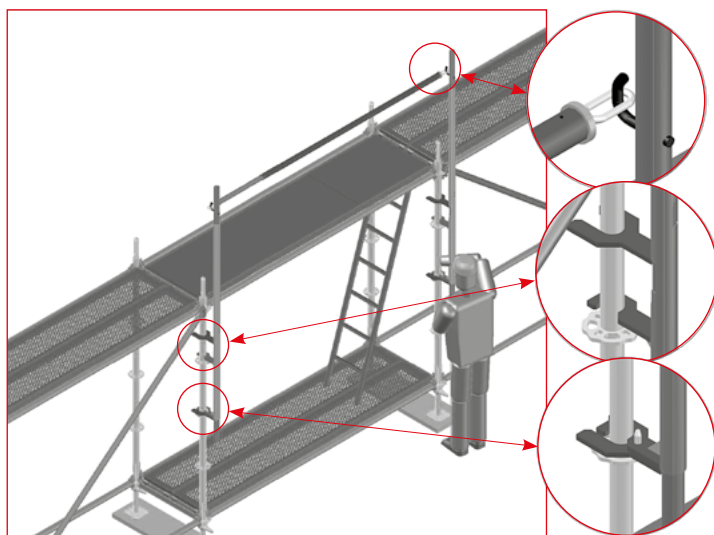
1. Słupek montażowy składa się z dwóch rur, które mogą obracać się i przesuwać względem wspólnej osi, co umożliwia otwarcie i zamknięcie zaczepu. Przy prawidłowym zamontowaniu słupka bolec w dolnym zaczepie wchodzi w otwór blachy zamykającej (rys. 3.11).
2. Podnosząc i obracając rurę zewnętrzną słupka zamontować go do stojaka, tak aby dolny zaczep oparł się na górnej poręczy rusztowania (rygłu) (rys. 3.12).
3. Na ucho zamontowanego słupka zamontować poręcz teleskopową.
4. Drugi koniec poręczy teleskopowej zamontować na ucho słupka jeszcze niezamontowanego.
5. Zamontować drugi słupek analogicznie jak pierwszy (pkt 2) na drugim końcu pola rusztowania.
6. Po zamontowaniu stojaków i rygli na wyższej kondygnacji rusztowania, Zestaw Bezpieczeństwa można przestawić na kolejną kondygnację, otwierając zaczepy słupków poręczy, podnosząc słupek i montując go na wyższym poziomie. Poręcz teleskopowa nie wymaga demontażu przy tej operacji.



Rys. 3.11



Rys. 3.12



Rys. 3.13

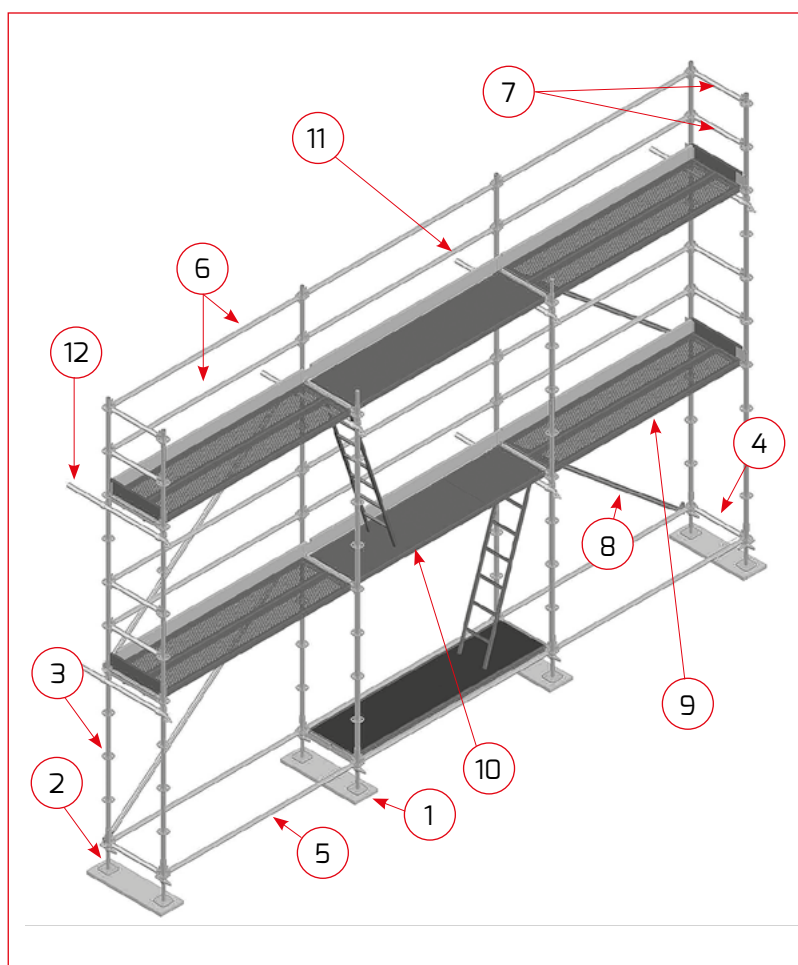


Rys. 3.14



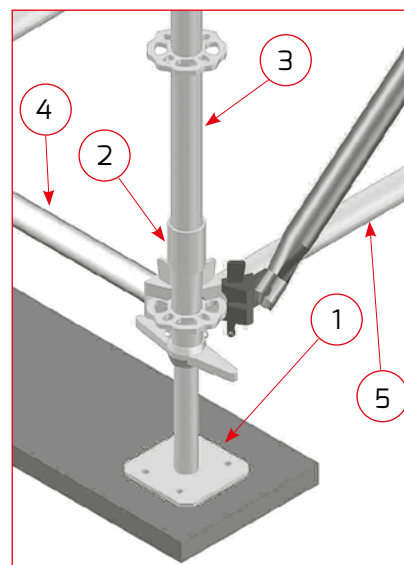
Montażowy Zestaw Bezpieczeństwa nie zwalnia ze stosowania linki zabezpieczającej i innych środków ochrony osobistej.

### 3.1.3. Główne elementy systemu ROTAX Plus



Rys. 3.15

1. Podstawka stalowa regulowana
2. Element początkowy
3. Stojak
4. Rygiel poprzeczny typu O lub U
5. O-rygiel poziomy
6. Poręcz podłużna (O-rygiel poziomy)
7. Poręcz czołowa (O-rygiel poziomy)
8. Stężenie pionowe
9. Pomost roboczy
10. Pomost ciągu komunikacyjnego
11. Krawężnik
12. Zakotwienie

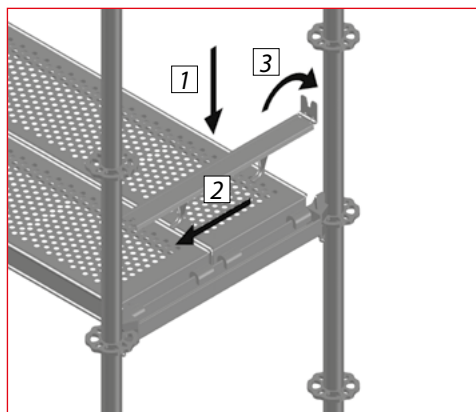


Rys. 3.16

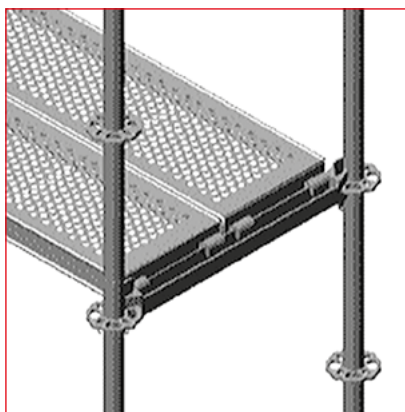
### 3.1.4. Montaż pomostów

Pomosty do montażu na U-profil nie są wyposażone w zabezpieczenia przed zerwaniem przez wiatr. Zabezpiecza się je specjalnym elementem (zabezpieczenie pomostu) w sposób pokazany na poniższych rysunkach.

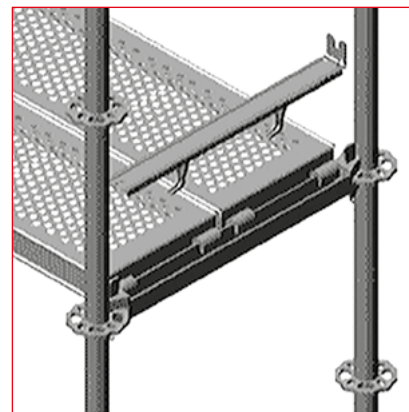
#### Montaż pomostów na U-rygiel – etapy:



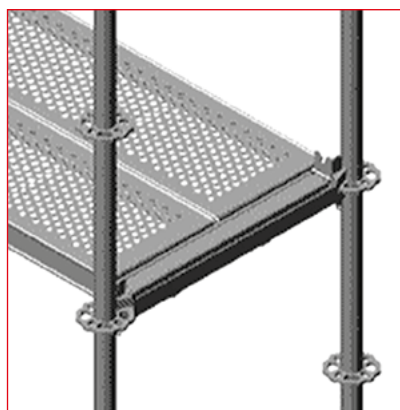
Rys. 3.17 – Przykład montażu pomostów na U-ryglach



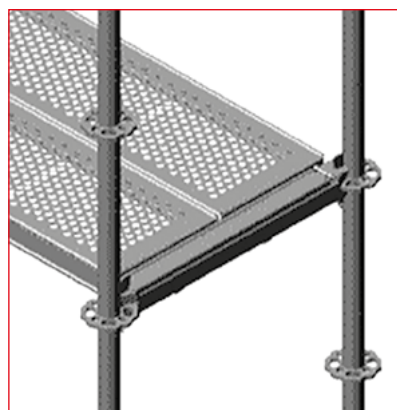
Rys. 3.18 – Etap 1 – Położyć pomosty



Rys. 3.19 – Etap 2 – Nałożyć zabezpieczenie



Rys. 3.20 – Etap 3 – Zamknąć zabezpieczenie

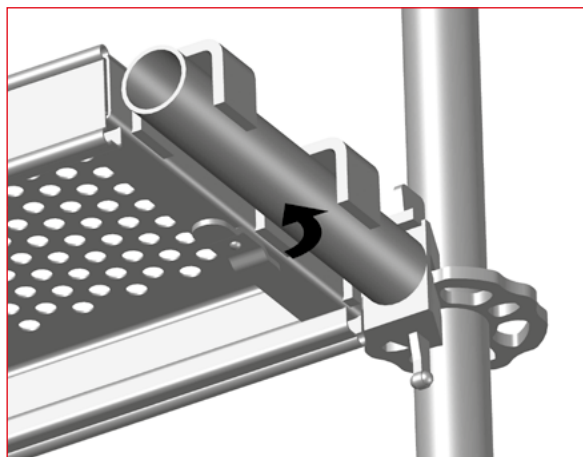


Rys. 3.21 – Etap 4 – Zaciśnąć

### 3.1.5. Uzupelnienie rygli pomostami

#### Montaż pomostów na O-rygiel

Pomosty do montażu na O-rygiel są wyposażone fabrycznie w zabezpieczenia przed zerwaniem przez wiatr. Pomosty po ułożeniu zabezpiecza się przez obrócenie zabezpieczenia pomostu w sposób pokazany na rysunku 3.22.



Rys. 3.22 – Przykład montażu pomostów na O-ryglach

### 3.1.6. Bariery ochronne

Każdy pomost usytuowany powyżej 1 m nad poziomem terenu powinien być zabezpieczony balustradą składającą się z dwóch poręczy i krawężnika. Zezwala się na pominięcie zabezpieczenia od strony ściany budynku, jeżeli odległość brzegu pomostu od ściany nie przekracza 20 cm.

#### Zasady tworzenia barier ochronnych:

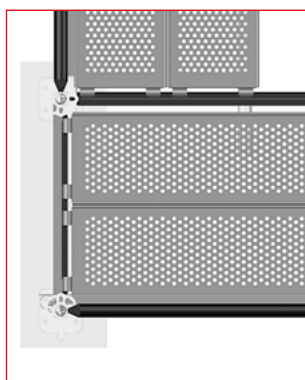
- a) poręcze należy mocować w tarczach otworowych stojaków – 0,5 m i 1 m ponad poziomem pomostu;
- b) system zawiera krawężniki i rygle dostosowane do wszystkich długości i szerokości pomostów (od 0,73 do 3,07 m);
- c) pomosty należy zabezpieczyć z każdej strony;
- d) dopuszcza się inny sposób zabezpieczania pomostów, np. poręczami z siatką;
- e) zabrania się stawiania na poręczach.



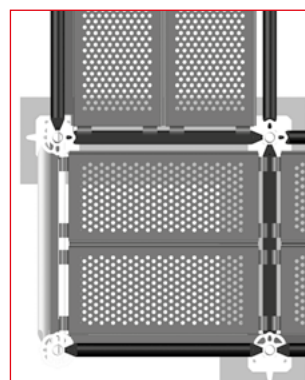
Rys. 3.23 – Przykład rusztowania z zabezpieczeniem bocznym

### 3.1.7. Montaż narożników

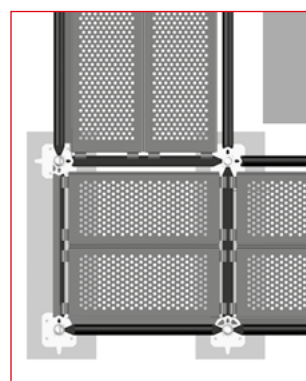
System w sposób prosty i przejrzysty pozwala na wykonywanie różnych rozwiązań naroży. Poniżej przedstawiono kilka przykładów wykonania.



Rys. 3.24 – Narożnik wykonany za pomocą dwóch stojaków



Rys. 3.25 – Narożnik wykonany za pomocą trzech stojaków, wspornika i stężenia (patrz rys. 3.28)

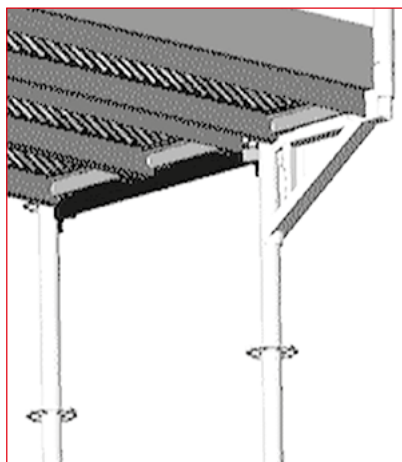


Rys. 3.26 – Narożnik wykonany za pomocą czterech stojaków

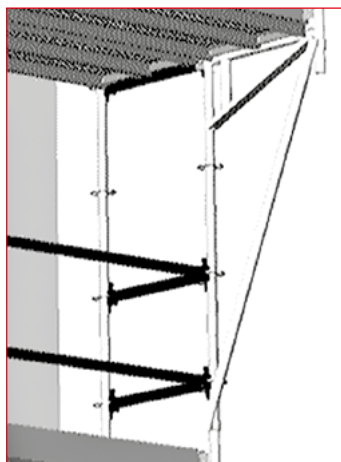


### 3.1.8. Wsporniki rozszerzające

W przypadku gdy potrzebna jest większa powierzchnia pomostu roboczego, rozszerzenie pomostu można wykonać za pomocą wsporników lub rygli i stężeń. Przy wykonywaniu poszerzeń za pomocą wspornika o szerokości 0,73 m, należy koniecznie montować do wspornika stężenie podpierające (rura z dwoma złączami).



Rys. 3.27 – Rozszerzenie za pomocą wspornika 0,36 m



Rys. 3.28 – Rozszerzenie za pomocą wspornika 0,73 m i stężenia



Rys. 3.29 – Rozszerzenie za pomocą rygli i stężeń



Na o-rygle pełniące funkcję poręczy ochronnych nie należy montować pomostów. Rygle na poziomie pomostu roboczego służące jako podparcie pomostów od wymiaru 1,57m wzwyż, muszą być zawsze podwójne (wzmocnione).

### 3.1.9. Kotwienie

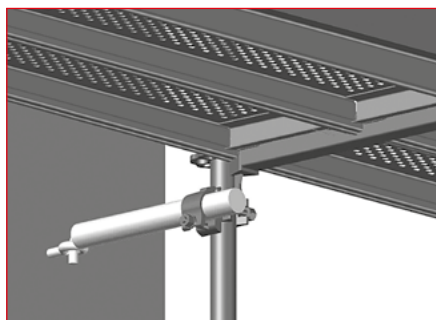
Rusztowania w trakcie wznoszenia powinny być równocześnie kotwione do statycznych elementów budowli. Kotwienie realizuje się za pomocą łącznie kotwiących, złączy normalnych, obrotowych oraz śrub kotwiących. Obok przedstawiono przykłady wykonania kotwień.

#### Podstawowe zasady kotwienia

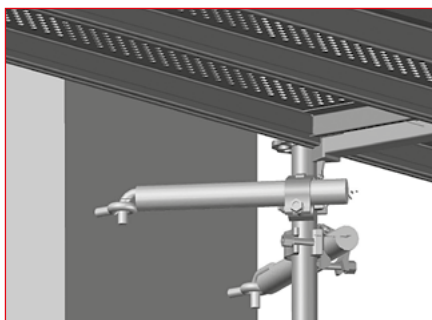
- Kotwienie rozpoczynać od drugiego poziomu; kotwić przy użyciu łącznie kotwiących dystansowych oraz dwóch złączy normalnych,
- Zakotwienia należy umieszczać symetrycznie na całej powierzchni,
- Odległość pomiędzy kotwami w poziomie nie powinna przekraczać 6m (kotwić co drugie pole w wypadku pola 3,07m),
- Odległość pomiędzy rzędami zakotwień w pionie nie powinna przekraczać 4m (kotwić co drugi poziom), przy czym zakotwienia w rzędach powinny być przesunięte w poziomie względem siebie,
- Każdy rząd kotew powinien kończyć się na brzegu rusztowania,
- W polach gdzie występują ciągi komunikacyjne należy dodatkowo kotwić pole z obu stron w danym rzędzie kotew,
- Dopuszcza się kotwienie 30 cm poniżej lub powyżej poziomu pomostu roboczego,

W przypadku rusztowań osłoniętych plandekami lub siatkami rusztowań z zamontowanymi dźwigarami bramowymi, ramami przejściowymi i daszkami ochronnymi, wymagane są dodatkowe zakotwienia; rozmieszczenie oraz liczbę zakotwień takich rusztowań przedstawiono na rysunkach w dalszej części niniejszej instrukcji

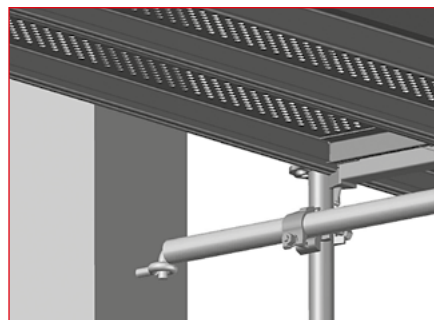
W przypadku kotwienia rusztowania za pomocą jednego złącza do stojaka wewnętrznego 20 % całkowitej liczby zakotwień należy wykonać jako podwójne (rys. 3.31). Zakotwienia te należy rozmieszczać równomiernie na całej powierzchni zachowując zasadę montażu minimum 2 zakotwień typu V na każdej kotwionej kondygnacji.



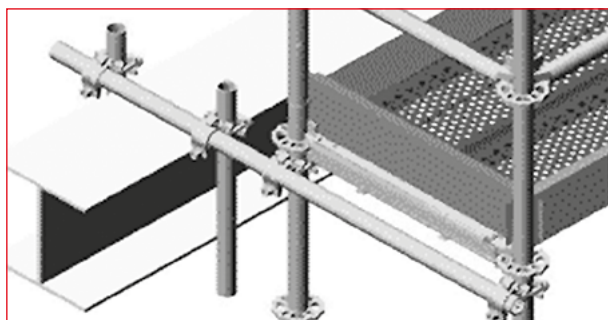
Rys. 3.30 – Kotwienie stojaków wewnętrznych kotwą pojedynczą



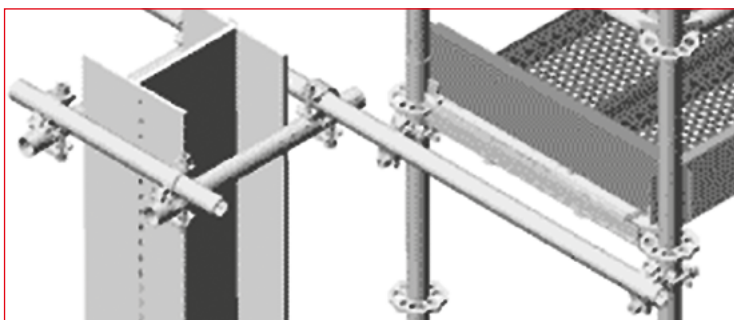
Rys. 3.31 – Kotwienie stojaków wewnętrznych kotwą typu V



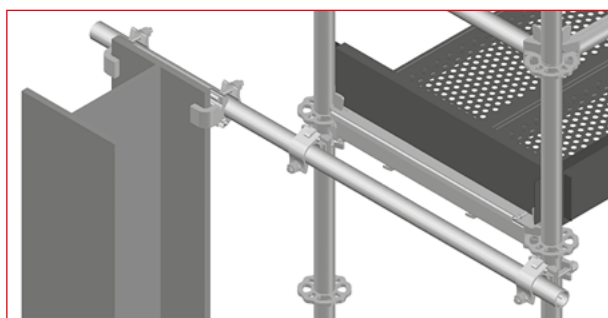
Rys. 3.32 – Kotwienie dwóch stojaków jedną kotwą



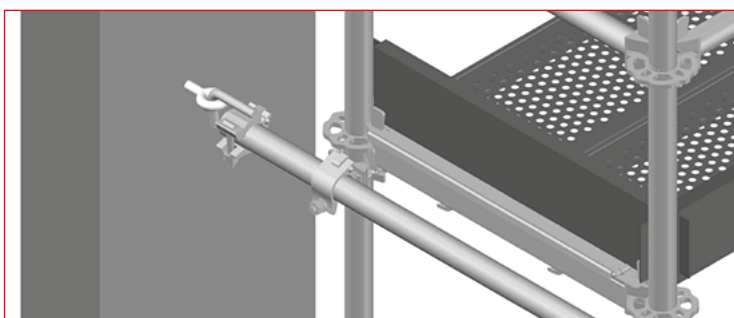
Rys. 3.33 – Kotwienie do belek poziomych



Rys. 3.34 – Kotwienie do słupów pionowych



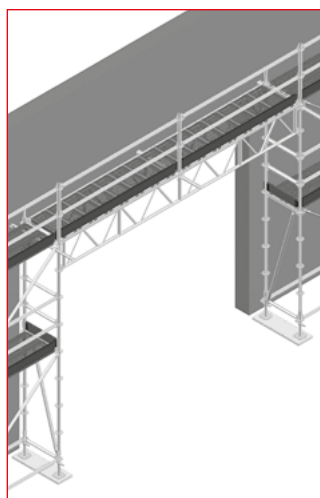
Rys. 3.34a – Kotwienie do słupów pionowych



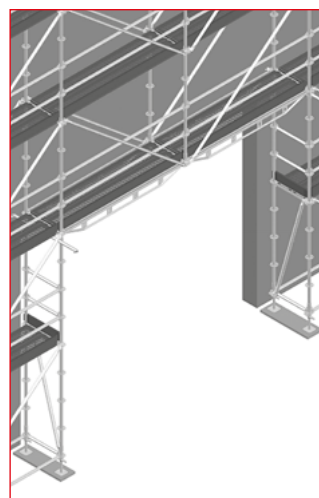
Rys. 3.34b – Kotwienie do słupów pionowych

### 3.1.10. Przewieszenia – przejazdy bramowe i trawersy

Podczas prowadzenia prac remontowych często zachodzi konieczność wykonania przejazdów do wnętrza budynku. Można je wykonać za pomocą dźwigarów lub rygli podwójnych. Przy wykonywaniu przejazdów wymagany jest daszek ochronny, którego nie pokazano na rysunkach.



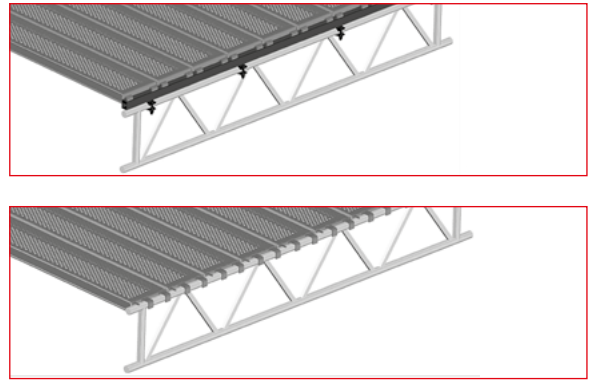
Rys. 3.35 – Przejazd bramowy oparty na dźwigarach



Rys. 3.36 – Przejazd bramowy oparty na ryglach podwójnych

W przypadku wykorzystywania dźwigarów serii E50xxxx do budowania platform roboczych, na dźwigarach montuje się trawersę. Sposób montażu przedstawiono na rys. 3.37.

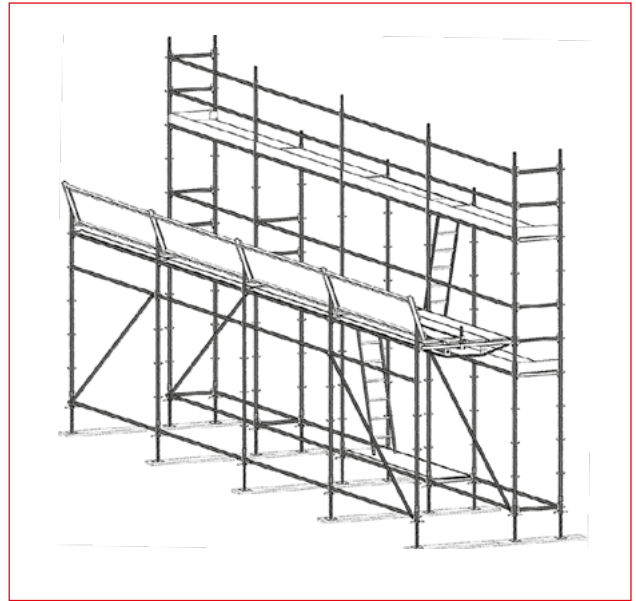
Alternatywa dla stosowania pomostów z zaczepem „U” jest możliwość zastosowania pomostów z zaczepami na „O”. Nie wymaga to zastosowania trawersy. Przykład rys. 3.37.



Rys. 3.37 – Montaż trawersy na dźwigarze

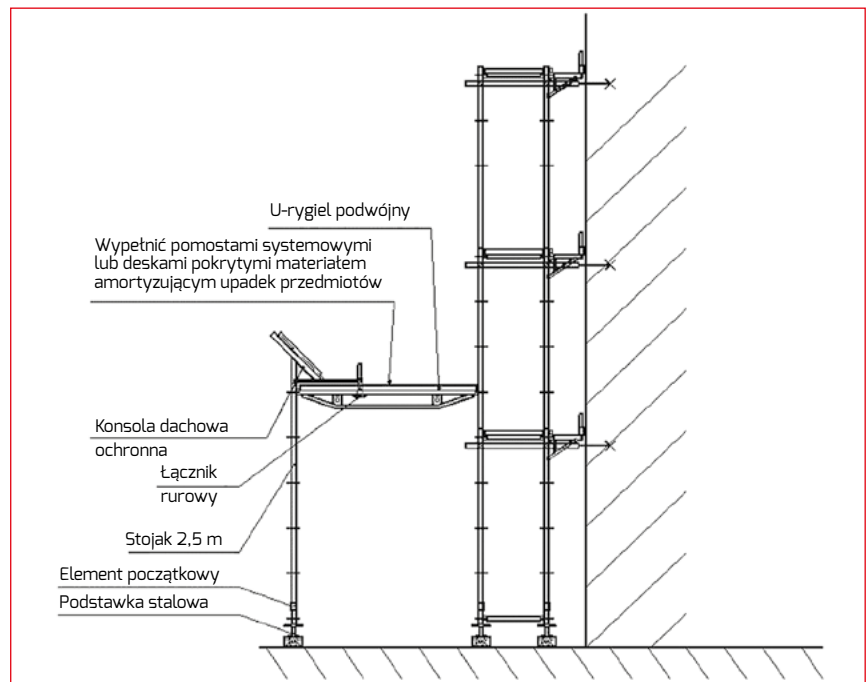
### 3.1.11. Przejścia pod rusztowaniami

Prowadzenie prac remontowo-budowlanych wzdłuż chodników miejskich często wymaga zachowania bezpiecznego ciągu komunikacyjnego dla pieszych. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rysunku 3.38.



Rys. 3.38 – Przykładowy ciąg komunikacyjny dla pieszych

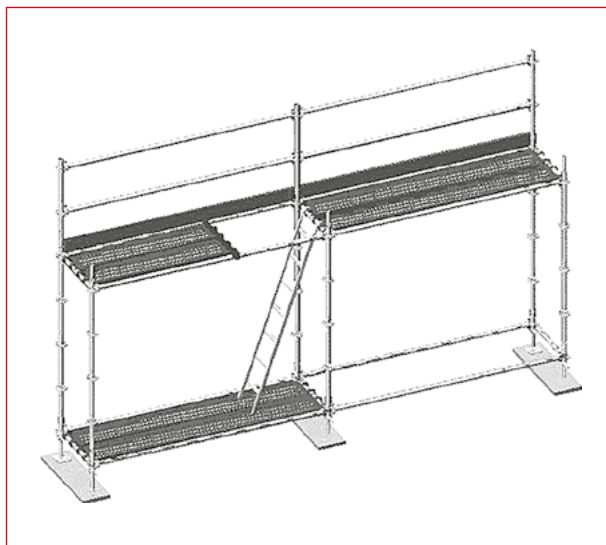
Rozwiązanie systemowe należy wykonać zgodnie z zamieszczonym poniżej schematem. Pomosty systemowe na daszku powinny się mocować do U-rygli za pomocą linki stalowej. Obowiązkowo należy zakotwić rusztowanie na poziomie pomostów umieszczonych poniżej i powyżej daszka ochronnego.



Rys. 3.39 – Wykonanie przejścia za pomocą rozszerzenia podstawy rusztowania i konsoli dachowych

### 3.1.12. Wejścia na rusztowania

Komunikacja pionowa na rusztowaniach może być realizowana za pomocą systemowych drabin międzykondygnacyjnych lub pomostów aluminiowo-prześciowych oraz klatek schodowych – patrz rys. 3.75, 3.76, 3.77 i 3.78, rozdział 3.8.



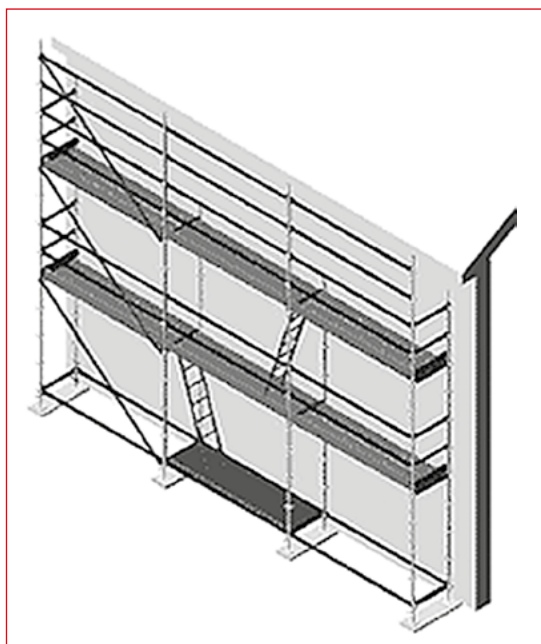
Rys. 3.40 – Wejście na rusztowanie z użyciem drabiny stalowej międzykondygnacyjnej i rygla nakładanego



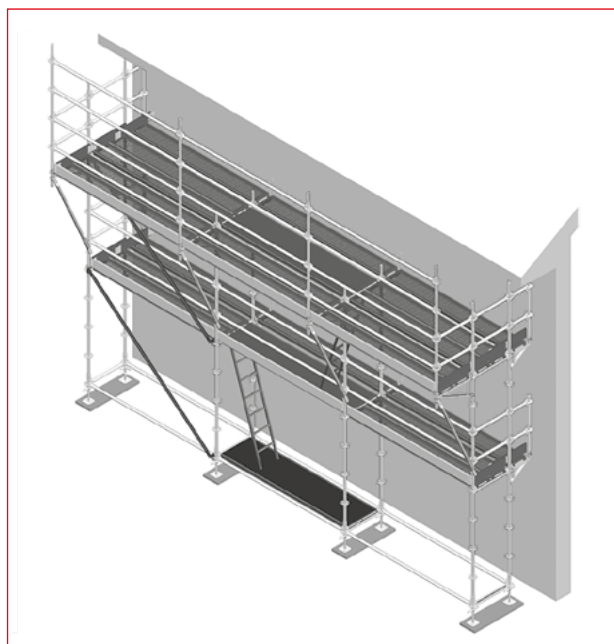
Rys. 3.41 – Wejście na rusztowanie z użyciem prześciowych pomostów aluminiowych wyposażonych w drabiny aluminiowe

### 3.1.13. Rusztowania przy okapie dachu

Wykonując prace remontowo-budowlane przy krawędzi dachu, należy zamontować 4 rzędy rygli poziomych na stojakach 2-metrowych, na całej wysokości poziomu pomostu roboczego. Zamontowanie siatki ochronnej lub plandeki pomiędzy stojakami poziomu pomostu roboczego pozwoli na zabezpieczenie przed upadkiem poza rusztowanie elementów staczających się z dachu.



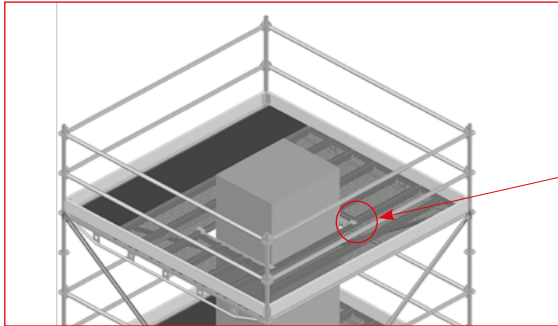
Rys. 3.42 – Przykład 1



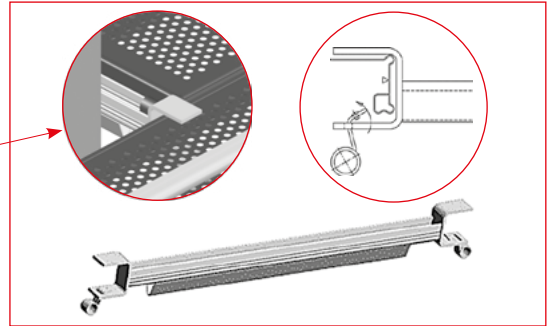
Rys. 3.43 – Przykład 2

### 3.1.14. Otwory i dopasowanie pomostów

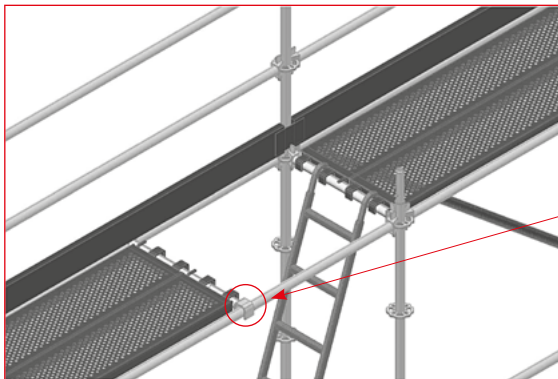
Do wykonania obejść i omińnięć elementów przechodzących przez powierzchnie pomostów wykorzystuje się rygle nakładane w sposób pokazany na poniższych rysunkach.



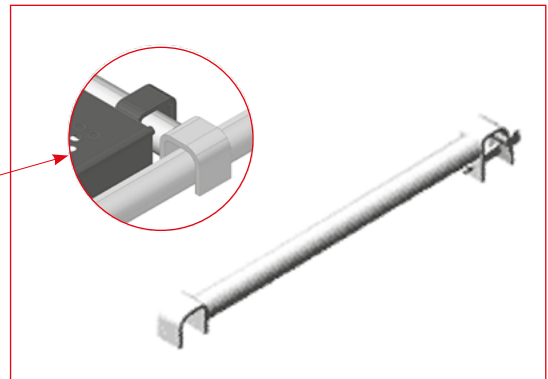
Rys. 3.44



Rys. 3.45 – Rygiel specjalny U



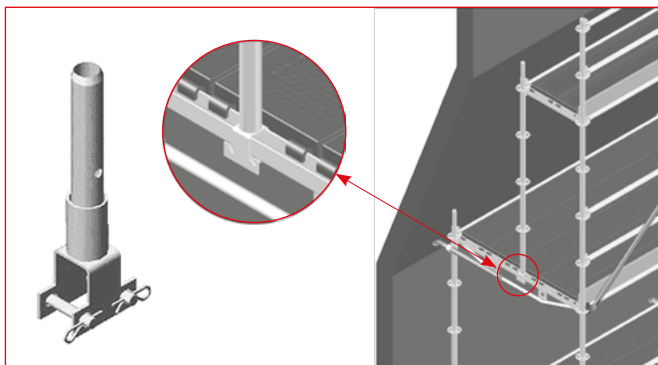
Rys. 3.46



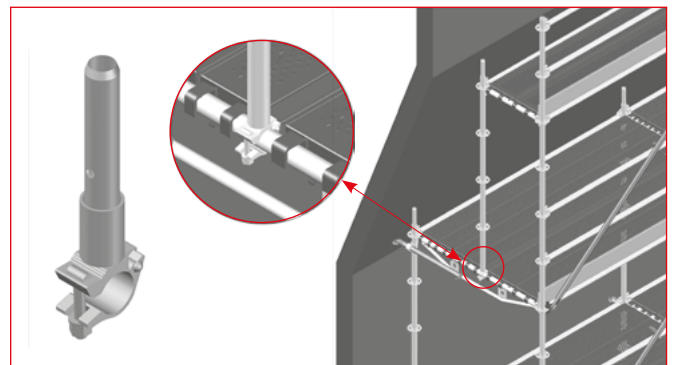
Rys. 3.47 – Rygiel nakładany O montowany na rurze

### 3.1.15. Zmiana rozstawu stojaków

W przypadku obejścia występow, balkonów lub innych elementów architektonicznych, można skrócić szerokość pola rusztowania. Służy do tego łącznik rurowy dźwigara. W przypadku stosowania pomostów z zaczepami na rurę, skrócenie szerokości pola realizuje się za pomocą łącznika rurowego ze złączem.



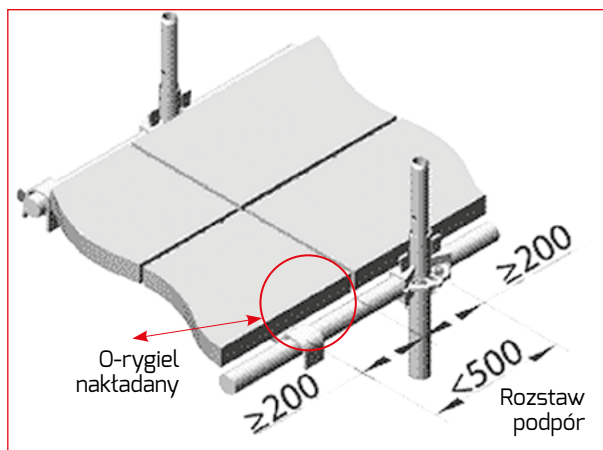
Rys. 3.48 – Zastosowanie łącznika dźwigara



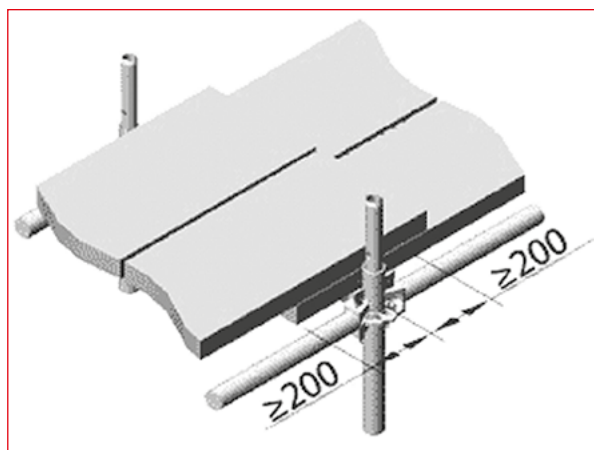
Rys. 3.49 – Łącznik rurowy dźwigara

### 3.1.16. Elementy uzupełniające

System ROTAX Plus dopuszcza wyściełanie dodatkowych powierzchni dylami drewnianymi przy zachowaniu bezpieczeństwa w trakcie użytkowania. Poniżej przedstawiono przykłady montażu elementów uzupełniających z użyciem rygla nakładanego na zakładkę. Używając desek do wykonywania pomostów roboczych, należy przestrzegać wytycznych zawartych w tabeli 3.1. Należy pamiętać, aby rozstaw podpór pod deski nie przekraczał 500 mm, szczelina pomiędzy deskami w położeniu doczołowym była nie większa niż 20 mm, a wymiar zakładki desek wynosił co najmniej 200 mm.



Rys. 3.50 – Deski ułożone doczołowo



Rys. 3.51 – Deski ułożone na zakładkę

Tabela 3.1

| Dopuszczalne rozpiętości (m) dla pomostów przerzutowych z drewna lub desek (wg tab. 8, DIN 4420, T1) |                                  |                                |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|
| Klasa obciążenia                                                                                     | Szerokość pomostu lub deski [cm] | Grubość pomostu lub deski [cm] |      |      |      |      |
|                                                                                                      |                                  | 3,00                           | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 |
| 1, 2, 3                                                                                              | 20                               | 1,25                           | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|                                                                                                      | 24 i 28                          | 1,25                           | 1,75 | 2,25 | 2,50 | 2,75 |
| 4                                                                                                    | 20                               | 1,25                           | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|                                                                                                      | 24 i 28                          | 1,25                           | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 |
| 5                                                                                                    | 20, 24, 28                       | 1,25                           | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 |
| 6                                                                                                    | 20, 24, 28                       | 1,00                           | 1,25 | 1,25 | 1,50 | 1,75 |

## 3.2. Montaż rusztowania w ustawieniu fasadowym

**3.2.1.** Montaż rusztowania rozpoczynamy w najwyższym punkcie terenu, od ułożenia drewnianych podkładek pod podstawki regulowane stojaków w rozstawie założonej długości pola. Na każdej podkładce powinny stać co najmniej dwie podstawki.



Rys. 3.52 – Etap 1 – Montaż podstawek

**3.2.2.** Na podstawki nakładamy elementy początkowe.



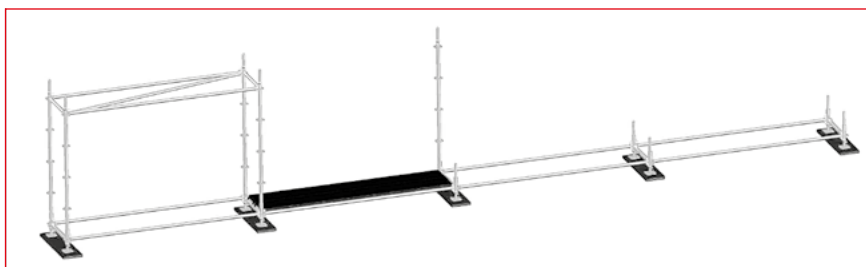
Rys. 3.53 – Etap 2 – Nalożenie elementów początkowych

**3.2.3.** Elementy początkowe spinamy ze sobą poprzecznkami (rygiel poziomy 0,73 m lub 1,09 m i podłużnicami (rygiel poziomy 1,57 m; 2,07 m; 2,57 m; 3,07 m), a następnie poziomujemy. Montaż rygli polega na dobitiu klina głowiczki w otworze tarczy otworowej elementu początkowego młotkiem 500-gramowym.

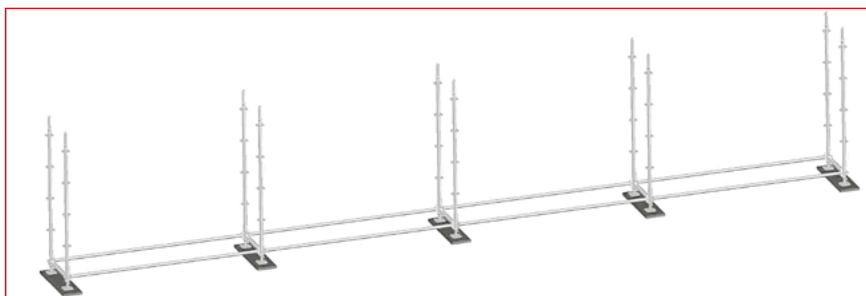


Rys. 3.54 – Etap 3 – Spinanie elementów początkowych

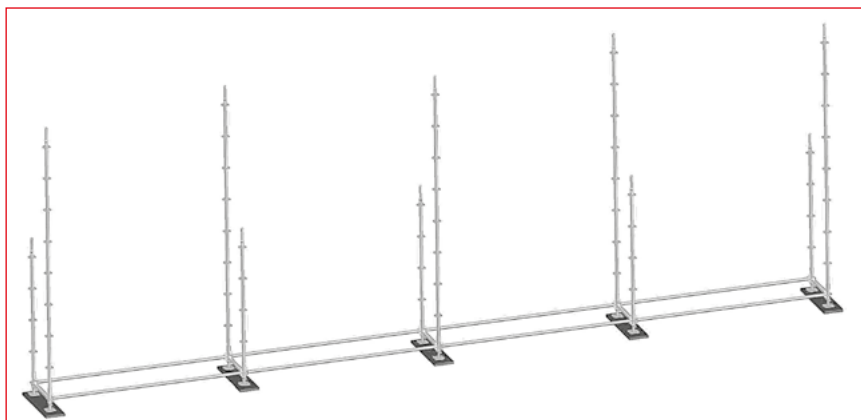
**3.2.4.** Na tak przygotowany poziom podstawowy nakładamy stojaki o żądanej długości. Należy postąpić się podstawowymi długościami stojaków, tzn. 2 m lub 4 m. W przypadku używania stojaków 2 m i 4 m powinno się je ustawiać naprzemiennie, tzn. stojak 2 m powinien stać w sąsiedztwie stojaka 4 m (rys. 3.57).



Rys. 3.55 – Zamontowany stojak

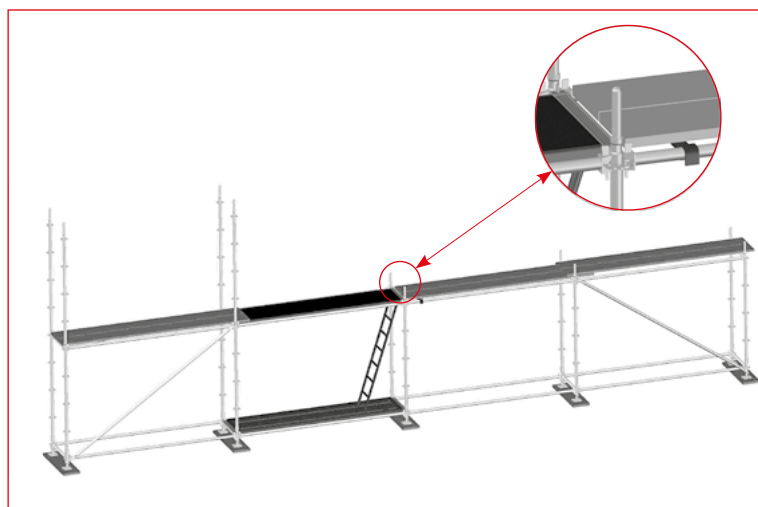


Rys. 3.56 – Przykład użycia jednej długości stojaków



Rys. 3.57 – Przykład użycia różnej długości stojaków

**3.2.5.** Na wysokości 2 m od elementu początkowego montujemy poprzecznice, podłużnice oraz pomosty pionu komunikacyjnego. Dla potrzeb montażu wyższych kondygnacji należy układać deski montażowe jako czasowe pomosty pomocnicze. Przy niskich wysokościach rusztowania powinno się montować pomosty. Należy pamiętać, że w zależności od potrzeb można używać pomostów na O-rygiel lub rygiel typu U. Każdy pomost powinien być zabezpieczony (patrz pkt 3.1.4). Pola, w których nie montujemy systemowych pomostów roboczych, należy stężyć za pomocą stężenia poziomego w polach, w których zamontowano stężenia pionowe.

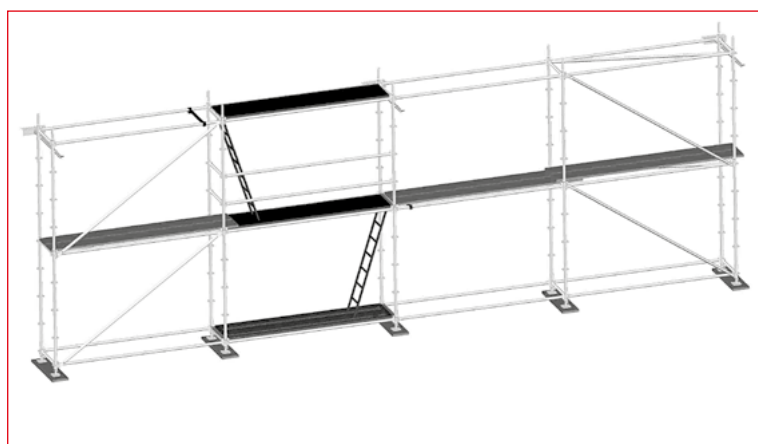


Rys. 3.58 – Zobrazowany etap montażu



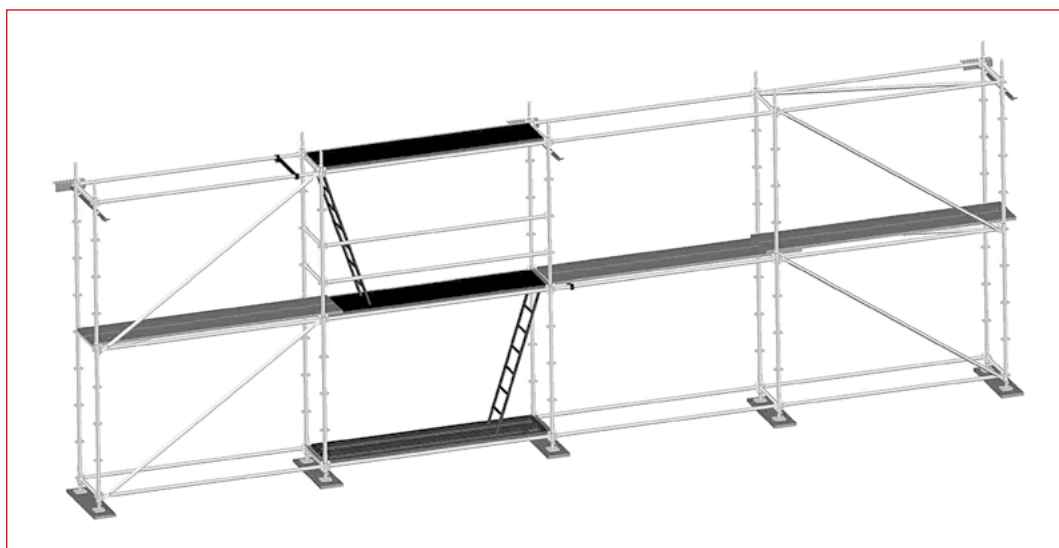
**Kotwienie należy wykonywać na bieżąco wraz ze wznoszeniem rusztowania.**

**3.2.6.** Począwszy od drugiego pomostu montażowego (4 m wysokości), należy kotwić rusztowanie do elewacji przy użyciu łączników kotwiących, złącz normalnych oraz śrub kotwiących z uchem. W określonych projektem lub niniejszą instrukcją obszarach siatki konstrukcyjnej rusztowania należy montować stężenia pionowe. Na jednym poziomie powinny występować co najmniej dwa stężenia naprzemiennie. Po zakotwieniu rusztowania należy założyć krawężniki i poręczę na zmontowanych pomostach. Podczas montażu należy zwracać uwagę, aby w polach, gdzie jest montowane stężenie pionowe, a nie występuje pomost, montować stężenie poziome.



Rys. 3.59 – Przykład kotwienia rusztowania do elewacji

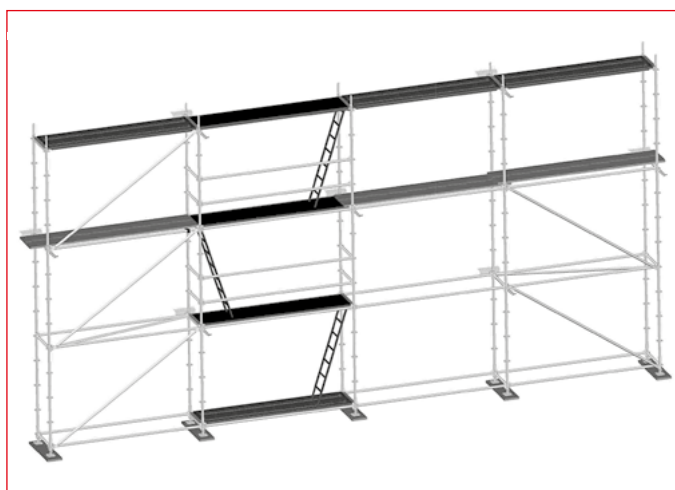
- 3.2.7.** Na wysokości pierwszego poziomu pomostów można montować daszki ochronne poprzez rozszerzenie pomostu oraz montaż konsoli dachowej ochronnej zgodnie z pkt 3.1.11.
- 3.2.8.** Podłużnice, poprzecznice i pomosty poziomu wyższego należy montować, stojąc na pomostach poziomu poprzedniego. Przed położeniem pomostów poziomu wyższego należy stężyć stojaki wznoszonego poziomu. Montaż wszystkich elementów do stojaków powinien odbywać się przez wbicie młotkiem klina głowiczki w tarce otworowe. Kliny powinny być wbijane z góry do dołu.



Rys. 3.60 – Rusztowanie z zamontowanymi pomostami

Podczas montażu należy dobierać stojaki takiej długości, aby ich połączenia wypadły w węzłach rusztowania. Pomost roboczy i zabezpieczający należy zabezpieczyć krawężnikami oraz dwoma O-ryglami poziomymi, będącymi jednocześnie poręczami ochronnymi.

- 3.2.9.** W przypadku konieczności rozszerzenia pola, istnieje możliwość zamontowania wspornika stalowego 0,36 m od strony wewnętrznej rusztowania lub wspornika stalowego 0,73 m albo 0,36 m od strony zewnętrznej rusztowania w ustawieniu fasadowym, zgodnie z pkt 3.1.7. Rozszerzenie rusztowania od strony zewnętrznej dopuszczalne jest tylko na jednej kondygnacji na całej wysokości rusztowania. W przypadku gdy szczelina pomiędzy pomostami przekracza 25 mm, należy montować wypełnienie z desek, a gdy szczelina pomiędzy sąsiednimi platformami przekracza 80 mm, należy montować rygiel poziomy lub wypełnienie z desek.

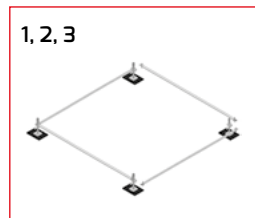


Rys. 3.61 – Pomost roboczy i zabezpieczający wyposażony w stężenia

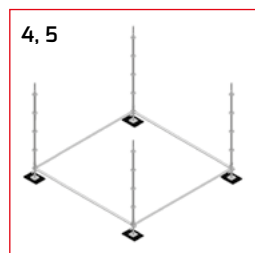
- 3.2.10.** Pomost roboczy może być wyścielony dylami drewnianymi wg zasad określonych w pkt 3.1.15. W takim przypadku należy stosować stężenia poziome pod dylami.

### 3.3. Rusztowanie wieżowe

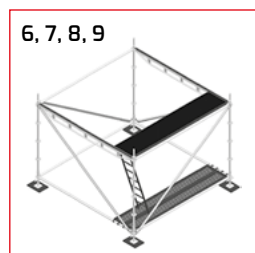
Ten typ rusztowań jest często używany jako rusztowanie dozorowe lub jako rusztowanie do lekkich robót instalacyjnych. Wykorzystywane jest też jako konstrukcja wsporcza dla stanowisk kamer lub konstrukcja nośna dla zestawów głośnikowych w trakcie imprez masowych. Rusztowanie wyposażone w kółka jezdne może pracować jako rusztowanie ruchome (przejezdne). Przed rozpoczęciem montażu należy upewnić się, że podłoże posiada wystarczającą nośność.



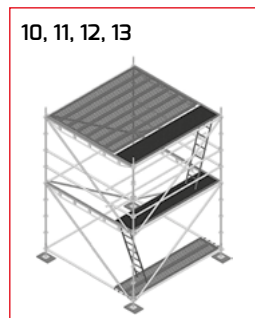
1. Rozstawić podstawki stalowe na żądany wymiar.
2. Podłożyć pod każdą podstawkę podkładkę drewnianą dla rozłożenia nacisków od rusztowania na podłoże.
3. Nałożyć elementy początkowe na podstawki.



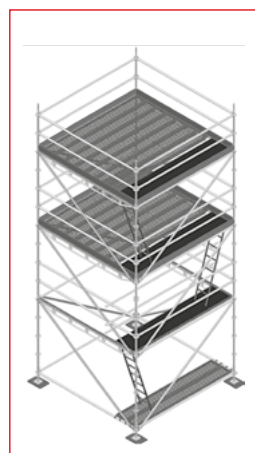
4. Zamontować rygle poziome i wypoziomować powstałą ramę podstawy.
5. Założyć stojaki.



6. Założyć pomost w obszarze wejścia.
7. Zamontować O-rygle i rygle podwójne.
8. Stężyć każdą ścianę.
9. Zamontować pomost przejściowy komunikacyjny.



10. Zamontować następny poziom rusztowania, postępując analogicznie jak w pkt 5, 6, 7.
11. Zamontować oporęczowanie w obszarze komunikacyjnym (poręczę wewnętrzną można wykonać ze złączy i rur uniwersalnych).
12. Wykonać następny poziom rusztowania.
13. Na pomoście głównym i zabezpieczającym zamontować wszystkie pomosty, krawężniki oraz poręcze.

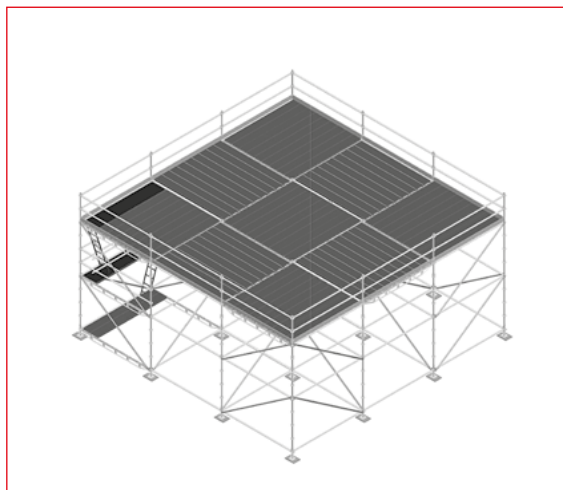


#### Przy ustawieniu rusztowań wieżowych należy przestrzegać następujących zasad:

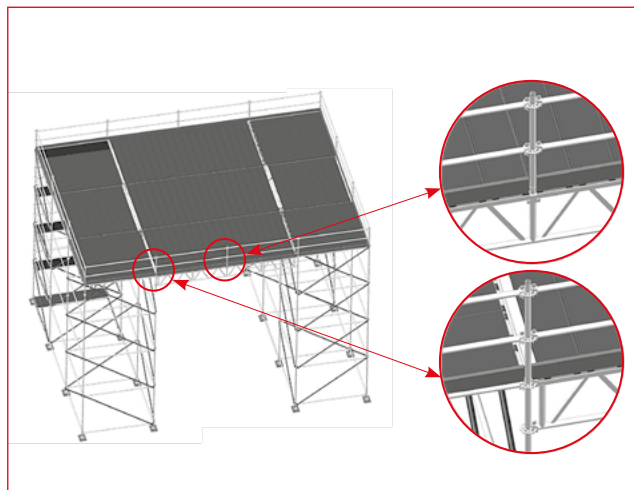
- Ustawiając rusztowanie na zewnątrz budynków, stosunek wysokości rusztowania H do najmniejszego wymiaru podstawy B musi być mniejszy bądź równy 3.
- Ustawiając rusztowanie wewnątrz budynków, stosunek wysokości rusztowania H do najmniejszego wymiaru podstawy B musi być mniejszy bądź równy 4.
- Ustawienie rusztowania wyższego wymaga obliczeń statycznych.

### 3.4. Tworzenie platform podsufitowych

Platformy podsufitowe montuje się w sposób zbliżony do wykonywania rusztowań wieżowych. Przy czym pojedyncze wieże łączy się pomiędzy sobą dźwigarami lub ryglami dla zwiększenia żądanego wymiaru platformy. Przy tworzeniu platform stosuje się taką samą zasadę stosunku wysokości do wymiaru podstawy, jak dla rusztowań wieżowych.



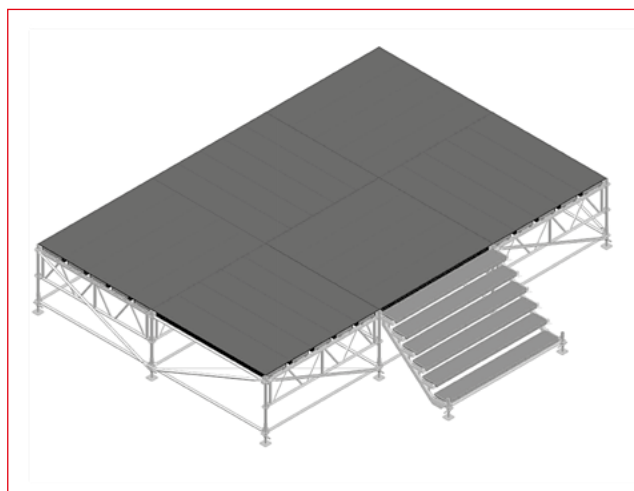
Rys. 3.61



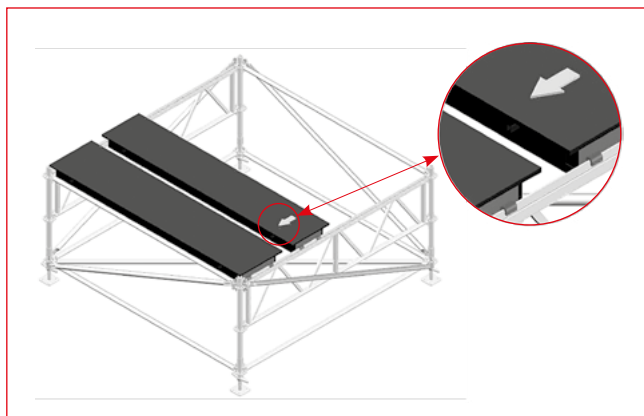
Rys. 3.62

### 3.5. Tworzenie platform scenicznych

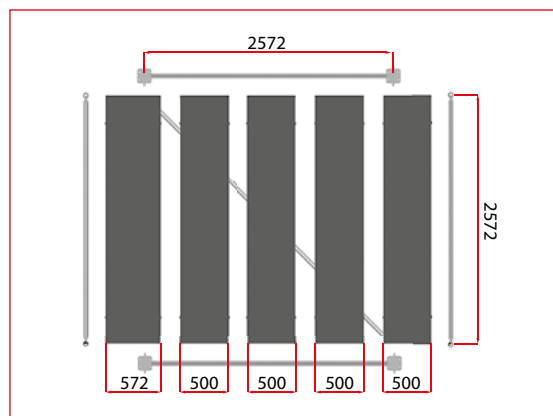
Dzięki swojej uniwersalności elementy systemu Rotax umożliwiają budowę platform scenicznych. W tego typu konstrukcjach elementami wypełniającymi są pomosty sceniczne o szerokościach 0,5 m oraz jako dopełnienie pomosty o szerokości 0,57 m. Konstrukcja pomostów eliminuje możliwość ich „kławiszowania” co poprawia komfort użytkowania całej platformy. Dopuszczalne obciążenie pomostów scenicznych wynosi 5kN/m<sup>2</sup>. Istnieje możliwość rozbudowy platform scenicznych o poręczę ochronne oraz zadaszenia.



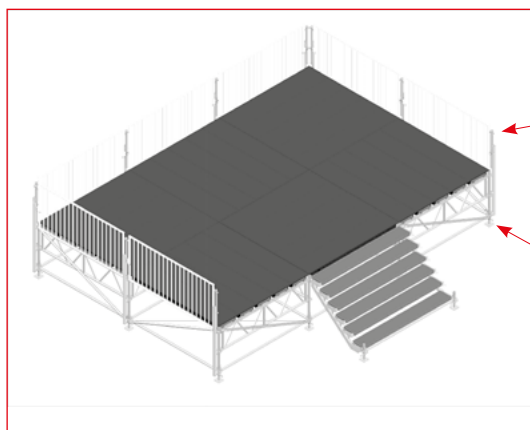
Rys. 3.62



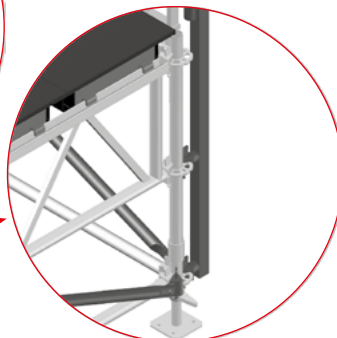
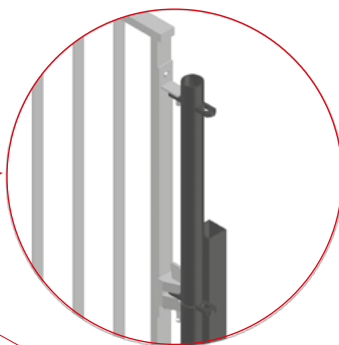
Rys. 3.63



Rys. 3.64



Rys. 3.64



### 3.6. Rusztowania nośne

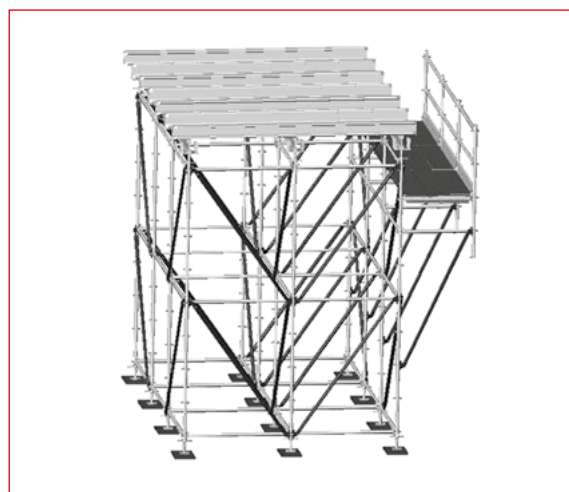
Rusztowania przestrzenne nośne to konstrukcje wsporcze przenoszące duże obciążenia, idealne do wypierania stropów. Buduje się je podobnie jak rusztowania wieżowe, ze zwróceniem szczególnej uwagi na usztywnienie konstrukcji, nośność podłoża i rozkładanie obciążeń pochodzących od elementów podpartych, np. stropów. Pod każdą stopę takiego rusztowania należy podkładać dyle drewniane, rozkładające nacisk na podłoże. Ważną rolę w takich ustawieniach pełnią stężenia zarówno pionowe, jak i poziome. Rozkład stężeń powinien umożliwić przemieszczenie siatki rusztowania pod obciążeniem w każdym kierunku.

Do rusztowań nośnych na górny rząd stojaków powinny być użyte stojaki bez rury pilotującej - łącznika. Na górny rząd stojaków zakłada się głowice gwintowane, podpierające dźwigary drewniane. Głowice należy zamontować tak, aby wysunięcie śruby gwintowanej było wystarczające do opuszczenia głowicy i zdemontowania elementów szalunku i rusztowania. Podstawki śrubowe powinny być wykręcone na jak najmniejszą wysokość, umożliwiającą swobodną regulację i późniejszy demontaż rusztowania.

Naciski od podpieranych elementów należy skierować centralnie na podstawki śrubowe i głowice gwintowane. Dźwigary szalunkowe ułożone na głowicach należy zabezpieczyć przed przewróceniem.



Rys. 3.64 – Rusztowanie ROTAX Plus w ustawieniu wieżowym



Rys. 3.65 – Rusztowanie ROTAX Plus w ustawieniu stropowym



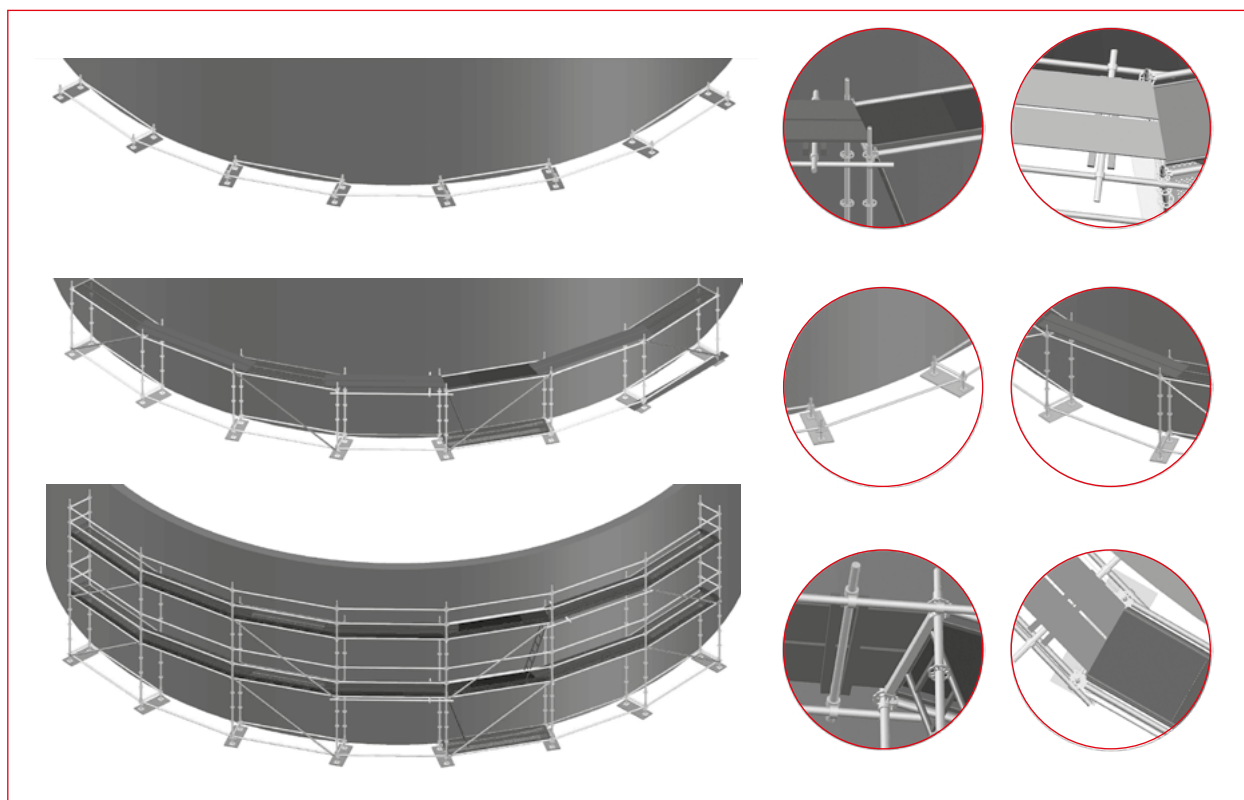
Należy dokonać analizy bezpieczeństwa konstrukcji.

### 3.7. Rusztowanie obiektów okrągłych

System ROTAX Plus jest konstrukcyjnie przystosowany do ustawiania wokół obiektów łukowych. Rusztowanie obiektów łukowych odbywa się na zbliżonych zasadach ogólnych jak rusztowanie ścian prostych. Różnicą jest wstępny obrót stojaków zewnętrznych o 45° i montaż rygli w dużych gniazdach tarcz otworowych. Poprzez obrót rygla w gnieździe możliwe jest uzyskanie pola trapezowego.

W polach trapezowych na bokach długich (zewnętrznych) powinny być montowane rygle systemowe, a na bokach krótkich (wewnętrznych) rury uniwersalne mocowane złączami normalnymi. Zaleca się, aby każde pole prostokątne było stężane stężeniami pionowymi.

Pole trapezu wypełniamy dylami drewnianymi lub pomostami uzupełniającymi.



Rys. 3.66 – Przykłady rusztowania obiektów okrągłych



Należy dokonać analizy bezpieczeństwa konstrukcji.

### 3.8. Rusztowanie wiszące

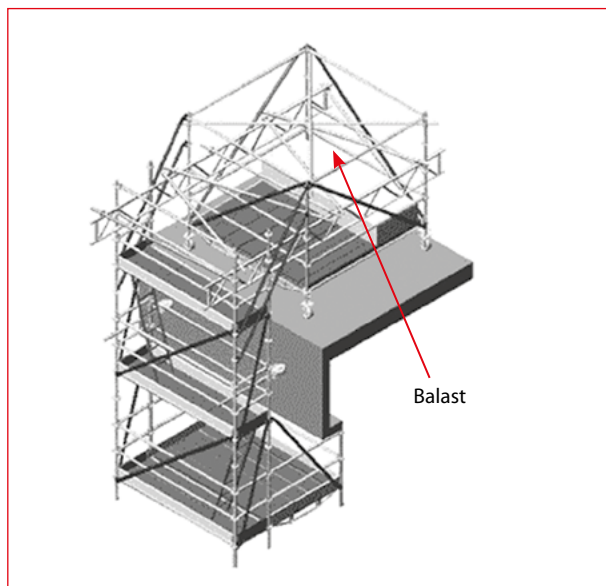
Rusztowania wiszące stosuje się w sytuacjach, gdy nie ma możliwości posadowienia rusztowania, np. ze względu na niewystarczającą nośność podłoża, w konstrukcjach mostowych, przy znacznym ruchu technologicznym pod konstrukcją oraz innych na znacznej wysokości.

Podwieszenie rusztowania może być realizowane za pomocą złączy klamrowych, łańcuchów, kotków rozprężnych lub innych elementów dostosowanych do określonej sytuacji.

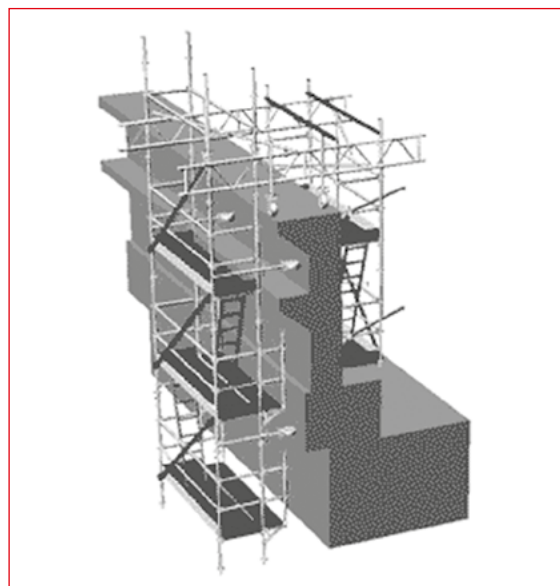


Wykonując rusztowanie wiszące, należy stosować stojaki z przykręcanym łącznikiem rurowym dla skutecznego przeniesienia sił rozciągających. Zabrania się stosowania stojaków łączonych na zawleczkę w rusztowaniach wiszących.

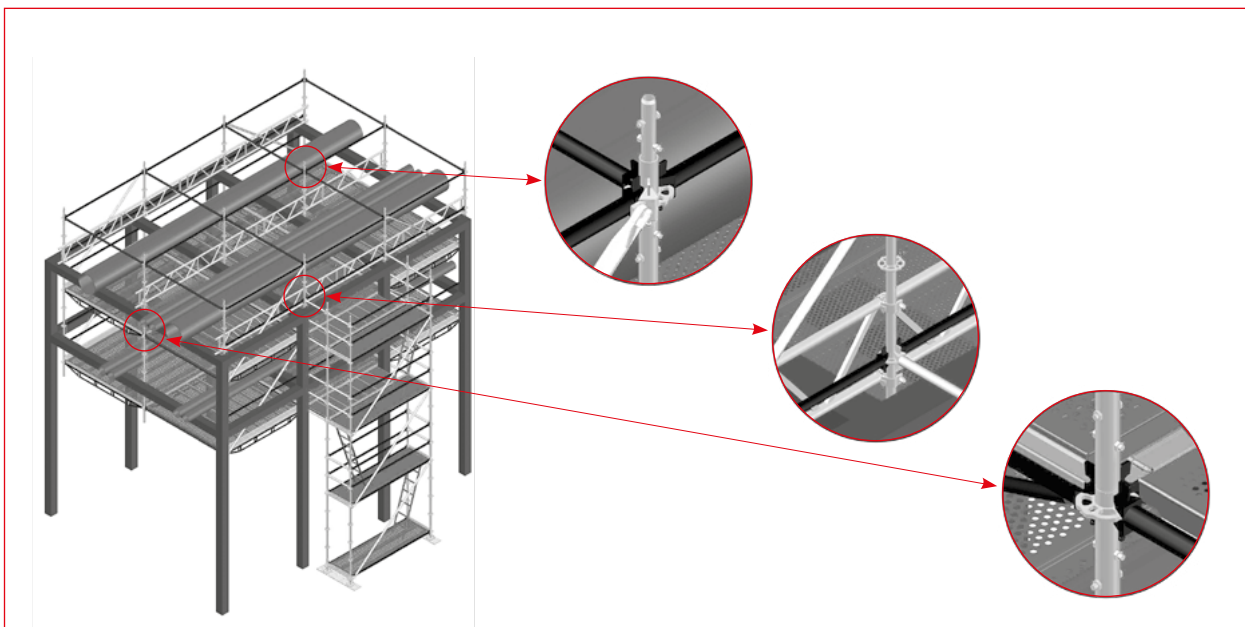
Rozpoczynając montaż części wiszącej, zaleca się montować stojaki łącznikiem do dołu, co ułatwia podwieszanie kolejnych stojaków. Część rusztowania, nadwieszona, może być montowana na ziemi i dostarczona żurawiem do miejsca montażu. Montaż rusztowań wiszących należy wykonywać w taki sposób, aby praca na wysokości była jak najkrótsza. Na poniższych rys. 3.68, 3.69 i 3.70 przedstawiono przykłady rusztowań wiszących, gdzie elementami nośnymi części nadwieszanej są dźwigary kratowe. Dla bezpieczeństwa podczas pracy rusztowanie takie należy balastować, uzyskując wystarczającą przeciwwagę w stosunku do przewidywanego obciążenia występującego na pomostach roboczych części wiszącej.



Rys. 3.68 – Sposób montażu rusztowań wiszących



Rys. 3.69 – Sposób montażu rusztowań wiszących



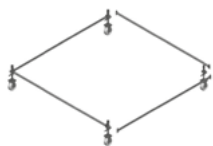
Rys. 3.70 – Rusztowanie wiszące bez balastowania



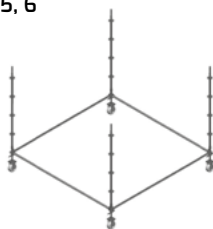
Należy dokonać analizy bezpieczeństwa konstrukcji.

### 3.9. Rusztowanie ruchome

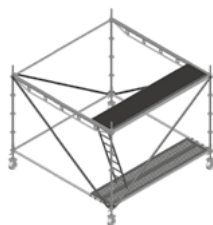
1, 2, 3, 4



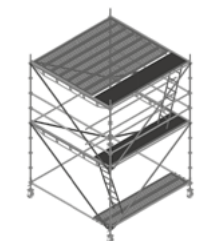
5, 6



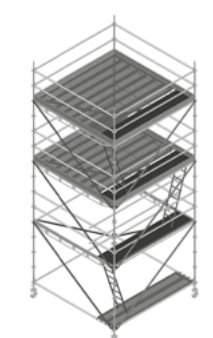
7, 8, 9, 10, 11



12, 13, 14, 15, 16, 17, 18



19, 20, 21



Podczas wykonywania robót budowlanych, montażowych, dozorowych w miejscach, gdzie ustawienie rusztowania na czas dłuższy jest niewskazane, możliwe jest użycie rusztowania przejezdnego, opartego na systemie ROTAX Plus. Rusztowania ruchome montuje się w sposób analogiczny do zasad ogólnych montażu rusztowań ROTAX Plus wieżowych. Różnicą jest wyposażenie podstawy w koła jezdne. Przy ustawianiu rusztowań ruchomych należy przestrzegać następujących zasad:

- na zewnątrz budynków, stosunek wysokości rusztowania H do najmniejszego wymiaru podstawy B musi być mniejszy bądź równy 3,
- wewnątrz budynków, stosunek wysokości rusztowania H do najmniejszego wymiaru podstawy B musi być mniejszy bądź równy 4,
- ustawiając rusztowania wyższe, należy kotwić je do budynku,
- koła jezdne, po ustawieniu docelowym rusztowania, muszą być zablokowane hamulcem (zarówno przed toczeniem, jak i obrotem),
- rusztowanie należy przetaczać po podłożu równym i wystarczająco nośnym,
- podczas przetaczania rusztowań ruchomych zabronione jest przebywanie pracowników i pozostawianie materiałów, narzędzi itp. na rusztowaniu.

1. Zmontować koła jezdne z podstawkami stalowymi (MP 116).
2. Zamontować elementy początkowe na podstawki.
3. Zamontować rygle poziome.
4. Wypoziomować tak stworzoną podstawę.

5. Założyć stojaki w naroża.
6. Zablokować hamulce kół przed dalszym montażem.

7. Zamontować pomost dolny.
8. Zamontować rygle podwójne.
9. Zamontować rygle poziome.
10. Stężyć każdą ścianę.
11. Zamontować pomost przechodni.

12. Zamontować stojaki poziomu wznoszonego.
13. Zamontować rygle podwójne.
14. Zamontować rygle poziome.
15. Zamontować poręcz wewnętrzne ciągu komunikacyjnego (rury + zaciski normalne).
16. Stężyć każdą ścianę.
17. Zamontować pomosty stalowe.
18. Zamontować pomost przechodni.

19. Zamontować stojaki, stężenia, rygle, pomost przechodni i pomost stalowy poziomu następnego.
20. Zamontować pomost zabezpieczający z pełnym oporęczowaniem i krawężnikami.
21. Zamontować pomost roboczy z pełnym oporęczowaniem i krawężnikami.

Hamulce wszystkich kół jezdnych podczas pracy muszą być zablokowane. Przykłady innych konfiguracji pokazano poniżej.



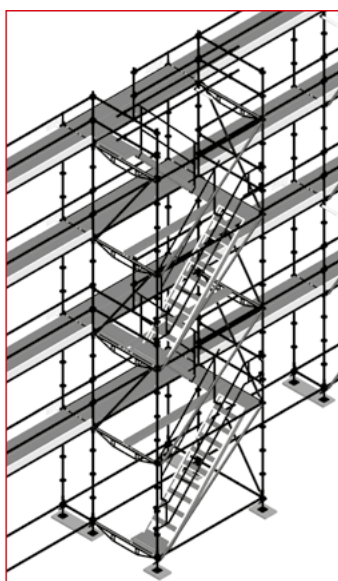
Rys. 3.71 - Rusztowanie przejezdne w różnych konfiguracjach



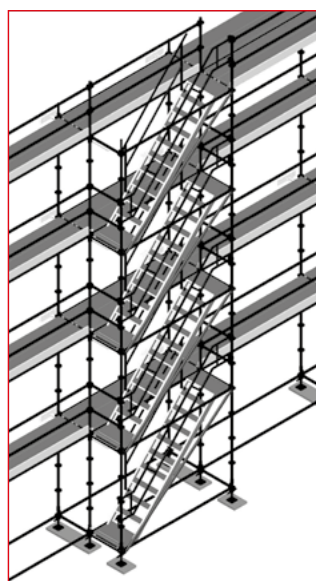
Należy dokonać analizy bezpieczeństwa konstrukcji.

### 3.10. Zewnętrzne klatki schodowe

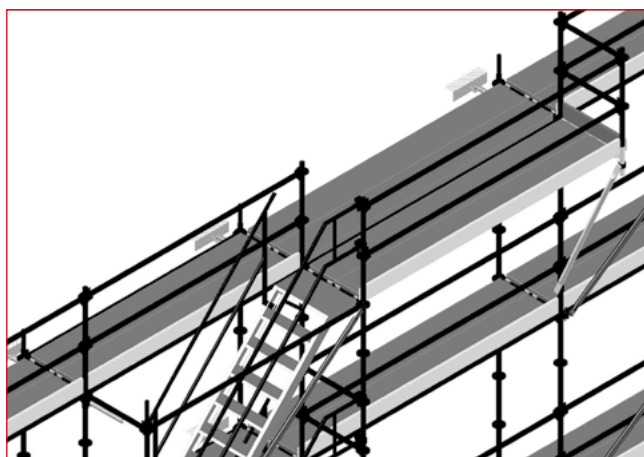
Klatki schodowe służą zapewnieniu wygodnej komunikacji pionowej po rusztowaniu. Do wykonania klatki schodowej konieczne są systemowe schody aluminiowe, poręcze zewnętrzne i wewnętrzne. Panele schodowe montuje się zamiast pomostów przejściowych, poręcze schodowe montuje się zamiast poręczy pojedynczych. Poniżej przedstawiono przykłady wykonania klatek schodowych.



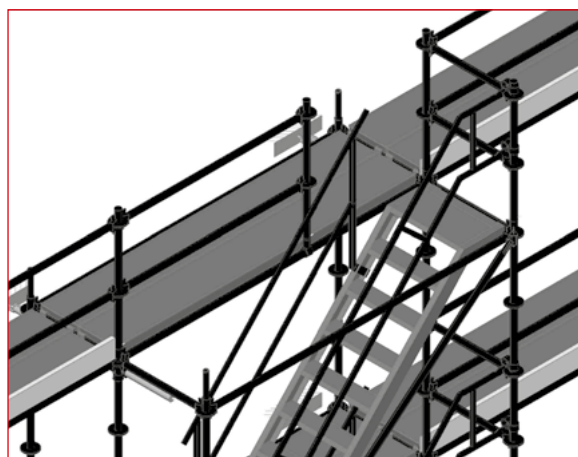
Rys. 3.75 – Zewnętrzna klatka schodowa dwuzabiegowa



Rys. 3.76 – Zewnętrzna klatka schodowa jednozabiegowa



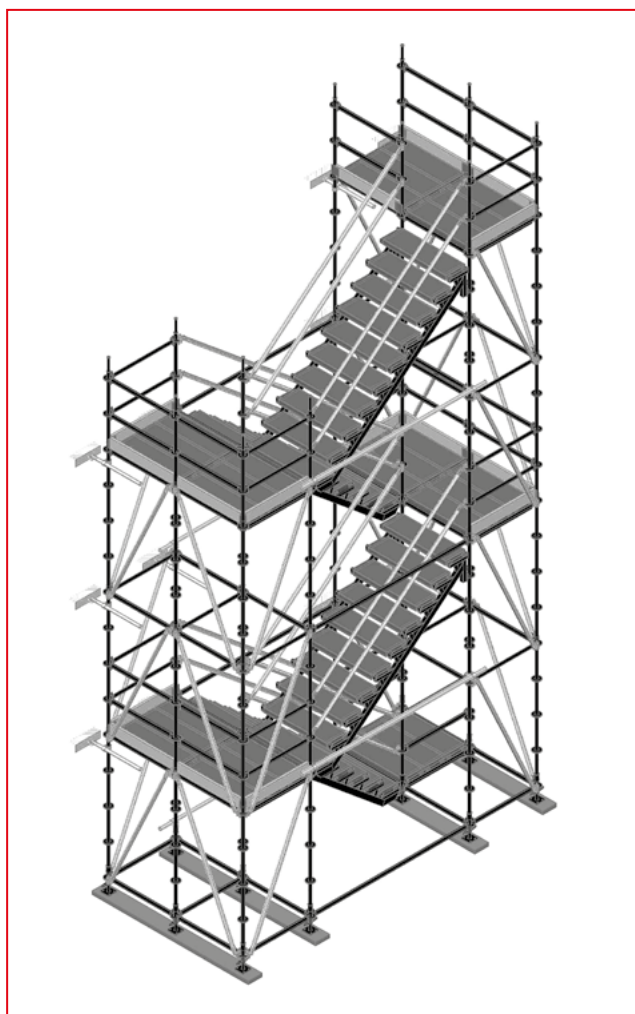
Rys. 3.77 – Wyjście z klatki przykład nr 1



Rys. 3.78 – Wyjście z klatki przykład nr 2

W przykładzie nr 1 wyjście z klatki następuje na rozszerzenie pomostu roboczego wykonanego za pomocą wspornika 0,73 m podpartego stężeniem i pomostów stalowych.

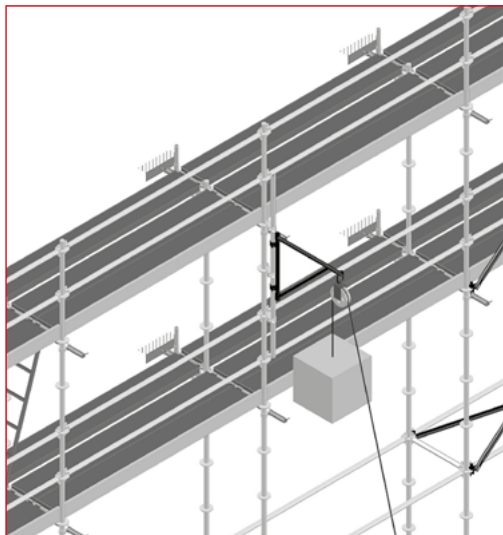
W przykładzie nr 2 wyjście z klatki następuje na pomost roboczy, na którym w obszarze klatki zastosowano łącznie rurowy, słupki i poręcze.



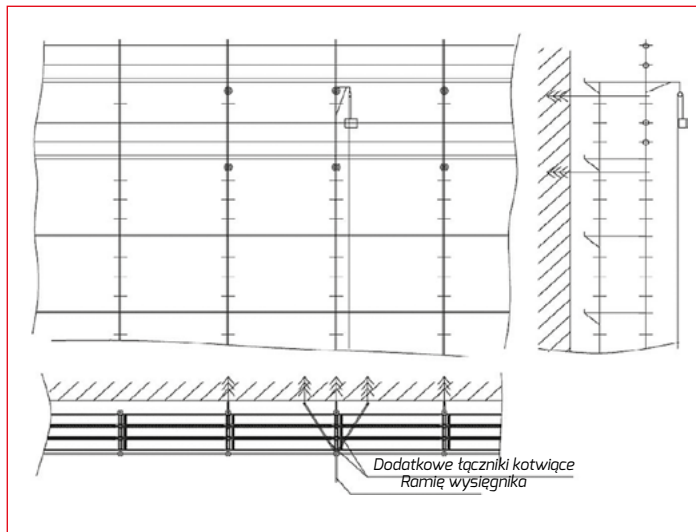
Rys. 3.79 – Wyjście z klatki przykład nr 2

### 3.11. Transport materiałów

Rusztowanie może być wyposażone w urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych złączami do konstrukcji rusztowania. Do transportu ręcznego można wykorzystywać standardowy bloczek (E552000) oraz wysięgnik (E552100) oferowany przez producenta. Masa transportowanego ładunku w tym przypadku wynosi maksymalnie 150kg



Rys. 3.79 – Rusztowanie z wciągarką



Rys. 3.80



**Wysięgnik należy zakotwić w co najmniej dwóch dodatkowych miejscach (patrz rys. 3.80) z uwzględnieniem zakotwienia dwóch sąsiednich stojaków na kondygnacji poniżej i powyżej.**

W przypadku transportu mechanicznego – z zastosowaniem wciągarek należy stosować wyłącznie kompletne zestawy (np. firmy GEDA) zawierające: wciągarkę, bloczek, wysięgnik, linę, przewód zasilający oraz inne elementy zgodnie z zaleceniami producenta wciągarki. Zestaw musi spełniać wszystkie kryteria i dopuszczenia jakie są wymagane polskim i europejskim prawem. Montaż takiego zestawu może być realizowany wyłącznie według instrukcji opracowanej przez producenta (np. firmy GEDA).

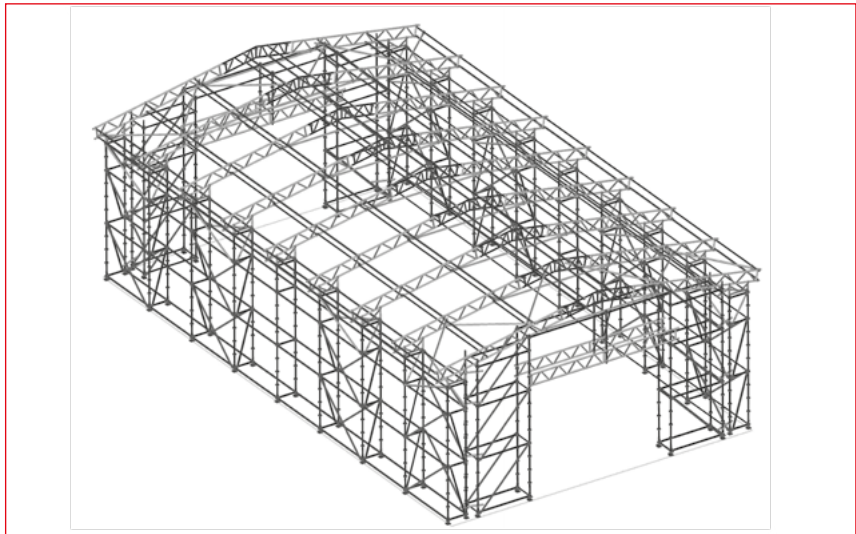
W przypadku stosowania wciągarek lub ręcznych zestawów transportowych o wyższych wartościach udźwigu niż 150kg, z uwagi na nietypowość rozwiązania należy wykonać obliczenia statyczne rusztowania z uwzględnieniem stosowanego dodatkowego sprzętu. Należy uwzględnić dodatkowe punkty kotwienia rusztowania.

Szczegółowe wytyczne dotyczące wysięgników transportowych według norm przywołanych w punkcie 1.2. Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań.

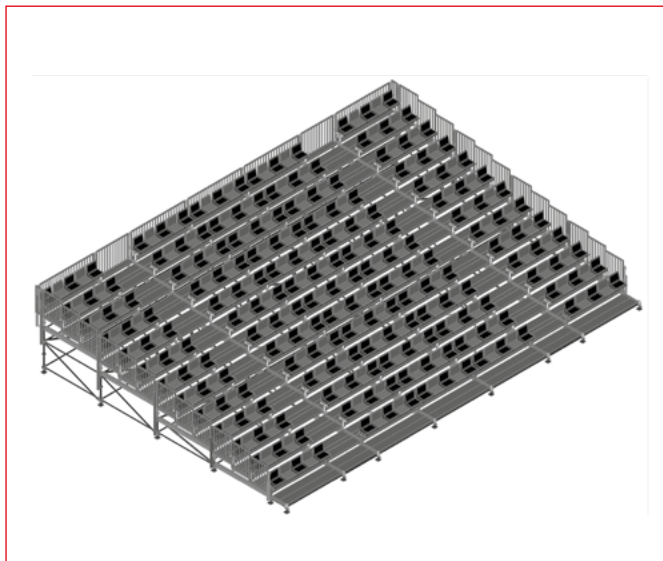
## 4. PRZYKŁADY KONSTRUKCJI Z ELEMENTAMI RUSZTOWAŃ ROTAX PLUS

### Przykład hali Rotax z zadaszeniem

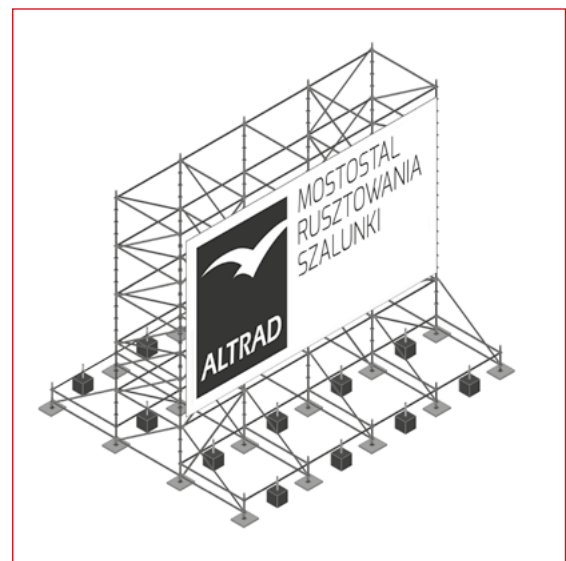
Z elementów konstrukcyjnych rusztowań możliwa jest budowa konstrukcji tymczasowych hal i zadaszeń.



### Przykład trybuny z zastosowaniem elementów Rotax



### Przykład baneru reklamowego wolnostojącego



## 5. SCHEMATY MONTAŻOWE RUSZTOWAŃ TYPOWYCH W USTAWIENIU FASADOWYM

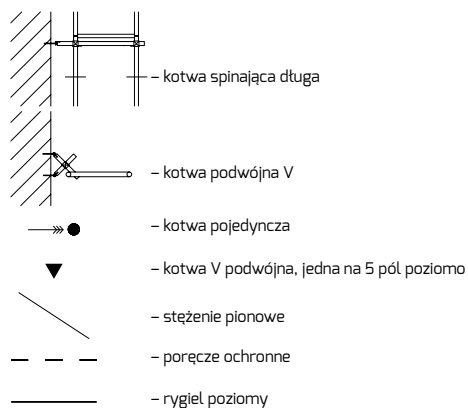
Obliczenia statyczne wariantów ustawień pokazanych na szkicach wykonane zostały z uwzględnieniem obciążeń zgodnych z PN-EN 1004. Wersje ustawień z siatką uwzględniają obciążenia zgodne z EN12811:1999. Elementy wymiarowane były wg PN-B-03200. Wartości sił podane na schematach poniżej są wartościami obliczeniowymi i zawierają współczynniki bezpieczeństwa.

### Rusztowanie bez pokrycia, fasada otwarta\*

Konsole 0,36 m od strony wewnętrznej

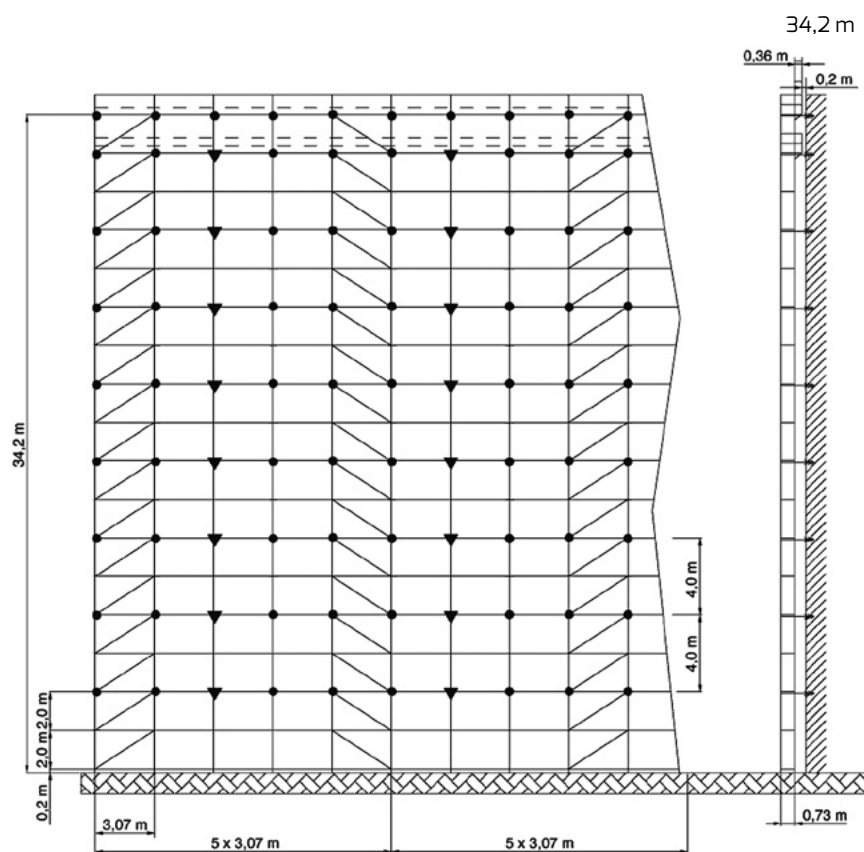
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m<sup>2</sup>

Dopuszczalne wykręcenie podstawek 0,2 m



| Typ wypełnienia fasady        | fasada otwarta    |      |    |
|-------------------------------|-------------------|------|----|
| Pionowy rozstaw zakotwień     | 4 m               |      |    |
| Poziomy rozstaw zakotwień     | w każdym polu     |      |    |
| Maksymalna siła w kotwie [kN] | II                | 1,55 | 01 |
|                               | I                 | 6,92 |    |
| Maksymalna siła w stopie [kN] | Stojak wewnętrzny | 17,1 |    |
|                               | Stojak zewnętrzny | 17,1 |    |

\* fasada otwarta, gdy ilość otworów wynosi ponad 60% powierzchni fasady

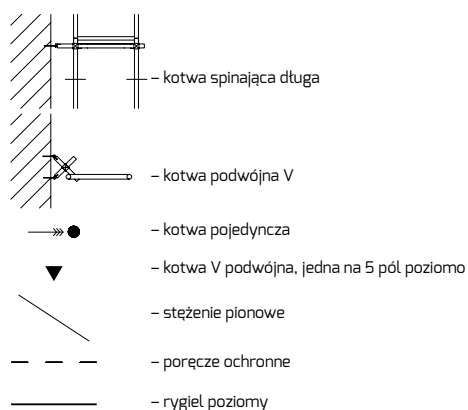


### Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta\*

Konsole 0,36 m od strony wewnętrznej

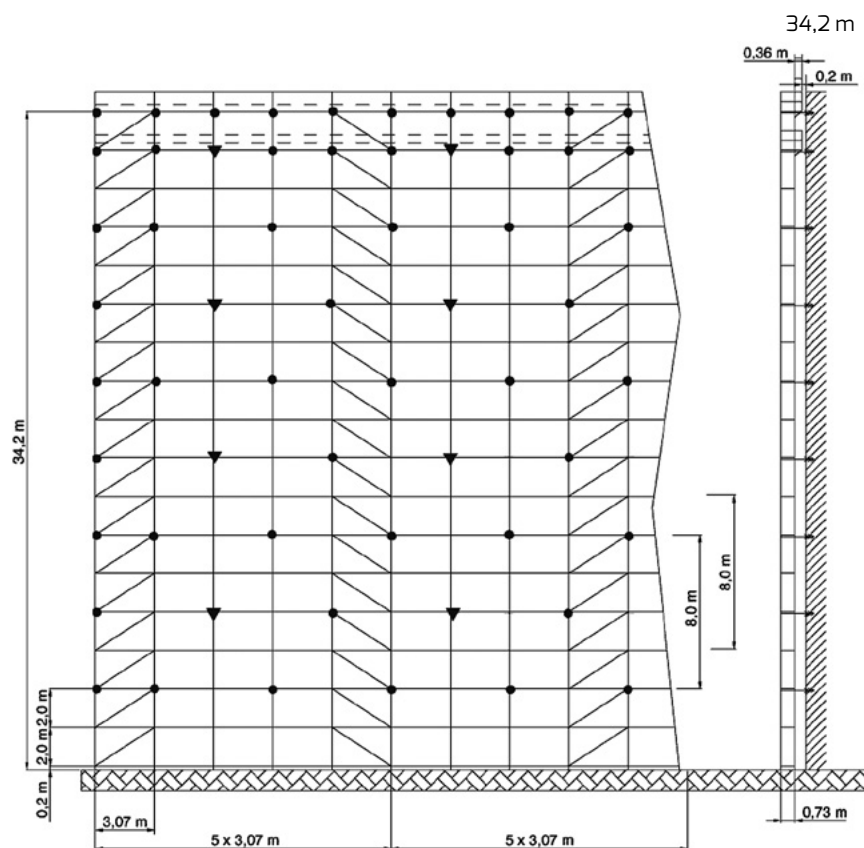
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m<sup>2</sup>

Dopuszczalne wykręcenie podstawek 0,2 m



| Typ wypełnienia fasady        | fasada otwarta    |      |    |
|-------------------------------|-------------------|------|----|
| Pionowy rozstaw zakotwień     | 8 m               |      |    |
| Poziomy rozstaw zakotwień     | co drugie pole    |      |    |
| Maksymalna siła w kotwie [kN] | II                | 2,54 | 02 |
|                               | I                 | 5,66 |    |
| Maksymalna siła w stopie [kN] | Stojak wewnętrzny | 17,1 |    |
|                               | Stojak zewnętrzny | 17,1 |    |

\* fasada zamknięta, gdy ilość otworów wynosi poniżej 20% powierzchni fasady

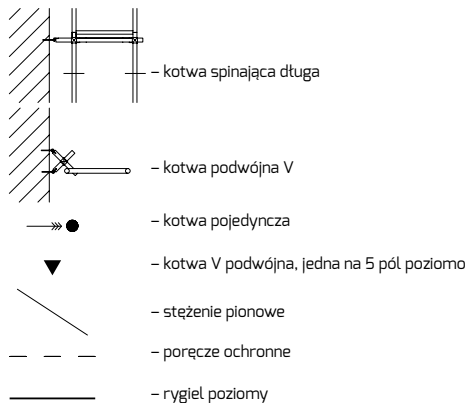


### Rusztowanie bez pokrycia, fasada otwarta\*

Konsole 0,36 m od strony wewnętrznej

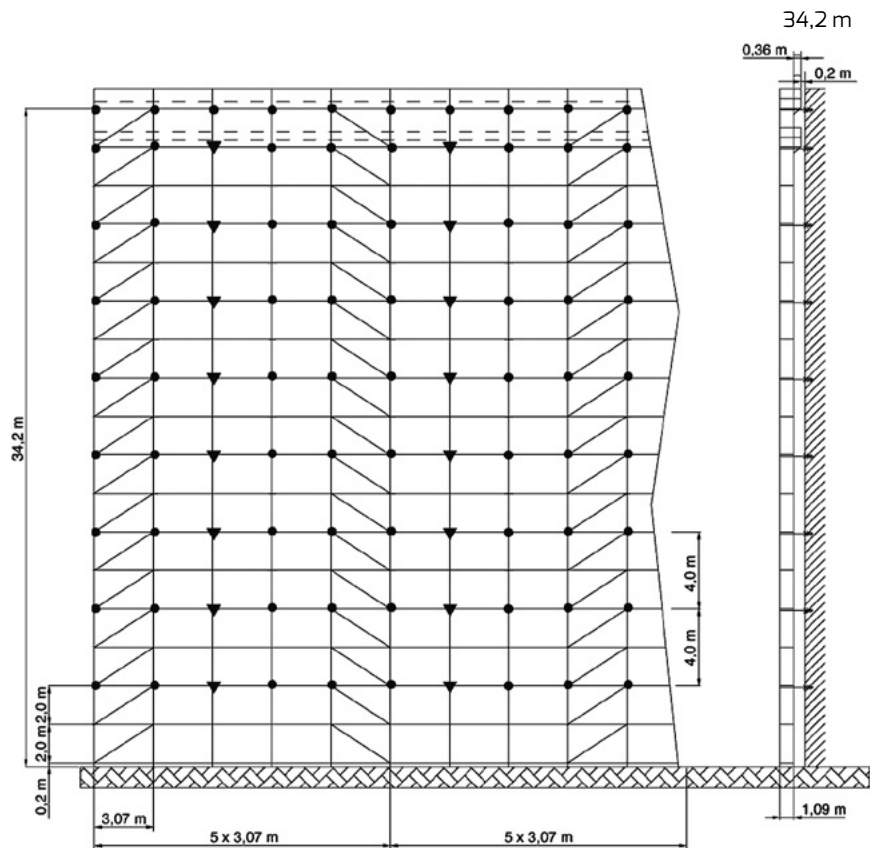
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 3 kN/m<sup>2</sup>

Dopuszczalne wykręcenie podstawek 0,2 m



| Typ wypełnienia fasady        | fasada otwarta    |      |    |
|-------------------------------|-------------------|------|----|
| Pionowy rozstaw zakotwień     | 4 m               |      |    |
| Poziomy rozstaw zakotwień     | w każdym polu     |      |    |
| Maksymalna siła w kotwie [kN] | II                | 1,50 | 03 |
|                               | I                 | 6,73 |    |
| Maksymalna siła w stopie [kN] | Stojak wewnętrzny | 26,9 | 03 |
|                               | Stojak zewnętrzny | 26,9 |    |

\* fasada otwarta, gdy ilość otworów wynosi ponad 60% powierzchni fasady

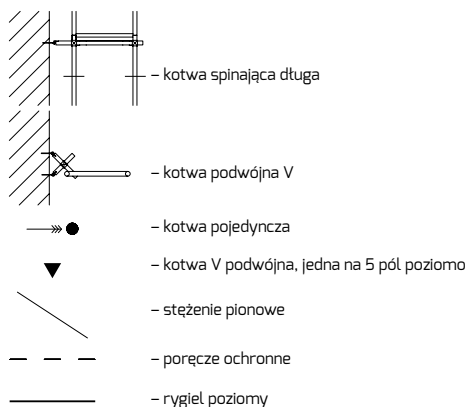


### Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta\*

Konsole 0,36 m od strony wewnętrznej

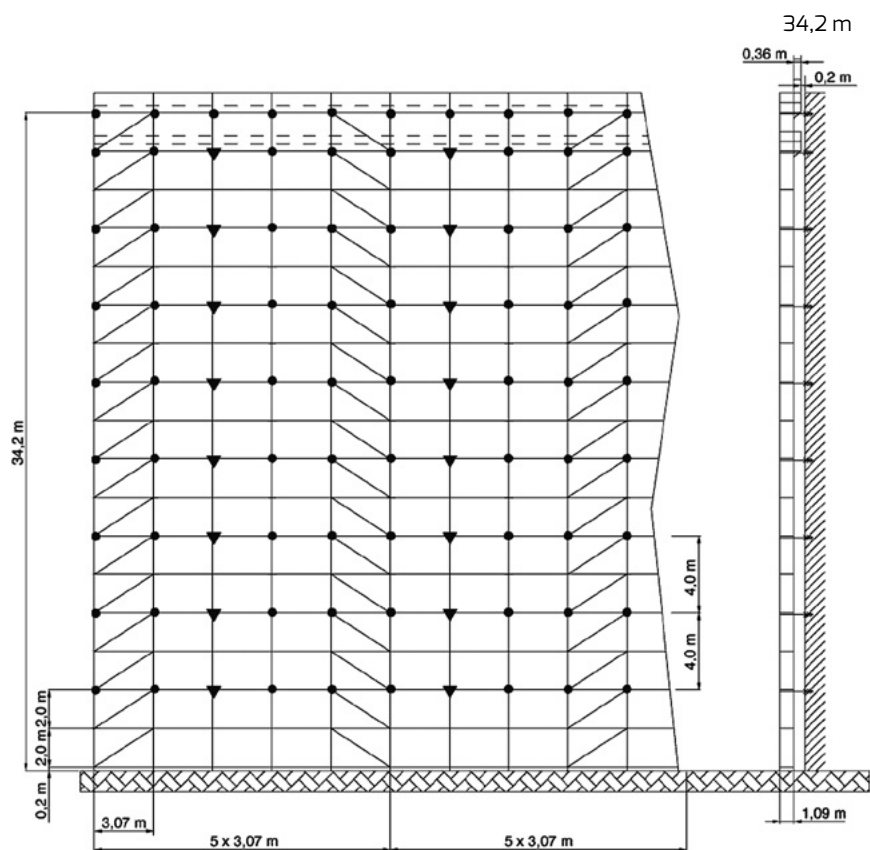
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m<sup>2</sup>

Dopuszczalne wykręcenie podstawek 0,2 m



| Typ wypełnienia fasady        | fasada zamknięta  |      |    |
|-------------------------------|-------------------|------|----|
| Pionowy rozstaw zakotwień     | 4 m               |      |    |
| Poziomy rozstaw zakotwień     | w każdym polu     |      |    |
| Maksymalna siła w kotwie [kN] | II                | 1,50 | 04 |
|                               | I                 | 3,34 |    |
| Maksymalna siła w stopie [kN] | Stojak wewnętrzny | 26,9 | 04 |
|                               | Stojak zewnętrzny | 26,9 |    |

\* fasada zamknięta, gdy ilość otworów wynosi poniżej 20% powierzchni fasady

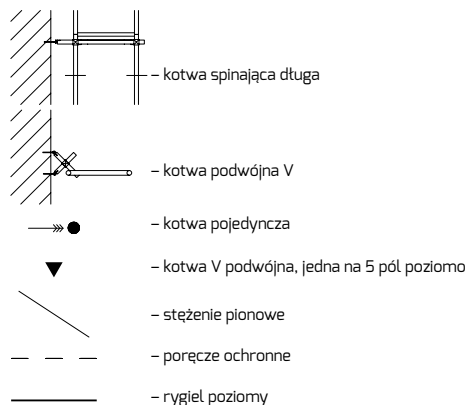


### Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta\*

Konsole 0,36 m od strony wewnętrznej

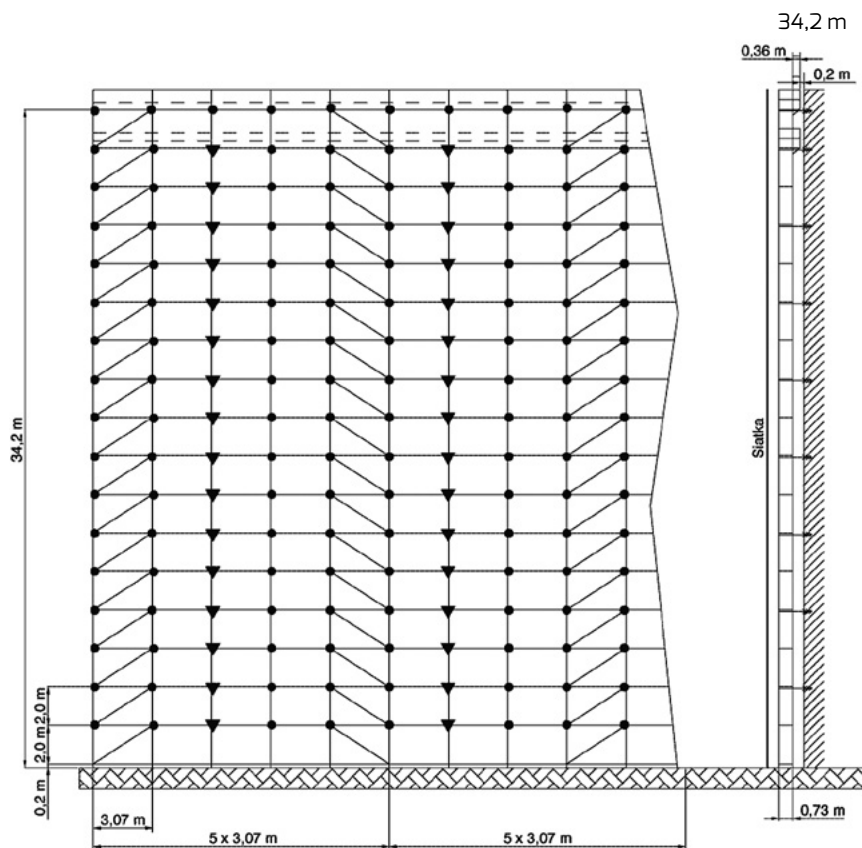
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m<sup>2</sup>

Dopuszczalne wykręcenie podstawek 0,2 m



| Typ wypełnienia fasady        | fasada zamknięta  |      |    |  |
|-------------------------------|-------------------|------|----|--|
| Pionowy rozstaw zakotwień     | 2 m               |      |    |  |
| Poziomy rozstaw zakotwień     | w każdym polu     |      |    |  |
| Maksymalna siła w kotwie [kN] | II                | 2,28 | 05 |  |
|                               | I                 | 8,85 |    |  |
| Maksymalna siła w stopie [kN] | Stojak wewnętrzny | 13,6 | 05 |  |
|                               | Stojak zewnętrzny | 13,6 |    |  |

\* fasada zamknięta, gdy ilość otworów wynosi poniżej 20% powierzchni fasady

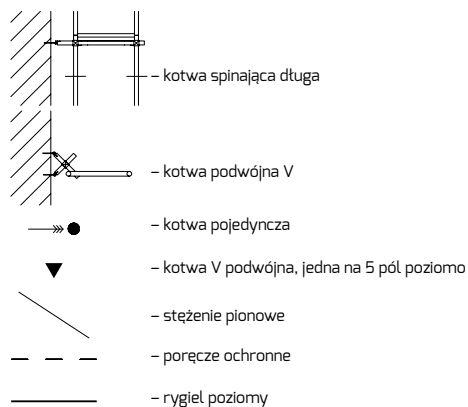


### Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta\*

Konsole 0,36 m od strony wewnętrznej

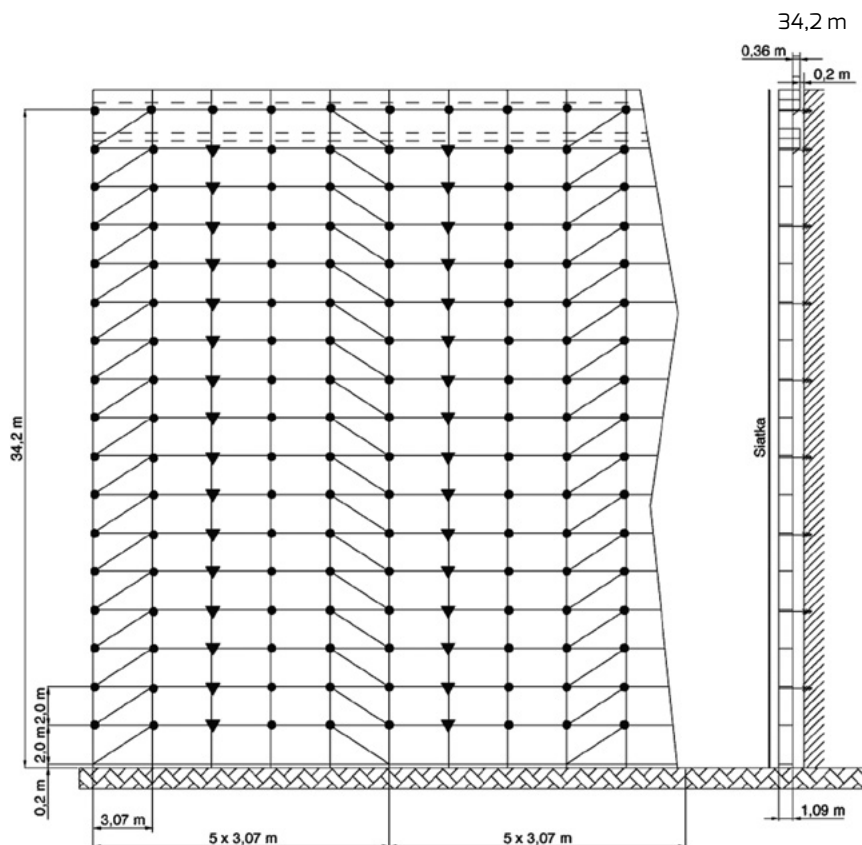
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 3 kN/m<sup>2</sup>

Dopuszczalne wykręcenie podstawek 0,2 m

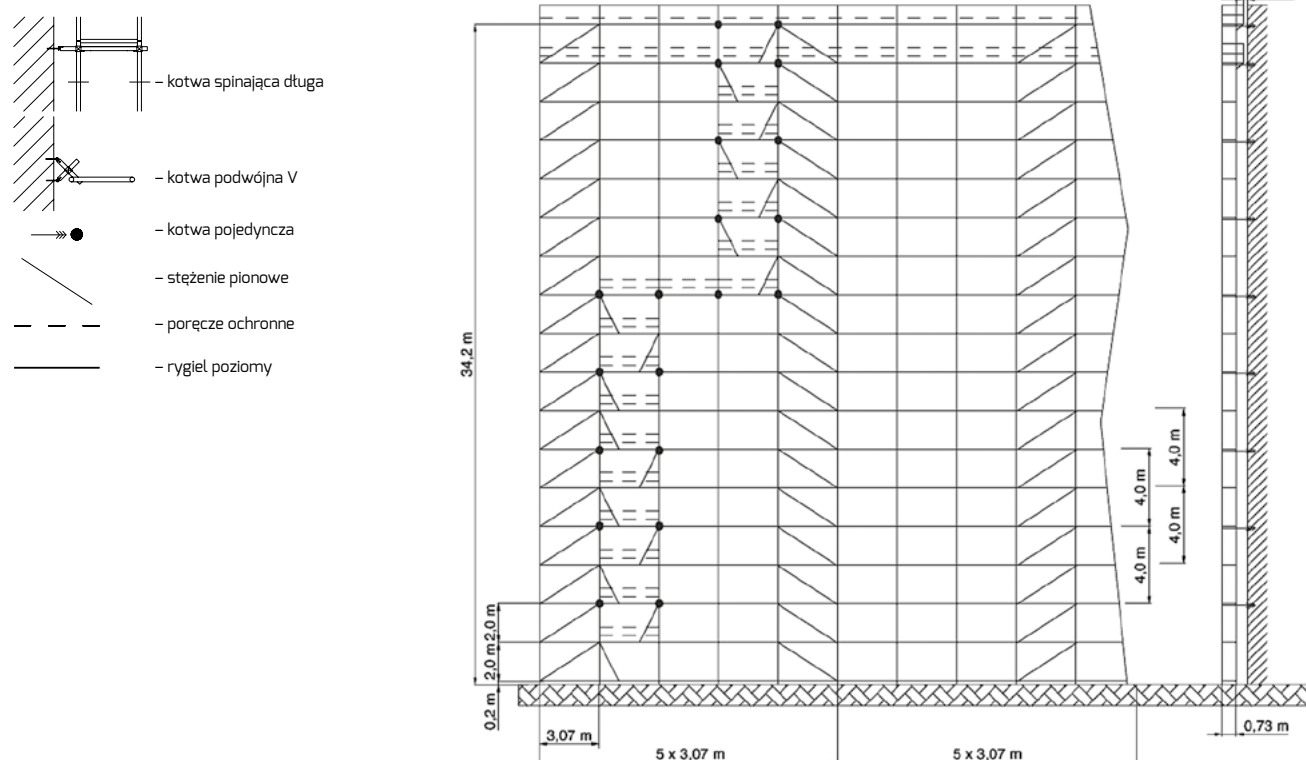


| Typ wypełnienia fasady        | fasada otwarta    |      |    |  |
|-------------------------------|-------------------|------|----|--|
| Pionowy rozstaw zakotwień     | 2 m               |      |    |  |
| Poziomy rozstaw zakotwień     | w każdym polu     |      |    |  |
| Maksymalna siła w kotwie [kN] | II                | 2,32 | 06 |  |
|                               | I                 | 9,98 |    |  |
| Maksymalna siła w stopie [kN] | Stojak wewnętrzny | 25,4 | 06 |  |
|                               | Stojak zewnętrzny | 25,4 |    |  |

\* fasada zamknięta, gdy ilość otworów wynosi poniżej 20% powierzchni fasady



## Schemat kotwienia pionu komunikacyjnego



## 6. SYSTEM OZNACZANIA WYROBÓW

Wszystkie wyroby produkowane przez ALTRAD-MOSTOSTAL, zgodnie z wymaganiami funkcjonującego systemu jakości ISO 9001, posiadają oznaczenie nanoszone w sposób trwały (odcisk cechy na głębokość ~ 0,7 mm) w miejscach oznaczonych na dokumentacji technicznej. Dodatkowo nanosi się naklejki producenta i/lub klienta wg uzgodnień indywidualnych.

### A 75 RRM – ogólny wygląd cechy

A 75 – stałe oznaczenie producenta ALTRAD-MOSTOSTAL w Siedlcach

M – oznaczenie literowe miesiąca wytworzenia (oznaczenie zmienne)

RR – oznaczenie cyfrowe roku wytworzenia (oznaczenie zmienne)

| Symbol roku RR |           | Symbol miesiąca M |                 |
|----------------|-----------|-------------------|-----------------|
| 01 = 1995      | 20 = 2014 | A - styczeń       | G - lipiec      |
| .....          | 21 = 2015 | B - luty          | H - sierpień    |
| 16 = 2010      | 22 = 2016 | C - marzec        | I - wrzesień    |
| 17 = 2011      | 23 = 2017 | D - kwiecień      | J - październik |
| 18 = 2012      | .....     | E - maj           | K - listopad    |
| 19 = 2013      | 95 = 2089 | F - czerwiec      | L - grudzień    |

Dodatkowo możliwe jest cechowanie uzupełnione o numer dopuszczenia na odpowiednich rynkach krajowych, np. Ü 190, Ü 846, Ü 886, Ü 887. Dodatkowe oznaczenie umieszcza się na końcu cechy podstawowej. Położenie cechy określone jest na rysunkach konstrukcyjnych wyrobów.

## 7. WYKAZ ELEMENTÓW RUSZTOWAŃ STOJAKOWYCH ROTAX

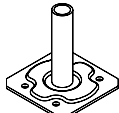
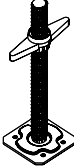
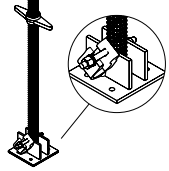
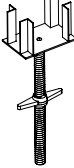
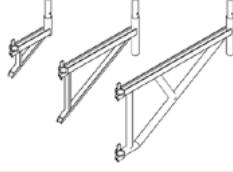
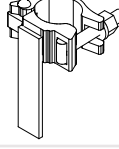
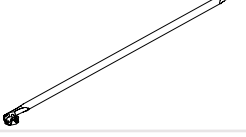
| Nazwa elementu                        | Indeks    | Masa [kg] | Ilustracja |
|---------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| Element początkowy ROTAX ST.          | E371300   | 1,59      |            |
| Element początkowy L=43 ST.           | E371302   | 2,50      |            |
| Stojak ROTAX 0,5 m ST.                | E371405   | 3,18      |            |
| Stojak ROTAX 1,0 m ST.                | E371410   | 5,45      |            |
| Stojak ROTAX 1,5 m ST.                | E371415   | 7,72      |            |
| Stojak ROTAX 2,0 m ST.                | E371420   | 10,00     |            |
| Stojak ROTAX 2,5 m ST.                | E371425   | 12,20     |            |
| Stojak ROTAX 3,0 m ST.                | E371430   | 14,54     |            |
| Stojak ROTAX 3,5 m ST.                | E371435   | 16,78     |            |
| Stojak ROTAX 4,0 m ST.                | E371440   | 19,00     |            |
| Stojak 0,5 m bez łącznika czop. ST.   | E371505   | 2,27      |            |
| Stojak 1,0 m bez łącznika czop. ST.   | E371510   | 4,54      |            |
| Stojak 1,5 m bez łącznika czop. ST.   | E371515   | 6,81      |            |
| Stojak 2,0 m bez łącznika czop. ST.   | E371520   | 9,07      |            |
| Stojak 2,5 m bez łącznika czop. ST.   | E371525   | 11,30     |            |
| Stojak 3,0 m bez łącznika czop. ST.   | E371530   | 13,60     |            |
| Stojak 4,0 m bez łącznika czop. ST.   | E371540   | 18,15     |            |
| Łącznik czopowy                       | E371600   | 1,77      |            |
| Śruba                                 | SRUX26000 | 0,04      |            |
| Nakrętka M 12 DIN 985 A2 samo         | NAK120000 | 0,01      |            |
| Stojak z łącznikiem i śru. ST.        | E371605   | 4,43      |            |
| Stojak 1,0 m z łącznikiem przykr. ST. | E371610   | 6,71      |            |
| Stojak 1,5 m z łącznikiem przykr. ST. | E371615   | 8,98      |            |
| Stojak 2,0 m z łącznikiem przykr. ST. | E371620   | 11,20     |            |
| Stojak 2,5 m z łącznikiem przykr. ST. | E371625   | 13,50     |            |
| Stojak 3,0 m z łącznikiem przykr. ST. | E371630   | 15,70     |            |
| Stojak 3,5 m z łącznikiem przykr. ST. | E371635   | 18,00     |            |
| Stojak 4,0 m z łącznikiem przykr. ST. | E371640   | 20,30     |            |
| Złącze tarczowe ROTAX ST.             | E371200   | 1,15      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 0,39 m ST.       | E371804   | 2,06      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 0,73 m ST.       | E371807   | 3,29      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 1,09 m ST.       | E371810   | 4,56      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 1,40 m ST.       | E371814   | 5,68      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 1,57 m ST.       | E371815   | 5,56      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 2,07 m ST.       | E371820   | 7,08      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 2,57 m ST.       | E371825   | 9,07      |            |
| Rygiel poziomy ROTAX 3,07 m ST.       | E371830   | 10,10     |            |

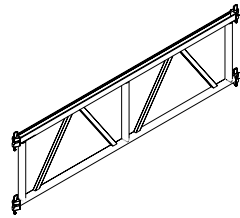
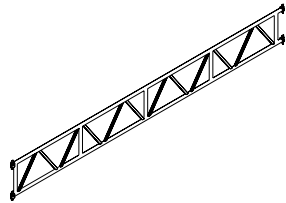
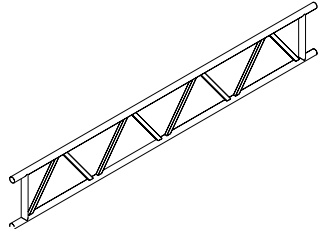
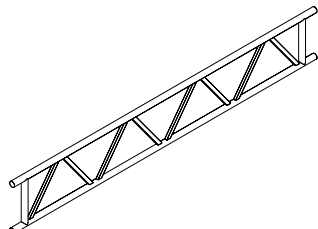
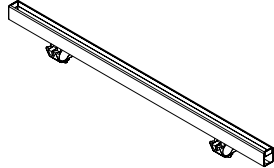
| Nazwa elementu                        | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja |
|---------------------------------------|---------|-----------|------------|
| U-rygiel ROTAX 0,45 m ST.             | E372404 | 2,22      |            |
| U-rygiel poprzeczny ROTAX 0,73 m ST.  | E372407 | 3,16      |            |
| U-rygiel poprz. wzmocniony 1,09 m ST. | E372410 | 6,21      |            |
| U-rygiel wzmocniony 1,40 m            | E372414 | 7,94      |            |
| U-rygiel podwójny 1,57m ST.           | E373515 | 9,75      |            |
| U-rygiel podwójny 2,07 m ST.          | E373520 | 12,80     |            |
| U-rygiel podwójny 2,57 m ST.          | E373525 | 15,90     |            |
| U-rygiel podwójny 3,07 m ST.          | E373530 | 18,90     |            |
| Zabezpieczenie pomostu 0,39 m ST.     | E374503 | 0,61      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 0,73 m ROTAX   | E374507 | 1,33      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 1,09 m ST.     | E374510 | 1,96      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 1,4 m ST.      | E374514 | 2,74      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 1,57 m ST.     | E374515 | 3,00      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 2,07 m ST.     | E374520 | 4,00      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 2,57 m ST.     | E374525 | 4,93      |            |
| Zabezpieczenie pomostu 3,07 m ST.     | E374530 | 5,87      |            |
| Rygiel wzmocniony 1,09 m ST.          | E372210 | 6,46      |            |
| O-rygiel podwójny 1,57 m ST.          | E373615 | 10,17     |            |
| O-rygiel podwójny 2,07 m ST.          | E373620 | 13,37     |            |
| O-rygiel podwójny 2,57 m ST.          | E373625 | 16,50     |            |
| O-rygiel podwójny 3,07 m ST.          | E373630 | 19,78     |            |
| Stężenie pionowe 0,73x2,0 m ST.       | E373107 | 7,88      |            |
| Stężenie pionowe 1,09x2,0 m ST.       | E373110 | 8,26      |            |
| Stężenie pionowe 1,40x2,0 m ST.       | E373114 | 8,69      |            |
| Stężenie pionowe 1,57x2,0 m ST.       | E373115 | 8,97      |            |
| Stężenie pionowe 2,07x2,0 m ST.       | E373120 | 9,92      |            |
| Stężenie pionowe 2,57x2,0 m ST.       | E373125 | 10,99     |            |
| Stężenie pionowe 3,07x2,0 m ST.       | E373130 | 12,10     |            |
| Stężenie pionowe 0,73x1,0 m ST.       | E373207 | 5,15      |            |
| Stężenie pionowe 1,57x1,0 m ST.       | E373215 | 6,86      |            |
| Stężenie pionowe 2,07x1,0 m ST.       | E373220 | 8,12      |            |
| Stężenie pionowe 2,07x0,5 m ST.       | E373221 | 7,59      |            |
| Stężenie pionowe 2,57x1,0 m ST.       | E373225 | 9,46      |            |
| Stężenie pionowe 3,07x1,0 m ST.       | E373230 | 10,83     |            |
| Stężenie poziome 2,07x1,09 m ST.      | E373320 | 6,53      |            |
| Stężenie poziome 2,57x1,09 m ST.      | E373325 | 7,75      |            |
| Stężenie poziome 3,07x1,09 m ST.      | E373330 | 10,80     |            |
| Stężenie poziome 2,09x1,09 m ST.      | E373410 | 4,20      |            |
| Stężenie poziome 2,57x0,73 m ST.      | E373425 | 7,45      |            |
| Stężenie poziome 3,07x0,73 m ST.      | E373430 | 8,75      |            |

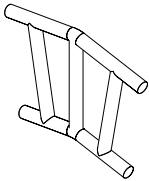
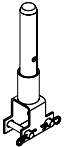
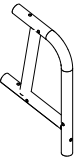
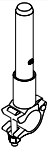
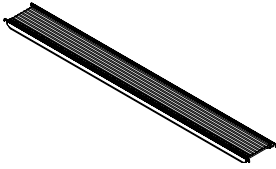
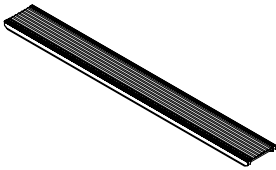
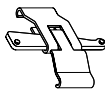
| Nazwa elementu                      | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja |
|-------------------------------------|---------|-----------|------------|
| Pomost 0,32x0,73m-U (P) ST.         | E491307 | 5,89      |            |
| Pomost 0,32x1,09m-U (P) ST.         | E491310 | 8,19      |            |
| Pomost 0,32x1,40m-U (P) ST.         | E491314 | 10,31     |            |
| Pomost 0,32x1,57m-U (P) ST.         | E491315 | 11,31     |            |
| Pomost 0,32x2,07m-U (P) ST.         | E491320 | 14,55     |            |
| Pomost 0,32x2,57m-U (P) ST.         | E491325 | 17,77     |            |
| Pomost 0,32x3,07m-U (P) ST.         | E491330 | 21,00     |            |
| Pomost z pop.0,32x1,57 m -U(BM) ST. | E491415 | 12,04     |            |
| Pomost z pop.0,32x2,07 m -U(BM) ST. | E491420 | 15,74     |            |
| Pomost z pop.0,32x2,57 m -U(BM) ST. | E491425 | 19,10     |            |
| Pomost z pop.0,32x3,07 m -U(BM) ST. | E491430 | 22,56     |            |
| Pomost 0,32x2,57 m -Uz pop. ECO ST. | E491625 | 16,15     |            |
| Pomost 0,32x3,07 m -Uz pop. ECO ST. | E491630 | 18,85     |            |
| Pomost 0,32x0,73 m-O ST. (BM)       | E495607 | 6,72      |            |
| Pomost 0,32x1,09 m-O ST. (BM)       | E495610 | 9,17      |            |
| Pomost 0,32x1,40 m-O ST. (P)        | E495614 | 11,23     |            |
| Pomost 0,32x1,57 m-O ST. (BM)       | E495615 | 12,47     |            |
| Pomost 0,32x2,07 m-O ST. (BM)       | E495620 | 15,96     |            |
| Pomost 0,32x2,57 m-O ST. (BM)       | E495625 | 19,32     |            |
| Pomost 0,32x3,07 m-O ST. (BM)       | E495630 | 23,14     |            |
| Pomost z pop. 0,32x0,73 m-O ST.     | E495507 | 6,72      |            |
| Pomost z pop. 0,32x1,09 m-O ST.     | E495510 | 9,38      |            |
| Pomost z pop. 0,32x1,57 m-O ST.     | E495515 | 12,14     |            |
| Pomost z pop. 0,32x2,07 m-O ST.     | E495520 | 15,58     |            |
| Pomost z pop. 0,32x2,57 m-O ST.     | E495525 | 18,87     |            |
| Pomost z pop. 0,32x3,07 m-O ST.     | E495530 | 22,03     |            |
| Pomost 0,19x0,73 m-U ST.(BM)        | E491807 | 4,63      |            |
| Pomost 0,19x1,09 m-U ST.(BM)        | E491810 | 6,57      |            |
| Pomost 0,19x1,57 m-U ST.(BM)        | E491815 | 9,29      |            |
| Pomost 0,19x2,07 m-U ST.(BM)        | E491820 | 11,92     |            |
| Pomost 0,19x2,57 m-U ST.(BM)        | E491825 | 14,64     |            |
| Pomost 0,19x3,07 m-U ST.(BM)        | E491830 | 17,37     |            |
| Pomost stal. 0,19x0,73 m -O(BM)     | E491707 | 5,05      |            |
| Pomost stal. 0,19x1,09 m -O(BM)     | E491710 | 7,00      |            |
| Pomost stal. 0,19x1,57 m -O(BM)     | E491715 | 9,73      |            |
| Pomost stal. 0,19x2,07 m -O(BM)     | E491720 | 12,36     |            |
| Pomost stal. 0,19x2,57 m -O(BM)     | E491725 | 15,08     |            |
| Pomost stal. 0,19x3,07 m -O(BM)     | E491730 | 17,80     |            |

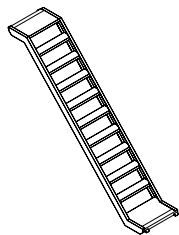
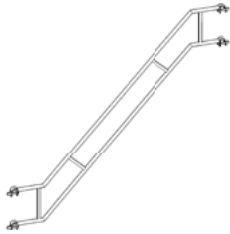
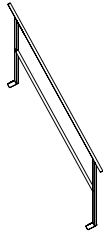
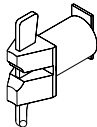
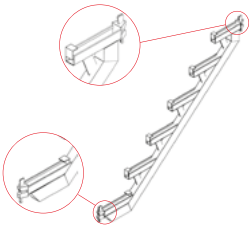
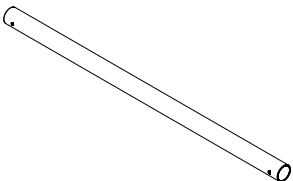
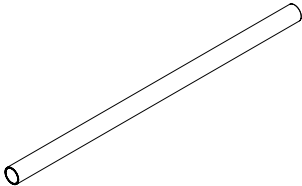
| Nazwa elementu                                                  | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja |
|-----------------------------------------------------------------|---------|-----------|------------|
| Pomost pełny 0,61x0,73 m PLUS AL.                               | E491907 | 6,07      |            |
| Pomost pełny 0,61x1,09 m PLUS AL.                               | E491910 | 8,75      |            |
| Pomost pełny 0,61x1,57 m PLUS AL.                               | E491915 | 11,92     |            |
| Pomost pełny 0,61x2,07 m PLUS AL.                               | E491920 | 15,53     |            |
| Pomost pełny 0,61x2,57 m PLUS AL.                               | E491925 | 18,80     |            |
| Pomost pełny 0,61x3,07 m PLUS AL.                               | E491930 | 24,06     |            |
| Drabina do podestów ze sworzniem i podkładkami (część zamienna) | E492601 | 4,60      |            |
| Drabina al. do pomostów przejściowych                           | E492600 | 4,25      |            |
| Sworzeń                                                         | E492603 | 0,33      |            |
| Drabina międzykondygnacyjna 2,14x0,34 m ST.                     | E511600 | 11,68     |            |
| Pomost przejściowy 0,61x2,07 m PLUS                             | E492020 | 15,96     |            |
| Pomost przejściowy 0,61x3,07 m PLUS                             | E492030 | 24,30     |            |
| Pomost przejściowy z drabiną 0,61x2,57 m PLUS                   | E492125 | 23,80     |            |
| Pomost przejściowy z drabiną 0,61x3,07 m PLUS                   | E492130 | 29,10     |            |

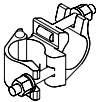
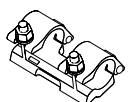
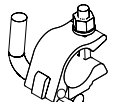
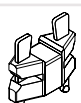
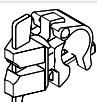
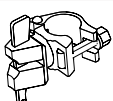
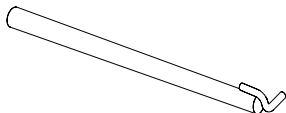
| Nazwa elementu                     | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja |
|------------------------------------|---------|-----------|------------|
| Pomost uzupełniający 0,30x1,0 m    | E494310 | 5,16      |            |
| Pomost uzupełniający 0,30x1,5 m    | E494315 | 7,41      |            |
| Pomost uzupełniający 0,30x2,0 m    | E494320 | 9,65      |            |
| Pomost uzupełniający 0,30x2,5 m    | E494325 | 11,92     |            |
| Pomost uzupełniający 0,19x0,7 m    | E494407 | 2,86      |            |
| Pomost uzupełniający 0,19x1,0 m    | E494410 | 3,94      |            |
| Pomost uzupełniający 0,19x1,5 m    | E494415 | 5,72      |            |
| Pomost uzupełniający 0,19x2,0 m    | E494420 | 7,51      |            |
| Pomost uzupełniający 0,19x2,5 m    | E494425 | 9,29      |            |
| Pomost uzupełniający 0,19x 3,0 m   | E494430 | 11,08     |            |
| U-rygiel specjalny (1 pomost) ST.  | E372503 | 3,27      |            |
| U-rygiel specjalny (2 pomosty) ST. | E372507 | 4,34      |            |
| U-rygiel specjalny (3 pomosty) ST. | E372510 | 7,11      |            |
| Rygiel nakładany 0,39 m ST.        | E372603 | 2,68      |            |
| Rygiel nakładany 0,73 m ST.        | E372607 | 4,00      |            |
| Rygiel nakładany 1,09 m ST.        | E372610 | 5,17      |            |
| Pomost sceniczny 0,5x1,57 m AL.    | E499115 | 17,90     |            |
| Pomost sceniczny 0,5x2,07 m AL.    | E499120 | 23,10     |            |
| Pomost sceniczny 0,5x2,57 m AL.    | E499125 | 28,20     |            |
| Pomost sceniczny 0,5x3,07 m AL.    | E499130 | 35,50     |            |
| Pomost sceniczny 0,57x1,57 m AL.   | E499215 | 19,50     |            |
| Pomost sceniczny 0,57x2,57 m AL.   | E499225 | 30,90     |            |
| Pomost narożny przestawny 45-90°   | E493700 | 19,08     |            |
| Krawężnik ROTAX 0,73x0,15 m DR.    | E375107 | 1,97      |            |
| Krawężnik ROTAX 1,09x0,15 m DR.    | E375110 | 2,85      |            |
| Krawężnik ROTAX 1,57x0,15 m DR.    | E375115 | 4,05      |            |
| Krawężnik ROTAX 2,07x0,15 m DR.    | E375120 | 5,29      |            |
| Krawężnik ROTAX 2,57x0,15 m DR.    | E375125 | 6,53      |            |
| Krawężnik ROTAX 3,07x0,15 m DR.    | E375130 | 7,76      |            |
| Krawężnik stal. 0,15x0,73 m        | E375607 | 2,26      |            |
| Krawężnik stal. 0,15x1,09 m        | E375610 | 3,18      |            |
| Krawężnik stal. 0,15x1,57 m        | E375615 | 4,43      |            |
| Krawężnik stal. 0,15x2,07 m        | E375620 | 5,73      |            |
| Krawężnik stal. 0,15x2,57 m        | E375625 | 7,02      |            |
| Krawężnik stal. 0,15x3,07 m        | E375630 | 8,32      |            |

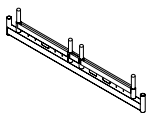
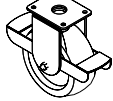
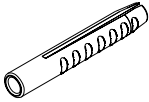
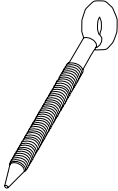
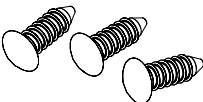
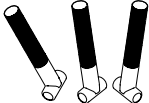
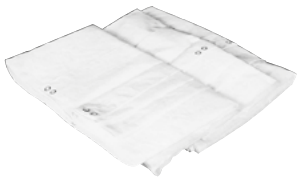
| Nazwa elementu                        | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|---------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawka zwykła ST.                  | E511200 | 1,38      |    |
| Podstawka regulowana 0,40 m ST.       | E511204 | 3,39      |    |
| Podstawka regulowana 0,60 m ST.       | E511206 | 4,28      |                                                                                       |
| Podstawka regulowana 0,80 m ST.       | E511208 | 5,20      |                                                                                       |
| Podstawka regulowana 1,50 m ST.       | E511313 | 9,52      |                                                                                       |
| Podstawka regulowana śr.+nak. 0,6 m   | E511506 | 4,20      |                                                                                       |
| Podstawka odchylna 0,80 m ST.         | E511408 | 7,81      |    |
| Głowica gwintowana krzyżowa 0,6 m     | E642210 | 10,00     |    |
| Wspornik ROTAX 0,36 m ST.             | E374103 | 3,84      |   |
| Wspornik ROTAX 0,73 m ST.             | E374107 | 6,42      |                                                                                       |
| Wspornik ROTAX 1,09 m ST.             | E374110 | 13,05     |                                                                                       |
| Wspornik stal. 0,36 m -O              | E374203 | 3,98      |  |
| Wspornik ROTAX 0,73 m ST. O           | E374207 | 6,78      |                                                                                       |
| Uchwyt krawężnika                     | E375900 | 0,78      |  |
| Wspornik regulowany stal.             | E374100 | 4,42      |  |
| Stężenie pionowe wspornika 0,73 m ST. | E372907 | 7,62      |  |
| Stężenie poprzeczne 1,75 m ST.        | E285179 | 4,99      |  |
| Stężenie poprzeczne 1,95 m ST.        | E285119 | 5,52      |                                                                                       |

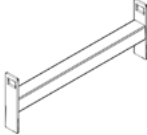
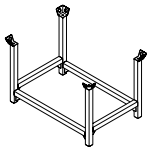
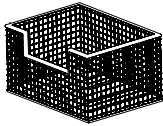
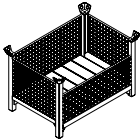
| Nazwa elementu                  | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|---------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dźwigar z U-profilem 2,07 m ST. | E376720 | 23,78     |    |
| Dźwigar z U-profilem 2,57 m ST. | E376725 | 28,74     |                                                                                       |
| Dźwigar z U-profilem 3,07 m ST. | E376730 | 33,72     |                                                                                       |
| Dźwigar z U-profilem 4,14 m ST. | E376741 | 42,86     |                                                                                       |
| Dźwigar z U-profilem 5,14 m ST. | E376751 | 54,89     |                                                                                       |
| Dźwigar z U-profilem 6,14 m ST. | E376761 | 64,08     |                                                                                       |
| Dźwigar z O-profilem 5,14 m ST. | E376851 | 56,40     |    |
| Dźwigar 3,0x0,4 m ST.           | E503330 | 29,22     |   |
| Dźwigar 3,24x0,4 m ST.          | E503332 | 31,14     |                                                                                       |
| Dźwigar 4,0x0,4 m ST.           | E503340 | 39,28     |                                                                                       |
| Dźwigar 4,24x0,4 m ST.          | E503342 | 39,67     |                                                                                       |
| Dźwigar 5,24x0,4m ST.           | E503352 | 48,55     |                                                                                       |
| Dźwigar 6,0x0,4 m ST.           | E503360 | 57,42     |                                                                                       |
| Dźwigar 6,24x0,4 m ST.          | E503362 | 58,03     |                                                                                       |
| Dźwigar 3,24x0,5 m ST.          | E503230 | 36,40     |                                                                                       |
| Dźwigar 4,24x0,5 m ST.          | E503240 | 45,60     |                                                                                       |
| Dźwigar 5,24x0,5 m ST.          | E503250 | 52,33     |                                                                                       |
| Dźwigar 6,24x0,5 m ST.          | E503260 | 61,12     |  |
| Dźwigar 3,0x0,4 m AL.           | E501230 | 12,70     |                                                                                       |
| Dźwigar 4,0x0,4 m AL.           | E501240 | 17,00     |                                                                                       |
| Dźwigar 5,24x0,4 m AL.          | E501252 | 20,96     |                                                                                       |
| Dźwigar 6,0x0,4 m AL.           | E501260 | 24,70     |                                                                                       |
| Dźwigar 6,24x0,4 m AL.          | E501262 | 25,12     |                                                                                       |
| Dźwigar 8,0x0,4 m AL.           | E501280 | 32,40     |                                                                                       |
| Dźwigar 3,24x0,5 m AL.          | E501330 | 14,97     |                                                                                       |
| Dźwigar 4,24x0,5 m AL.          | E501340 | 18,79     |                                                                                       |
| Dźwigar 5,24x0,5 m AL.          | E501350 | 22,60     |                                                                                       |
| Dźwigar 6,24x0,5 m AL.          | E501360 | 26,43     |  |
| Dźwigar 8,24x0,5 m AL.          | E501380 | 34,03     |                                                                                       |
| Trawersa 0,6 m (2 pomosty) AL.  | E501006 | 2,70      |                                                                                       |
| Trawersa 0,9 m (3 pomosty) AL.  | E501009 | 3,30      |                                                                                       |
| Trawersa 1,2 m (4 pomosty) AL.  | E501012 | 3,80      |                                                                                       |
| Trawersa 1,6 m (5 pomostów) AL. | E501016 | 5,20      |                                                                                       |
| Trawersa 1,9 m (6 pomostów) AL. | E501019 | 5,80      |                                                                                       |
| Trawersa dźwigara 3,0 m AL.     | E501030 | 8,50      |                                                                                       |
| Trawersa dźwigara 4,0 m AL.     | E501040 | 10,20     |                                                                                       |
| Trawersa dźwigara 5,0 m AL.     | E501050 | 12,70     |                                                                                       |
| Trawersa dźwigara 6,0 m AL.     | E501060 | 15,20     |                                                                                       |

| Nazwa elementu                          | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|-----------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dźwigar dachowy                         | E502140 | 8,20      |    |
| Wspornik dźwigara 0,73 m                | E503507 | 5,99      |    |
| Łącznik dźwigara z elementami złącznymi | E502000 | 2,20      |    |
| Łącznik rurowy dźwigara ST.             | E376700 | 1,87      |    |
| Dźwigar okapowy                         | E501940 | 5,59      |   |
| Łącznik rurowy ST.                      | E581701 | 1,60      |  |
| Kładka alu. 4,0 m z zaczepami           | E490940 | 34,20     |  |
| Kładka alu. 6,0 m z zaczepami           | E490960 | 48,88     |                                                                                       |
| Kładka 4,2 m AL                         | E491042 | 32,70     |  |
| Kładka 5,2 m AL                         | E491052 | 39,68     |                                                                                       |
| Kładka 6,15 m AL                        | E491061 | 46,90     |                                                                                       |
| Kładka 7,1 m AL                         | E491071 | 53,51     |                                                                                       |
| Słupek do poręczy alu.                  | E491001 | 2,50      |  |
| Klamra poręczowa stal.                  | E491002 | 0,30      |  |
| Klamra do kładki alu.                   | E491003 | 0,30      |  |

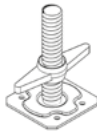
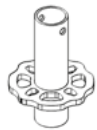
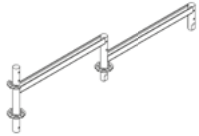
| Nazwa elementu                     | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Schody 2,57 m AL.                  | E286225 | 25,23     |    |
| Schody 3,07 m AL.                  | E286230 | 30,00     |                                                                                       |
| Poręcz zewnętrz. schodów 2,57 m ST | E374925 | 22,44     |    |
| Poręcz zewnętrz. schodów 3,07 m ST | E374930 | 24,78     |                                                                                       |
| Poręcz wewnętrzna schodów ST.      | E286300 | 11,85     |    |
| Uchwyt poręczy ST.                 | E374800 | 0,89      |   |
| Belka schodów H-1,0; L-1,57 m      | E377015 | 19,60     |  |
| Belka schodów H-2,0; L-2,57 m      | E377025 | 32,00     |                                                                                       |
| Rura uniwer. (Ø 48,3) -1,0 m ST.   | E440510 | 3,58      |  |
| Rura uniwer. (Ø 48,3) -2,0 m ST.   | E440520 | 7,16      |                                                                                       |
| Rura uniwer. (Ø 48,3) -3,0 m ST.   | E440530 | 10,70     |                                                                                       |
| Rura uniwer. (Ø 48,3) -4,0 m ST.   | E440540 | 14,30     |                                                                                       |
| Rura uniwer. (Ø 48,3) -5,0 m ST.   | E440550 | 17,90     |                                                                                       |
| Rura uniwer. (Ø 48,3) -6,0 m ST.   | E440560 | 21,50     |                                                                                       |
| Rura uniwersalna 1,0 m AL.         | E440610 | 1,50      |  |
| Rura uniwersalna 2,0 m AL.         | E440620 | 3,00      |                                                                                       |
| Rura uniwersalna 3,0 m AL.         | E440630 | 4,51      |                                                                                       |
| Rura uniwersalna 4,0 m AL.         | E440640 | 6,01      |                                                                                       |
| Rura uniwersalna 5,0 m AL.         | E440650 | 7,51      |                                                                                       |
| Rura uniwersalna 6,0 m AL.         | E440660 | 9,02      |                                                                                       |

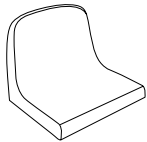
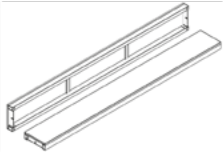
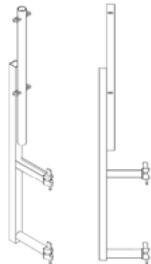
| Nazwa elementu                 | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|--------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Złącze normalne ST.            | E581119 | 1,25      |    |
| Złącze obrotowe ST.            | E581319 | 1,20      |    |
| Złącze wzdłużne ST.            | E581419 | 1,50      |    |
| Złącze kotwiące ST.            | E284610 | 0,99      |    |
| Złącze klinowe podwójne ST.    | E373900 | 1,36      |    |
| Złącze klinowe normalne ST.    | E373901 | 1,21      |    |
| Złącze klinowe obrotowe ST.    | E373001 | 1,22      |   |
| Złącze klinowe klamrowe ST.    | E284620 | 1,06      |  |
| Łącznik kotwiący 0,40 m ST.    | E286504 | 1,66      |  |
| Łącznik kotwiący 0,80 m ST.    | E286508 | 2,96      |                                                                                       |
| Łącznik kotwiący 1,30 m ST.    | E286513 | 4,58      |                                                                                       |
| Łącznik kotwiący 1,50 m ST.    | E286515 | 4,94      |                                                                                       |
| Zawleczka zabezpieczająca ST.  | E511100 | 0,10      |  |
| Słupek montażowy               | E206600 | 6,82      |  |
| Poręcz teleskopowa 2,07 - 3,70 | E206700 | 4,23      |  |
| Poręcz teleskopowa 1,57 - 2,07 | E206800 | 3,45      |                                                                                       |

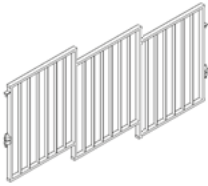
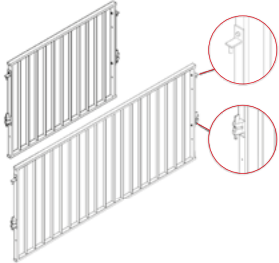
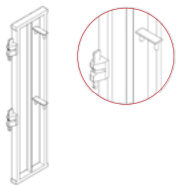
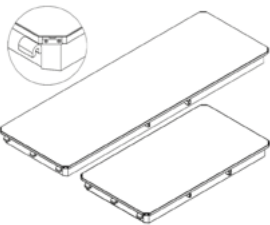
| Nazwa elementu                           | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|------------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Belka jezdna 1,09 m ST.                  | E571110 | 37,76     |    |
| Belka jezdna 0,73 m ST.                  | E571173 | 26,34     |                                                                                       |
| Podstawka z dwiema nakrętkami 0,40 m ST. | E571175 | 4,10      |    |
| Koło jezdne                              | MP-116  | 4,00      |    |
| Kołek rozprężna-tuleja 14/70             | E511907 | 0,03      |    |
| Kołek rozprężna-tuleja 14/100            | E511910 | 0,03      |                                                                                       |
| Śruba kotwiąca z uchem 120 ST.           | E511012 | 0,20      |    |
| Śruba kotwiąca z uchem 160 ST.           | E511016 | 0,25      |                                                                                       |
| Śruba kotwiąca z uchem 190 ST.           | E511019 | 0,30      |                                                                                       |
| Śruba kotwiąca z uchem 230 ST.           | E511023 | 0,40      |                                                                                       |
| Śruba kotwiąca z uchem 280 ST.           | E511028 | 0,50      |                                                                                       |
| Śruba kotwiąca z uchem 300 ST.           | E511030 | 0,55      |                                                                                       |
| Śruba kotwiąca z uchem 350 ST.           | E511035 | 0,60      |                                                                                       |
| Zaślepka PCV                             | E511800 | 0,01      |   |
| Śruba młoteczkowa ST.                    | E581301 | 0,10      |  |
| Nakrętka kołn. M14 /s=19/ ST             | E581302 | 0,04      |  |
| Siatka rusztowaniowa 2,50x10 m           | E732025 | 0,05      |  |
| Siatka rusztowaniowa 3,00x10 m           | E732030 | 0,06      |                                                                                       |
| Plandeka ruszt. 2,60x10-180g/m²          | E733725 | 0,18      |  |
| Plandeka ruszt. 3,10x10-180g/m²          | E733730 | 0,18      |                                                                                       |
| Paleta ruszt. 800x1500x1408 ST.          | E824301 | 53,00     |  |

| Nazwa elementu                                 | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                          |
|------------------------------------------------|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Paleta ruszt. 650x1500x1408 ST.                | E824302 | 52,00     |  |
| Rygiel transportowy pomostów                   | E826701 | 4,28      |  |
| Paleta Modul. Profil główny ścianki 3 mm       | E822800 | 40,20     |  |
| Paleta Modul Light. Profil główny ścianki 2 mm | E823800 | 29,00     |                                                                                     |
| Kosz Modul                                     | E822900 | 30,40     |  |
| Paleta osiatkowana                             | E822808 | 69,70     |  |
| Paleta osiatkowana                             | E823808 | 58,50     |                                                                                     |

## 8. WYKAZ ELEMENTÓW TRYBUN

| Nazwa elementu                          | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|-----------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawka stalowa regulowana            | E378001 | 2,70      |  |
| Element początkowy bez rury prowadzącej | E378002 | 1,12      |  |
| Belka stopniująca dla rygła nośnego     | E378010 | 10,58     |  |
| Rygiel nośny 2,57 m                     | E378011 | 34,42     |  |
| Nadstawka rygła podwójnego 2,57 m       | E378018 | 12,50     |  |

| Nazwa elementu                                  | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|-------------------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Stojak siedziska                                | E378020 | 3,51      |    |
| Stojak siedziska 0,45 m z elementem początkowym | E378021 | 4,20      |    |
| Siedzisko kubełkowe PVC                         | E378035 | 1,50      |    |
| Siedzisko aluminiowo-sklejkowe                  | E378030 | 16,37     |    |
| Stężenie poziome                                | E378040 | 9,91      |   |
| Stężenie pionowe                                | E378041 | 9,02      |  |
| Stojak 0,5 m do poręczy                         | E378050 | 3,04      |  |
| Słupek poręczy 1,1 m stalowy                    | E378051 | 6,52      |  |
| Słupek poręczy 1,6 m stalowy                    | E378052 | 8,78      |                                                                                       |
| Słupek poręczy 2,1m stalowy                     | E378053 | 10,66     |                                                                                       |
| Słupek poręczy 1,6 m -tylny st.                 | E378054 | 10,27     |  |

| Nazwa elementu                 | Indeks  | Masa [kg] | Ilustracja                                                                            |
|--------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Poręcz stopniowana 2,57 m      | E378060 | 35,60     |    |
| Poręcz tylna 2,57 m st.        | E378061 | 31,56     |    |
| Poręcz tylna 1,57 m st.        | E378062 | 21,05     |                                                                                       |
| Poręcz narożna ST.             | E378063 | 7,12      |    |
| Podpórka pomostu st.           | E378070 | 0,48      |  |
| Zabezpieczenie pomostu 0,86 m  | E378071 | 1,82      |  |
| Zaślepka pomostów              | E378072 | 0,15      |  |
| Pomost alu-sklejka 0,86x1,57 m | E499315 | 26,90     |  |
| Pomost alu-sklejka 0,86x2,57 m | E499325 | 42,35     |                                                                                       |

## 9. ZAŁĄCZNIK NR 1 – PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO



### PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO RUSZTOWAŃ

Nr \_\_\_\_\_ z dnia \_\_\_\_\_

Do umowy nr \_\_\_\_\_ z dnia \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Wykonawca .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Użytkownik .....                |
| Osoba upoważniona .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Osoba upoważniona .....         |
| Telefon .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Telefon .....                   |
| <p>Typ rusztowania:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Ramowe<br/> <input type="checkbox"/> Modułowe Rotax<br/> <input type="checkbox"/> Przejzdne<br/> <input type="checkbox"/> Fasadowe </div> <div> <input type="checkbox"/> Przyścienne<br/> <input type="checkbox"/> Wolnostojące<br/> <input type="checkbox"/> Wiszące<br/> <input type="checkbox"/> ..... </div> </div> | Miejsce montażu .....           |
| <p>Parametry rusztowania:</p> <p>Wymiary konstrukcji .....</p> <p>Wymiary siatki .....</p> <p>Nośność konstrukcji .....</p> <p>Dopuszczalna nośność pomostów roboczych ..... kNm<sup>2</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                            | Przeznaczenie rusztowania ..... |
| Oporność uziomu ..... Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wyposażenie dodatkowe .....     |
| <p>Terminy kolejnych przeglądów .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |

#### Oświadczenie i potwierdzenie

- Wykonawca montażu stwierdza, że rusztowanie opisane niniejszym protokołem jest kompletne. Zostało zmontowane zgodnie ze sztuką budowlaną i instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz zgodnie z wymogami BHP. Montaż wykonali uprawnieni montażyści.
- Zmiany w konstrukcji rusztowania mogą być dokonywane wyłącznie przez Wykonawcę montażu.
- Wraz z niniejszym protokołem Wykonawca montażu przekazuje:
  - plan rusztowania
  - instrukcję montażu rusztowania
  - .....
  - .....
- Użytkownik rusztowania przyjmuje niniejsze rusztowanie do eksploatacji bez zastrzeżeń i oświadcza, że znane mu są zasady użytkowania wynikające z instrukcji montażu.
- Każdorazowo przed użytkowaniem rusztowania, Użytkownik powinien sprawdzić jego stan techniczny i kompletność.
- Komisja w poniższym składzie potwierdza przekazanie rusztowania po montażu i przyjęcie rusztowania w użytkowanie.

|                 |            |                    |
|-----------------|------------|--------------------|
| a) .....        | .....      | ..... - Użytkownik |
| b) .....        | .....      | ..... - Użytkownik |
| c) .....        | .....      | ..... - Wykonawca  |
| imię i nazwisko | stanowisko | podpis             |

Data zgłoszenia rusztowania do demontażu: .....

## NOTATKI

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The top half of the page features solid blue lines, while the bottom half features dashed blue lines. A large, light gray 'X' is drawn across the entire page, extending from the corners towards the center.





**MOSTOSTAL**  
RUSZTOWANIA  
SZALUNKI

ALTRAD-MOSTOSTAL Spółka z o.o.  
ul. Starzyńskiego 1, 08-110 Siedlce - Poland  
Tel. +48 25 644 72 84 - Tel. +48 25 644 82 93 - Email: [handlowy@altrad-mostostal.pl](mailto:handlowy@altrad-mostostal.pl)  
[www.altrad-mostostal.pl](http://www.altrad-mostostal.pl)

04.2023

