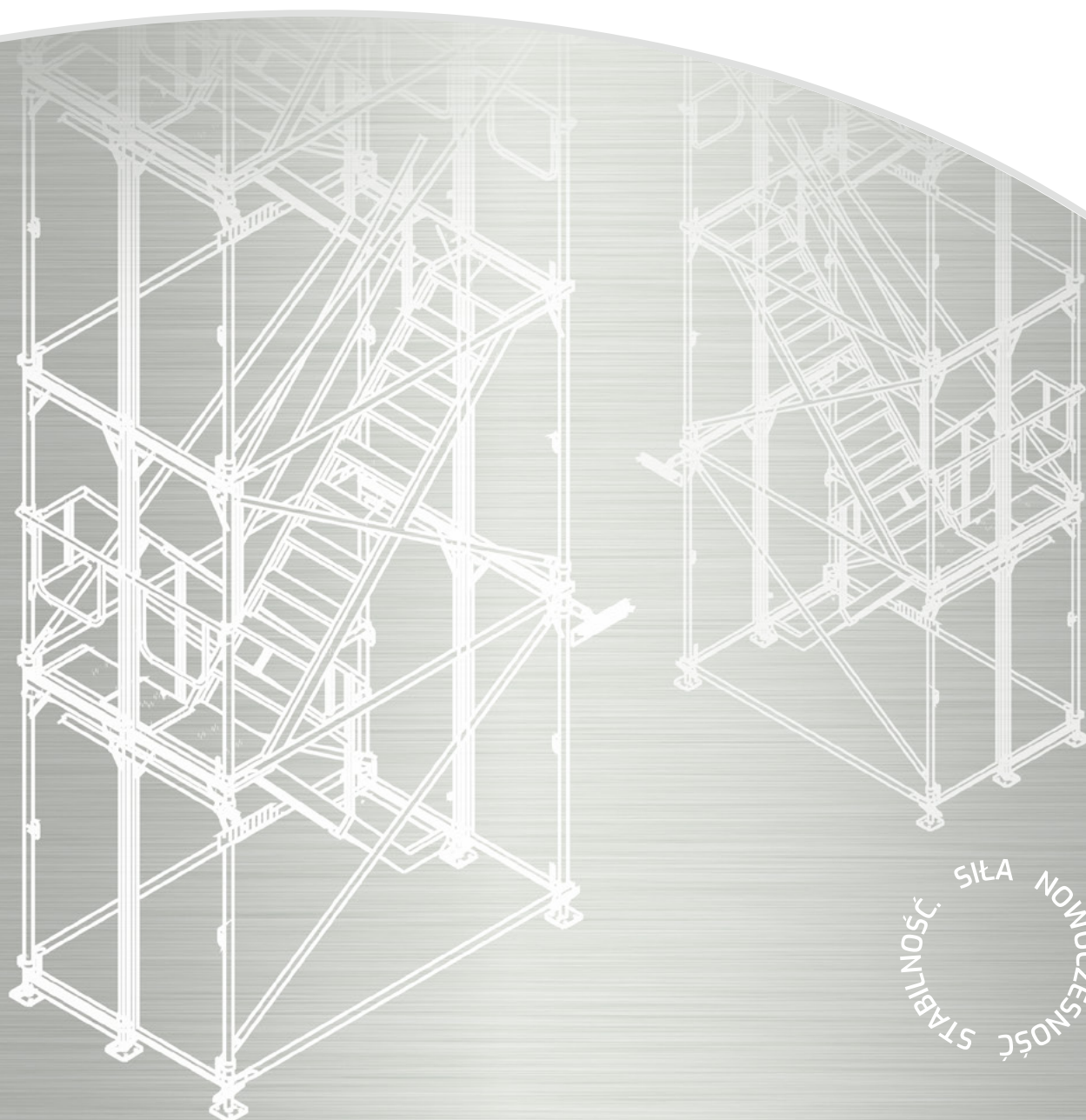




MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

RUSZTOWANIA RAMOWE MOSTOSTAL PLUS

INSTRUKCJA MONTAŻU



SIŁA NOWOCZESNOŚĆ
STABILNOŚĆ



MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

RUSZTOWANIA RAMOWE MOSTOSTAL PLUS

INSTRUKCJA MONTAŻU



www.altrad-mostostal.pl

STABILNOŚĆ
SIŁA
WYNOCHESNOŚĆ

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny, ogólne zasady montażu i eksploatacji rusztowań	4
1.1. Charakterystyka rusztowań	4
1.2. Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań	4
2. Zasady ogólne	5
2.1. Kryteria oceny elementów	5
2.2. Ogólne zasady montażu	5
2.3. Ogólne zasady bezpieczeństwa przy montażu i eksploatacji rusztowań	7
3. Montaż rusztowań do wysokości 34 m	9
3.1. Czynności przygotowawcze	9
3.2. Wskazówki montażowe zwiększające bezpieczeństwo obsługi	9
3.3. Kolejność montażu rusztowania	11
3.4. Zasady montażu szczególnie ważne ze względu na bezpieczeństwo	13
3.5. Zasady kotwienia oraz montażu stężeń	20
4. Rusztowania przejezdne	40
5. Przykładowe niestandardowe sposoby kotwienia rusztowań	41
6. Ramy obejściowe	41
7. Rusztowania budowane na wspornikach kotwionych	42
8. Przykłady ustawień rusztowań ramowych	43
9. Nietypowe ustawienia rusztowań	44
10. Materiały konstrukcyjne elementów	44
11. System oznaczania wyrobów	44
12. Wykaz elementów	45
13. Przykładowy zestaw – rusztowanie ramowe	52
14. Tabele – obciążenia pomostów i podstawek	53
15. Załącznik nr 1 – Protokół odbioru technicznego	54

1. OPIS TECHNICZNY OGÓLNE ZASADY MONTAŻU I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ

1.1. Charakterystyka rusztowań

Rusztowania ramowe MOSTOSTAL Plus produkowane są przez ALTRAD-MOSTOSTAL w wersji stalowej i aluminiowej. System składa się z podstawowych elementów takich jak: podstawki, ramy, poręcze, stężenia, pomosty i krawężniki. System zawiera również wiele elementów dodatkowych uzupełniających, ułatwiających późniejsze użytkowanie. Odległość pomiędzy kolejnymi kondygnacjami rusztowania wyznaczają ramy, których wysokość wynosi 2,0 m, a szerokość 0,73 m lub 1,09 m. Systemowe długości pól wynoszą odpowiednio: 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m i 3,07 m.

Nośność rusztowania zależy od jego wymiarów oraz od długości pomostów użytych do montażu danego rusztowania i może wynosić od 2 do 6 kN/m² (klasy obciążeń wg PN-EN 12811-1:2004), patrz: Tabela nośności na str. 53.

Elementami nośnymi rusztowania są podstawki, ramy i pomosty. Do usztywnienia rusztowania służą stężenia. Elementami bezpieczeństwa w rusztowaniu są: poręcze, poręcze podwójne, poręcze czotowe i krawężniki. Przy użyciu ww. i innych dostępnych w ramach systemu elementów (patrz: str. 45-52 – Wykaz Elementów) rusztowanie można rozbudowywać, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wytycznych zawartych w niniejszej instrukcji.

Instrukcja montażu rusztowań ramowych MOSTOSTAL Plus pokazuje możliwości systemu na przykładzie kilkudziesięciu modelowych ustawień, na które uzyskano Certyfikat Bezpieczeństwa IMBiGS. Użytkownicy mogą wyjść poza wytyczne i modele ustawień przedstawione w niniejszej instrukcji (patrz: str. 22-37), muszą jednak skorzystać z projektów indywidualnych i obliczeń statycznych.



1.2. Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań

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

- Niniejszej instrukcji.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – tekst jednolity (Dz. U. Nr 169/03, poz. 1650) z późniejszymi zmianami.
- 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.
- 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, przejęcia sił i wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy”.

2. ZASADY OGÓLNE



Przed przystąpieniem do montażu należy zapoznać się z treścią instrukcji montażu

2.1. Kryteria oceny elementów

Do montażu rusztowań należy używać wyłącznie elementów pełnowartościowych, należących do systemu. Elementy z widocznymi śladami uszkodzeń nie mogą być używane. Nie dopuszcza się do eksploatacji:

- elementów ze śladami korozji w strefach połączeń elementów (spawów),
- ram nośnych z widocznymi uszkodzeniami w postaci wygięć stojaków, deformacji przekrojów,
- pomostów z uszkodzonym poszyciem lub uszkodzonymi i odgiętymi zaczepami,
- podstawek śrubowych z uszkodzonym gwintem, z wygiętym trzpieniem lub trudno obracającymi się nakrętkami,
- innych uszkodzonych elementów.

Elementy zniszczone należy wymienić na wolne od usterek.

2.2. Ogólne zasady montażu

Montaż rusztowań może dokonywać tylko osoba posiadająca stosowne uprawnienia oraz znająca instrukcję montażu i użytkowania danego typu rusztowań. Osoby pracujące na zmontowanych oddanych do eksploatacji rusztowaniach nie muszą posiadać ww. uprawnień. Odpowiedzialność za eksploatację przekazanego rusztowania ponosi użytkownik.

Podstawowe dane techniczno-eksploatacyjne rusztowań MOSTOSTAL Plus w ustawieniu typowym:

- obciążenie użytkowe – w zakresie 2-6 kN/m², patrz str. 56 Tabela obciążeń (wielkości znamionowe rusztowania wg PN-EN 12811-1:2004);
- liczba jednocześnie obciążanych pomostów – jeden pomost rusztowania w danym pionie rusztowania;
- szerokość pola – 0,73 m lub 1,09 m;
- długość pola – maks. 3,07 m;
- wysokość rusztowania (wysokość najwyższego pomostu roboczego) – 34 m + 0,2 m.

Najczęściej stosowane ustawienia rusztowań zostały przedstawione w rozdziale 3. Obejmują one montaż daszków ochronnych, przejść pod rusztowaniem, montaż wysięgnika transportowego, siatek i plandek ochronnych.

Dla standardowych ustawień konstrukcji rusztowań nie są wymagane obliczenia statyczne. Natomiast są obowiązujące dla następujących rusztowań:

- eksploatowanych w III strefie obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011 (patrz UWAGA na str. 6);
- o obciążeniu użytkowym większym niż 2 kN/m² lub w których będzie obciążany więcej niż jeden pomost w danym pionie rusztowania;
- montowanych w sposób odbiegający od konfiguracji przyściennych opisanych w tej instrukcji;
- z ramami wyrównawczymi (rusztowania ustawiane na terenie o znacznym pochyleniu).

2.2.1. Przed przystąpieniem do montażu rusztowań należy sprawdzić podłoże. W przypadku podłoża konstrukcyjnych oraz przy wzmacnianiu podłoża, posadowienie rusztowań powinno spełniać wymagania normy PN-M-47900-2, pkt 4.4.

2.2.2. Do montażu wolno używać tylko elementów oryginalnych, nieuszkodzonych, wchodzących w skład systemu rusztowania MOSTOSTAL Plus.

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

2.2.4. Trzpień gwintowany podstawki powinien wchodzić w rurę ramy co najmniej 150 mm.

2.2.5. Podczas montażu zaleca się zabezpieczanie ram zawleczkami.

2.2.6. Rusztowanie należy ustawić w odległości 0,2 m od wewnętrznej krawędzi pomostu do budynku. W przypadku, gdy odstęp od wewnętrznej krawędzi pomostu do budynku jest większy niż 0,2 m lub rusztowanie jest wolno stojące, należy zamontować na jego stronie wewnętrznej dodatkowe poręczę za pomocą złączy poręczowych oraz krawężniki. Patrz: rys. 3.25, str. 14 (pkt 3.4.2.).

- 2.2.7.** Przy obciążaniu pomostów rusztowania należy przestrzegać następujących zasad:
- obciążenie pomostu należy rozkładać równomiernie na całej jego powierzchni;
 - na każdą osobę pracującą na rusztowaniu należy liczyć 80 kg (0,8 kN);
 - do celów analizy konstrukcji, ciężar elementów dostarczonych za pomocą podnośnika należy zwiększyć o 20%;
 - zabronione jest dynamiczne obciążanie pomostu, np. skakanie, rzucanie ciężarów itp.;
 - pomosty zamocowane na wspornikach (konsolach) muszą należeć do tej samej klasy obciążenia, co pomosty rusztowania zasadniczego.
- 2.2.8.** Stężanie rusztowania przyściennego odbywa się w płaszczyźnie zewnętrznej rusztowania, równoległej do ściany, poprzez stężanie wielopłaszczyznowe lub wieżowe. Patrz rys. 3.9, str. 11.
- 2.2.9.** Skrajne zakończenia pomostów należy zabezpieczać za pomocą poręczy czołowych i krawężników.
- 2.2.10.** Rusztowanie powinno być wyposażone w pionowy komunikacyjny. Piony należy wykonać jednocześnie ze wznoszeniem konstrukcji rusztowania. Odległość pomiędzy pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m. Odległość stanowiska pracy najdalej oddalonego od pionu komunikacyjnego nie może przekraczać 20 m.
- 2.2.11.** Wszystkie połączenia elementów rurowych rusztowania należy wykonać za pomocą złączy normalnych lub obrotowych zgodnych z PN-EN 74:2002. Śruby złączy należy skręcać momentem 50 Nm.
- 2.2.12.** 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, powstaje szczelina, którą należy wypełnić drewnem.
- 2.2.13.** Dopuszcza się poszerzenie pomostów rusztowania przy użyciu wsporników i ram 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. Dla poszerzeń wykonywanych wspornikiem 0,36 m od wewnętrznej strony rusztowania, odległość wewnętrznego stojaka ram od ściany zwiększa się do 0,56 m.
- 2.2.14.** Zasady ustawień fasadowych przedstawione w niniejszej instrukcji dotyczą rusztowań o wysokości maksymalnej 34 m i długości zabudowy większej niż 10 m.
- 2.2.15.** Dla zabezpieczenia osób przed przedmiotami spadającymi z rusztowania stosuje się siatki ochronne lub plandeki.
- 2.2.16.** Rusztowanie może być używane we wszystkich strefach obciążenia wiatrem, wg PN-77/B-02011.



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

- 2.2.17.** Jeżeli rusztowanie jest kotwione, kotwienia należy wykonywać wraz z postępem montażu. Naturalnym punktem kotwienia jest okienko blachy węzłowej. Dopuszcza się mocowanie łączników kotew w odległości 30 cm pod i nad okienkiem blachy węzłowej.
- 2.2.18.** 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. Przy demontażu niedopuszczalne jest zrzucanie elementów z wysokości. Po demontażu wszystkie elementy rusztowania powinny być oczyszczone, przejrzane i posegregowane na nadające się do dalszego użytku, wymagające naprawy lub wymiany.
- 2.2.19.** Jeżeli rusztowanie jest kotwione, demontaż kotwienia należy wykonać równoległe z demontażem konstrukcji rusztowania. Zabrania się demontażu więcej niż jednego poziomu kotew, poniżej demontowanego poziomu rusztowania.
- 2.2.20.** Przechowywanie i transport elementów rusztowania powinny 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 zgodnie z PN-M-47900-2:1996, pkt 4.10.4. 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 lub 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 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., Dz. U. Nr 47, poz. 401.
- 2.3.6.** Ramy usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach, przez które odbywa się ruch pojazdów, powinny być zabezpieczone barierami (odbojami) niezwiązanymi z konstrukcją rusztowania.
- 2.3.7.** Jeżeli podczas montowania rusztowania został zamknięty lub zastawiony przejazd (za zgodą odpowiedniej władzy terenowej), należy w miejscu przejazdu umieścić barierę i czerwoną tarczę z napisem ostrzegawczym o zamknięciu lub zastawieniu 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, jeżeli odległość rusztowania od skrajnych przewodów linii elektrycznej jest mniejsza niż:
- a) 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV;
 - b) 5 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, a nieprzekraczającym 15kV;
 - c) 10 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, a nieprzekraczającym 30kV;
 - d) 15 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, a nieprzekraczającym 110kV;
 - 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.
- 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. Odbiór rusztowania potwierdzony jest 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 wysięgnik i bloczek oferowany przez producenta. 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 zbiorczej od najdalej wysuniętego punktu rusztowania w płaszczyźnie podnoszenia nie powinna być większa niż 0,5 m. Wysokość od punktu zaczepienia bloczka do poziomu pomostu nie może być mniejsza niż 1,6 m.
- 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. Przeglądu rusztowania należy dokonać: po silnym wietrze, silnych opadach atmosferycznych, gradobicie, uderzeniu pioruna oraz działaniach innych podobnych czynników stwarzających zagrożenie oraz po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni, lecz nie rzadziej niż raz w miesiącu.

W trakcie przeglądów należy sprawdzić:

- stan podłoża, na którym posadowiono rusztowanie,
- stan zabezpieczenia (poręcze, 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 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 notatkę, ewentualnie dokonać wpisu w dzienniku budowy.

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

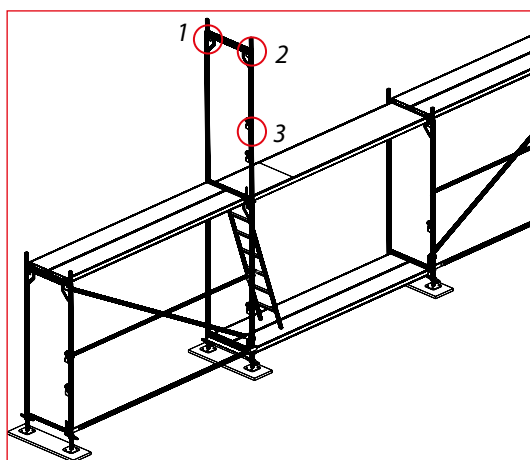


3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ DO WYSOKOŚCI 34 m

3.1. Czynności przygotowawcze

- 3.1.1. Przed rozpoczęciem montażu wszystkie elementy wchodzące w skład kompletu rusztowania należy sprawdzić pod kątem ich stanu technicznego.
- 3.1.2. Do montażu mogą być użyte tylko te elementy, które są w nienagannym stanie technicznym. Elementy nie mogą posiadać uszkodzeń w postaci pęknięć, rozgiętych złączy, rozgiętych zaczepów pomostów, wgnieceń i odkształceń od prostoliniowości, uszkodzeń gwintów śrub w złączach itp.

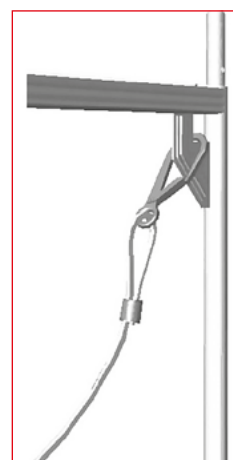
3.2. Wskazówki montażowe zwiększające bezpieczeństwo obsługi



Rys. 3.1 – Zalecane miejsca mocowania uprzęży asekuracyjnej



Rys. 3.2 – Mocowanie do kasetki klinowej



Rys. 3.3 – Mocowanie do blachy węzłowej



W dalszej części instrukcji dla zachowania czytelności rysunków nie pokazuje się linek zabezpieczających, nie mniej jednak są one bezwzględnie obowiązujące.

Ochrona osobista

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

Przy wznoszeniu rusztowania indywidualną linkę zabezpieczającą mocować do elementów rusztowania. Mocowanie linki do blach węzłowych wykonywać do ram położonych powyżej poziomu, na którym się stoi. Dotyczy to również kasetek mocujących. W przypadku gdy ramy poziomu montowanego nie są spięte ze sobą poręczami, linki bezpieczeństwa mocować do kasetki klinowej na wysokości 1 m. Dopuszcza się mocowanie do elementów na poziomie, na którym się stoi tylko w sytuacjach, gdy nie ma innej możliwości. Istnieją również sposoby mocowania środków ochrony osobistej bezpośrednio do konstrukcji z ustawionym rusztowaniem. Sposób realizacji zabezpieczenia jest indywidualny dla każdego obiektu.

Zestaw Bezpieczeństwa

Zestaw Bezpieczeństwa jest tymczasowym zabezpieczeniem dla monterzysty podczas wejścia na kolejną kondygnację, przed założeniem ram i poręczy.

Zestaw składa się z 2 słupków montażowych oraz poręczy teleskopowej. Po zamontowaniu Zestawu Bezpieczeństwa poręcz znajduje się metr powyżej pomostu nad kondygnacją, na której zamontowany jest słupek. Słupek można montować

i demontować z poziomu obydwu kondygnacji. 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 3,7 m. Lekkość konstrukcji sprawia, że przestawianie zestawu na kolejny poziom rusztowania (po zakończeniu prac na danym poziomie) jest wygodne dla monterów.

Etapy montażu Zestawu Bezpieczeństwa:

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. 3.4).

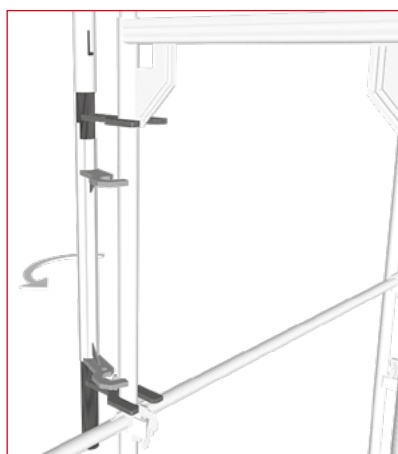
Podnosząc i obracając rurę zewnętrzną słupka zamontować słupki do ramy, tak aby dolny zaczep oparł się na górnej poręczy rusztowania, a górny – w przestrzeni między rurą i blachą węzłową (rys. 3.5).

Na ucho zamontowanego słupka zamontować poręcz teleskopową (rys. 3.6).

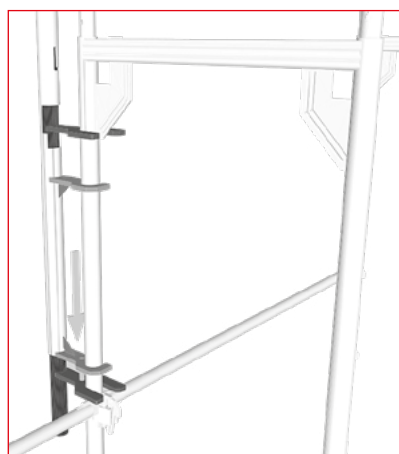
Drugi koniec poręczy teleskopowej zamontować na ucho słupka jeszcze niezamontowanego.

Zamontować drugi słupki analogicznie jak pierwszy na drugim końcu pola rusztowania.

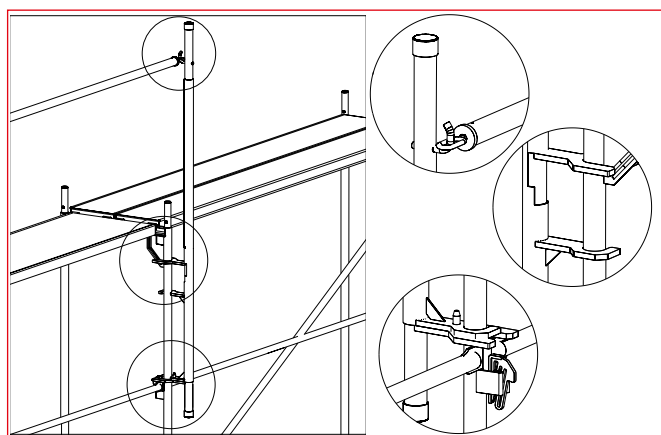
Po zamontowaniu ram i poręczy na wyższej kondygnacji rusztowania, Zestaw Bezpieczeństwa można przestawić na kolejną kondygnację. Poręcz teleskopowa nie wymaga demontażu przy tej operacji.



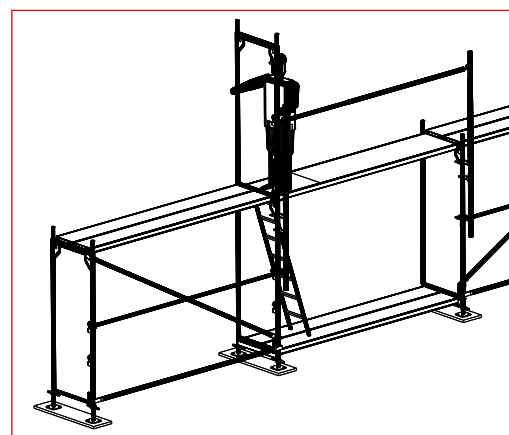
Rys. 3.4



Rys. 3.5



Rys. 3.6



Rys. 3.7

Zestaw Bezpieczeństwa jest produktem wymagany w systemie rusztowań ramowych wszędzie tam, gdzie liczy się bezpieczeństwo robotników budowlanych oraz przestrzeganie zasad BHP.

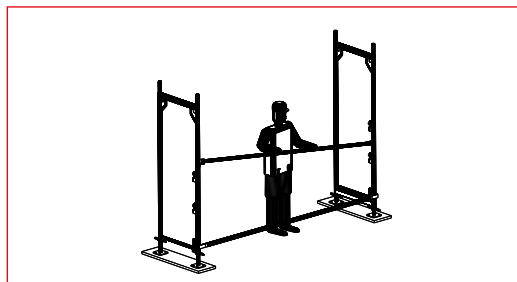


Montażowy Zestaw Bezpieczeństwa nie zwalnia ze stosowania środków ochrony osobistej.

3.3. Kolejność montażu rusztowania

Etap 1

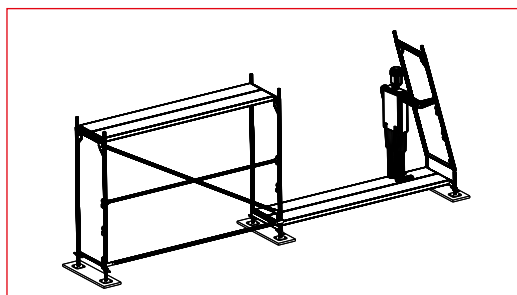
Montaż rusztowania rozpoczynać od najwyższego punktu terenu, na którym rusztowanie będzie montowane. Ustawić we właściwej odległości podstawki regulowane bez wykręconych nakrętek. Właściwy odstęp pomiędzy kolejnymi parami podstawek wynika z ułożonych kolejno na ziemi poręczy. Nałożyć dwie pierwsze ramy na podstawki i połączyć poręczami (rys. 3.8).



Rys. 3.8

Etap 2

Nałożyć pomosty na U-profil ram. Włożyć stężenie ukośne w otwór blachy węzłowej ramy od strony zewnętrznej (stojak ramy ze złączami poręczowymi), a drugi jego koniec poprzez złącze przykręcić do przeciwległej ramy pionowej w dolnej jej części. Używając poziomicy, ustawić ramy w pionie oraz wypoziomować zmontowane pole. Poczynając od tak ustawionego pola początkowego, montować kolejne pola poprzez zakładanie ram na podstawki, łączenie ich poręczami z polami stojącymi i nakładanie pomostów (rys. 3.9).



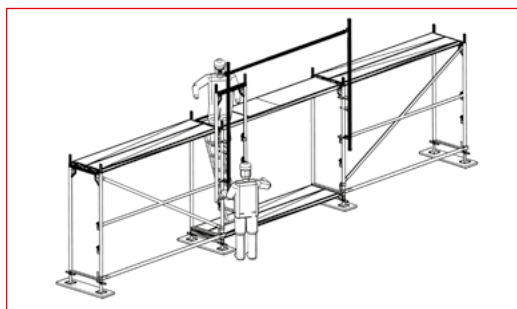
Rys. 3.9



W każdym polu stężonym montować stężenie poziome poprzez przykręcenie go do stojaków ramy tuż nad nakrętką podstawki (rys. 3.9).

Etap 3

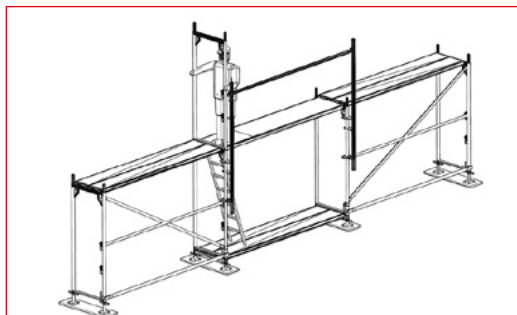
Wybrać pole dla ciągu komunikacyjnego – wejście wewnętrzne. W polu tym na podstawki zamontować U-rygiel początkowy schodów, następnie pomosty startowe będące oparciem dla drabiny ciągu komunikacyjnego, następnie ramy i poręcze. Na ustawionych ramach zamontować pomost przejściowy z klapą (rys. 3.10). Po zakończeniu montażu pierwszej kondygnacji należy ją dokładnie wypoziomować, rozpoczynając od najwyższego punktu terenu.



Rys. 3.10

Etap 4

Nakładanie ram następnej kondygnacji rusztowania rozpoczyna się od pionu komunikacyjnego. Stojąc na drabinie poprzedniego poziomu rusztowania, nałożyć pierwszą ramę następnej kondygnacji (rys. 3.11).



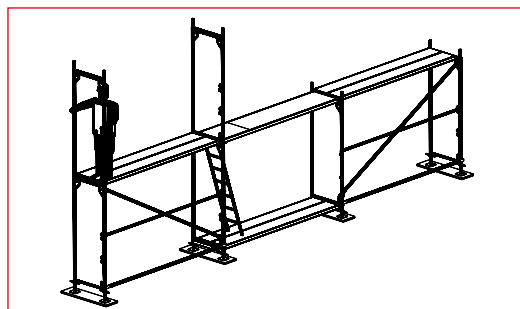
Rys. 3.11

Etap 5

Poczynając od tego pola, montować dalej w obydwu kierunkach (rys. 3.12).



Podczas demontażu prace należy prowadzić w odwrotnej kolejności. Zawsze w kierunku pionu komunikacyjnego.



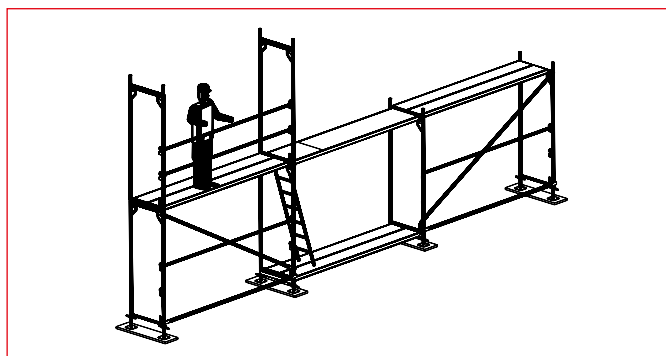
Rys. 3.12

Etap 6

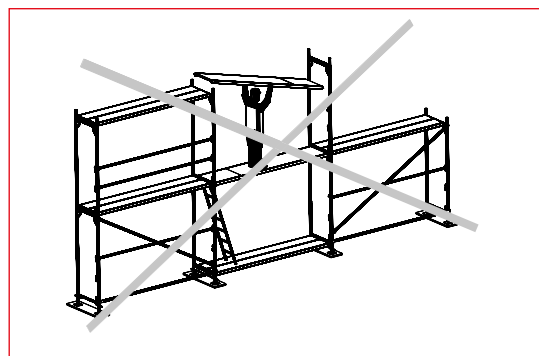
Ramy łączyć natychmiast poręczami, w celu zabezpieczenia pracownika (rys. 3.13).



Nigdy nie wolno zakładać pomostów na ramy, które nie są połączone ze sobą poręczami (rys. 3.14). Grozi to wypadkiem oraz uszkodzeniem elementów rusztowania.



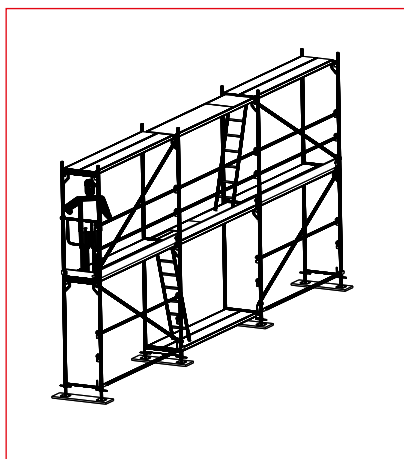
Rys. 3.13



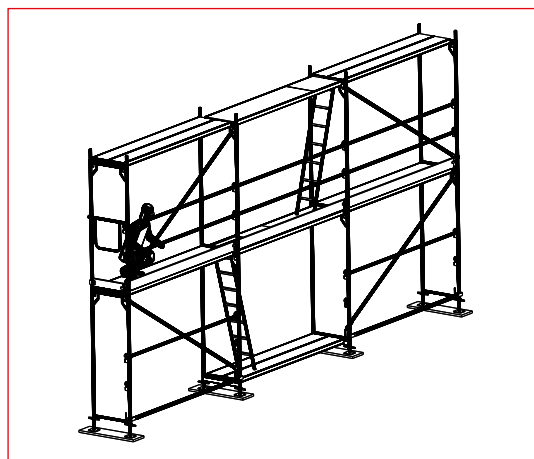
Rys. 3.14

Etap 7

Poziom każdej kondygnacji zabezpieczyć od czoła poprzez zamontowanie poręczy czołowej (rys. 3.15). Wszystkie poziomy rusztowania od 2 m wysokości zabezpieczyć krawężnikami. Krawężniki zacześć na prętach ram. Pomosty zabezpieczyć wzdłuż rusztowania krawężnikami podłużnymi, a od czoła krawężnikami poprzecznymi (rys. 3.15 i 3.16).



Rys. 3.15



Rys. 3.16

Etap 8

Natożyć pomosty na U-profile sąsiednich ram (rys. 3.17). Wykonać kotwienie wg zasad określonych w pkt. 3.4.6. Przy montażu każdej następnej kondygnacji przestrzegać zasad podawanych w etapach 4-8.

Etap 9

W celu zapewnienia prawidłowej komunikacji pionowej, należy montować pomosty przejściowe z klapą wejściową i drabiną. Pomosty te montuje się w pionie komunikacyjnym naprzemienianie. Kłapa posiada zabezpieczenie przed otwarciem. Kłapy można otwierać jedynie w przypadku przechodzenia pomiędzy kondygnacjami rusztowania. Po wejściu na pomost lub zejściu z pomostu kłapę należy bezwzględnie zamknąć.

Montaż kolejnej kondygnacji rusztowania rozpoczynać zawsze od nalożenia ramy nad otworem przejściowym.

W celu zabezpieczenia najwyższego poziomu rusztowania

- w miejsce ram zamontować słupki poręczy i zamontować poręcze. Nalożenie pierwszego słupka rozpoczynać od pionu komunikacyjnego (rys. 3.18).

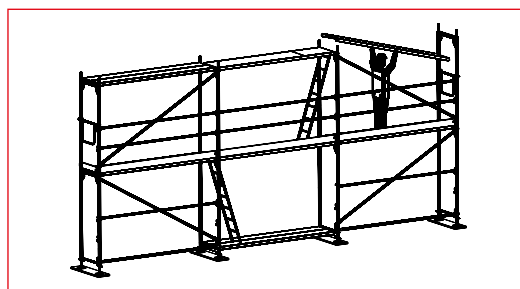
Zabezpieczyć rusztowanie od czoła przez zamontowanie ramy czołowej.

Zamontować krawężniki podłużne i poprzeczne (rys. 3.19).

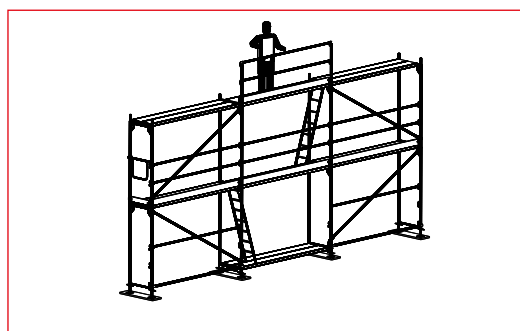
Przy montażu należy przestrzegać następujących zasad:

- montaż zakotwień przeprowadzać sukcesywnie wraz z montażem całego rusztowania zgodnie z siatką kotwień określoną dla danego wariantu zabudowy rusztowania,
- każda kondygnacja wymaga każdorazowo pionowania przy użyciu poziomicy. Pionowanie należy przeprowadzać w polach, w których montowane są stężenia pionowe. Korektę pionowości ustawienia rusztowania przeprowadza się poprzez regulację położenia dolnego złącza stężenia względem rury pionowej ramy.

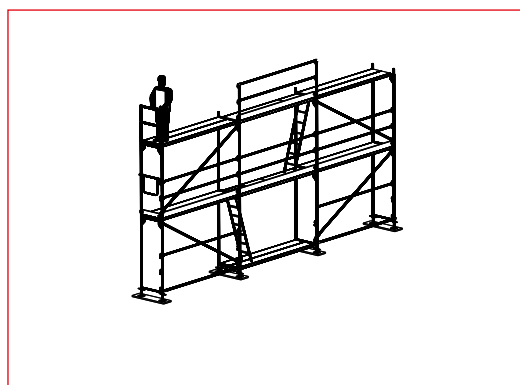
Demontaż rusztowania przeprowadza się w kolejności odwrotnej.



Rys. 3.17



Rys. 3.18

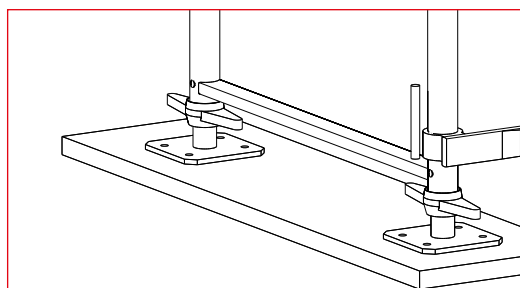


Rys. 3.19

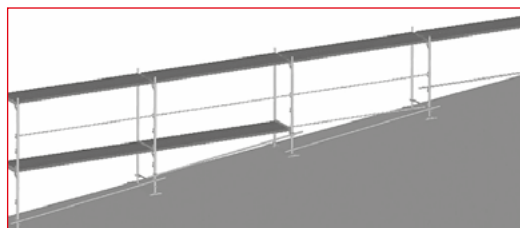
3.4. Zasady montażu szczególnie ważne ze względu na bezpieczeństwo

3.4.1. Poziomowanie rusztowania

Ustawianie rusztowania należy rozpocząć od najwyższego poziomu przy maksymalnie opuszczonych nakrętkach podstawek regulowanych. Poprzez obrót nakrętki można wyrównać ramy rusztowania (rys. 3.20). W przypadku podłoża gruntowego należy bezwzględnie stosować pod podstawki podkłady drewniane rozkładające obciążenie na większą powierzchnię. Zaleca się stosowanie podkładów również przy ustawianiu rusztowania na podłożu konstrukcyjnym. Na jednym podkładzie drewnianym muszą stać co najmniej dwie podstawki śrubowe. Jeżeli uskok terenu jest duży, należy stosować ramy wyrównawcze o wysokości 0,6 m, 1 m lub 1,5 m. Jeżeli spadek terenu, na którym ma być montowane rusztowanie przekracza 10°, należy konstrukcję rusztowania wzmocnić przez założenie rur mocowanych za pomocą złączy. Rury powinny biec 20 cm nad poziomem terenu równoległe do kierunku spadku terenu (rys. 3.21).



Rys. 3.20

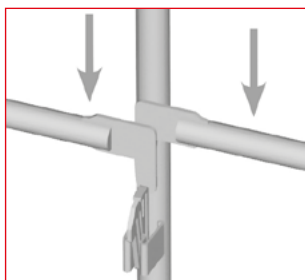


Rys. 3.21

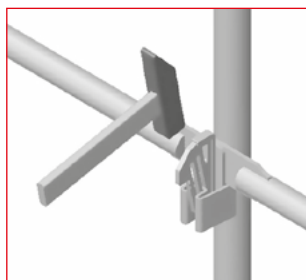
3.4.2. Zabezpieczenie boczne

Każdy pomost należy zabezpieczyć poręczą pojedynczą górną i pośrednią (dolną) oraz krawężnikiem podłużnym. Poręcze zakłada się do kasetek ram i blokuje klinem (rys. 3.22 i 3.23).

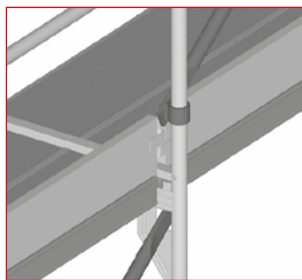
Krawężnik montuje się na kotkach ram (rys. 3.24). Jeżeli odległość brzegu pomostu od ściany przekracza 0,2 m, krawężnik od strony ściany mocować za pomocą uchwyty krawężnika E284615. W przypadku użycia jako krawężnik desek mocować je pomiędzy sobą przy pomocy wkrętów oraz opaskami do stojaków ramy. Należy montować pełne zabezpieczenie boczne – poręcze i krawężniki od strony wewnętrznej (rys. 3.25). Deska o przekroju 3x15 cm powinna być o 20-40 cm dłuższa niż długość pola, w którym będzie ona montowana. Dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia pomostów tj. osłoną siatkową.



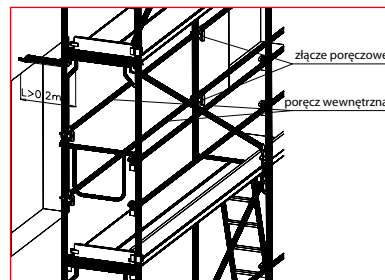
Rys. 3.22



Rys. 3.23



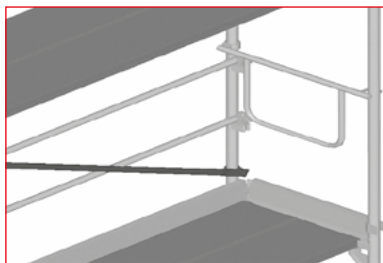
Rys. 3.24



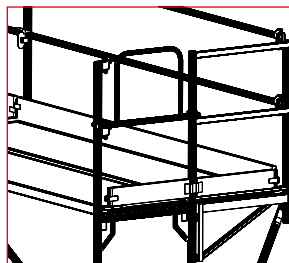
Rys. 3.25

3.4.3. Zabezpieczenie rusztowania od czoła

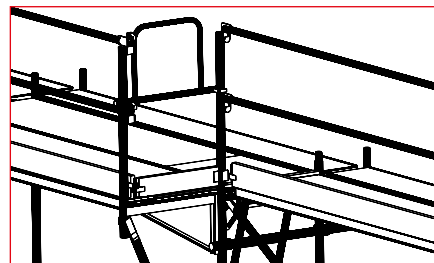
Zabezpieczenie powstaje poprzez zamontowanie poręczy czołowej (rys. 3.26). Pomosty ułożone na szerokiej konsoli należy zabezpieczać od strony szczytowej za pomocą ramy czołowej. Poręcz czołową montuje się odwrotnie niż w przypadku montażu do ram pionowych (rys. 3.27). Należy zwrócić uwagę, aby w takim położeniu górna część poręczy znajdowała się na wysokości 1-1,1 m względem pomostu. Na rysunku 3.28 przedstawiono sposób zabezpieczenia pomostu na wsporniku przy rozszerzeniu pomostów roboczych.



Rys. 3.26



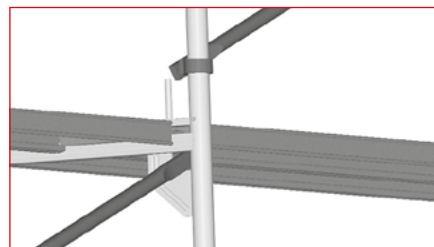
Rys. 3.27



Rys. 3.28

3.4.4. Usztywnianie rusztowania

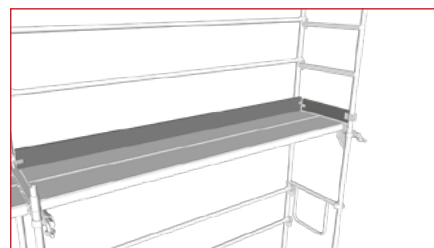
Górny koniec stężenia pionowego wkłada się w otwór wycięty w blasze węzłowej, a dolny jego koniec mocuje do ramy za pomocą złącza obrotowego (rys. 3.29). Sukcesywnie w polach stężanych, na każdej kondygnacji, należy przeprowadzać pionowanie ram przy użyciu poziomicy.



Rys. 3.29

3.4.5. Zabezpieczenie najwyższego poziomu rusztowania

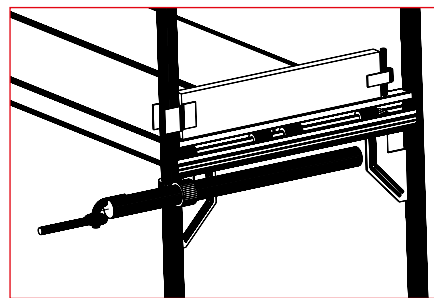
Zabezpieczenie wykonuje się poprzez zamontowanie ramy czołowej (rys. 3.30) od czoła rusztowania oraz słupków poręczy wzdłuż rusztowania wraz z poręczami. Słupki z zabezpieczeniem pomostu zabezpieczają pomosty przed wypadnięciem.



Rys. 3.30

3.4.6. Kotwienie rusztowania – rodzaje kotew

Rusztowanie jest kotwione przy użyciu łączników kotwiących, mocowanych złączami normalnymi do stojaków ramy poniżej pomostu roboczego oraz do konstrukcji budynku (rys. 3.31). Łączniki posiadają haki, którymi zaczepia się rusztowanie do śrub kotwiących z uchem zamocowanych w ścianie lub chwyta za elementy konstrukcyjne budynku. Łącznik przechodzi przez ucho śruby środkową częścią haka (około 50 mm względem górnej krawędzi rury łącznika). Ustawienie ucha śruby w płaszczyźnie poziomej zapewnia przekazanie sił poziomych z rusztowania na budowlę.



Rys. 3.31

3.4.7. Przebiegi w rusztowaniach

W celu zabezpieczenia prawidłowej komunikacji pionowej na rusztowaniu, mocuje się pomosty z kłapą i drabiną. Kłapa powinna być zawsze zamknięta (rys. 3.32). Dla zapewnienia wygody oraz ergonomii pracy, alternatywnie montuje się klatki schodowe (str. 18, pkt 3.4.14.).



Rys. 3.32

3.4.8. Ochrona w przypadku robót na dachu

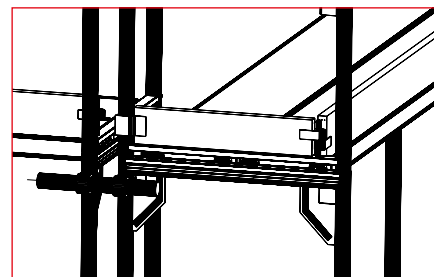
W celu zabezpieczenia robót prowadzonych na dachu obiektu, na najwyższym poziomie rusztowania montuje się słupki ostony siatkowej, a na nich ostony siatkowe (rys. 3.33). Po zamontowaniu oston siatkowych nie montuje się krawężników podłużnych.



Rys. 3.33

3.4.9. Łączenie rusztowania

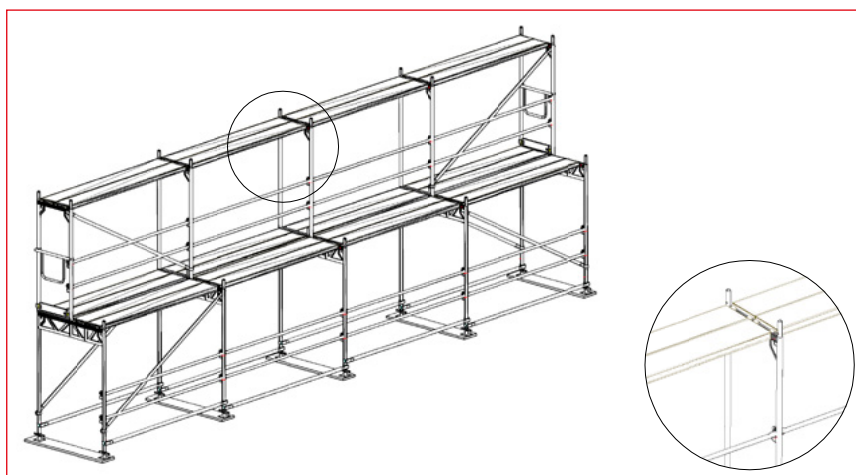
Przy zbiegających się polach rusztowania łączy się stojaki zewnętrzne ram za pomocą rury i dwóch złączy normalnych (rys. 3.34). Rury łączące dwa pola są jednocześnie zabezpieczeniem bocznym. Przestrzeń pomiędzy polami przykrywa się pomostami stalowymi uzupełniającymi lub deskami, zabezpieczając je przed zerwaniem przez wiatr.



Rys. 3.34

3.4.10. Przebiegi pod rusztowaniami

W celu umożliwienia przejścia osobom pod rusztowaniem, montuje się ramy przejściowe (rys. 3.35). Ramy powinny być połączone ze sobą za pomocą poręczy i stężeń poziomych. Połączenie należy wykonać bezpośrednio nad nakrętką podstawki śrubowej w kierunku równoległym do fasady. Maksymalna wysokość rusztowania budowanego z użyciem ram przejściowych wynosi 34 m, pod warunkiem zakotwienia wszystkich węzłów pierwszej i drugiej kondygnacji. Ramy przejściowe stężamy po obu stronach ramy (zewnętrznej i wewnętrznej). Na wyższych kondygnacjach stężamy ramy po stronie zewnętrznej.



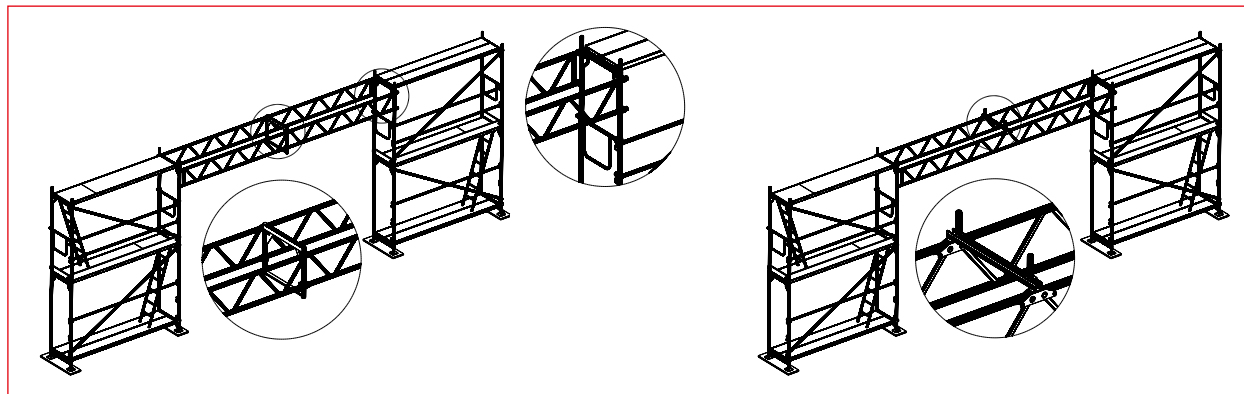
Rys. 3.35

3.4.11. Wjazdy do bram (przejazdy pod rusztowaniem)

Do wykonywania przejazdów pod rusztowaniem stosuje się dźwigary kratowe montowane po zewnętrznych stronach sąsiadujących ram przy użyciu złączy normalnych. Każdy dźwigar mocowany jest 4 złączami do stojaków ram. W przypadku przejazdu o szerokości większej niż 3,07 m, należy montować rygiel dźwigara bądź ramę wyrównawczą 0,6 m, na którą można ustawiać ramy kolejnych kondygnacji (rys. 3.36). Budując przejazd pod rusztowaniem za pomocą dźwigara kratowego, nie można zastąpić nim więcej niż dwa pola. Dla rusztowań o wysokości powyżej 20 m i szerokości 1,09 m należy wykonać dodatkowe wzmocnienie konstrukcji powyżej dźwigara oraz zamontować rury uniwersalne o długości 6 m, w celu wzmocnienia stojaków ram w strefie przejazdu (patrz str. 26 i 38 pkt 3.5.8).



Maksymalna wysokość zabudowy na dźwigarach 6 m wynosi 5 kondygnacji (10 m).

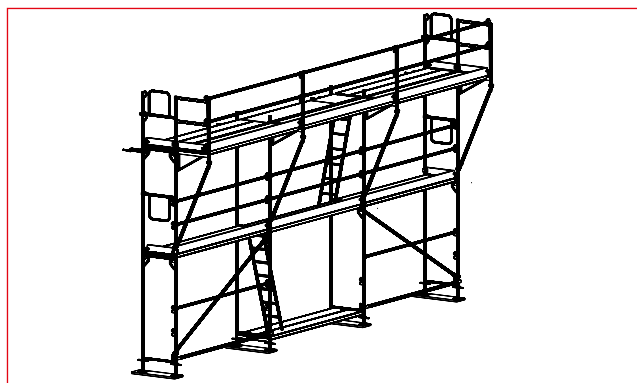


Rys. 3.36

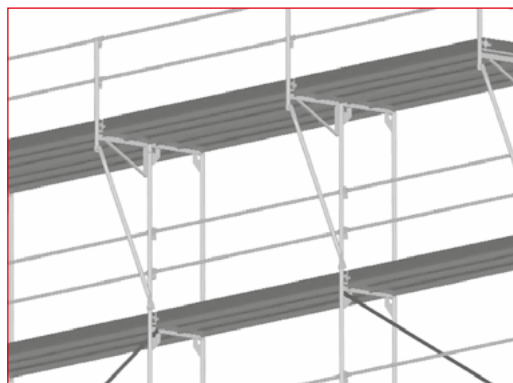
3.4.12. Poszerzenie rusztowania

W celu poszerzenia powierzchni roboczej rusztowań stalowych, na zewnątrz (rys. 3.37 i 3.38) lub od wewnątrz montuje się wsporniki. Dopuszcza się poszerzenie pomostu rusztowania przy użyciu wsporników stalowych 0,36 m i 0,73 m. Wsporniki 0,36 m mogą być montowane od strony wewnętrznej rusztowania (elewacji) na każdym jego poziomie.

Wsporniki należy montować na wysokości blachy węzłowej. Obciążenie pomostu na wsporniku nie może przekraczać obciążeń dopuszczalnych pomostu głównego.



Rys. 3.37



Rys. 3.38

Wsporniki 0,73 m mogą być montowane na zewnętrznej stronie rusztowania na ostatniej jego kondygnacji lub na dowolnej kondygnacji, pod warunkiem dodatkowego zakotwienia do ściany kondygnacji z zamontowanym wspornikiem oraz jednej kondygnacji powyżej i poniżej.



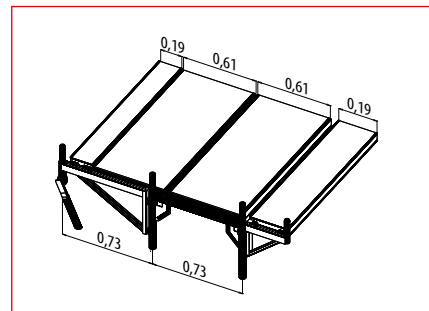
Przy montażu wsporników szerokich (0,73 m) od zewnętrznej strony rusztowania na kondygnacji innej niż ostatnia stężenia w polach stężonych wykonać z rury i dwóch złączy.

Ułożenie pomostów w rusztowaniach z poszerzeniami

rys. 3.39, rys. 3.40, rys. 3.41, rys. 3.42

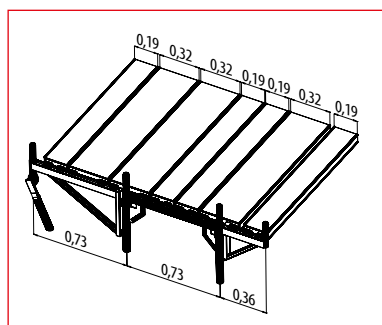
• pomosty pełne aluminiowe 0,61 m i stalowe 0,32 m i 0,19 m

Układanie pomostów stalowych powinno być prowadzone tak, aby szczelina między pomostami na jednym poziomie nie przekraczała 15 mm, a szczelina pomiędzy pomostem umieszczonym na wsporniku 0,36 m i pomostem założonym na ramie pionowej nie powinna przekraczać 25 mm.

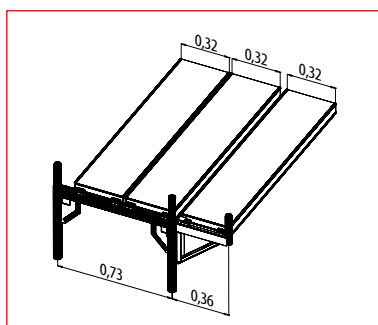


Rys. 3.39

• pomosty stalowe o szerokości 0,32 m oraz 0,19 m

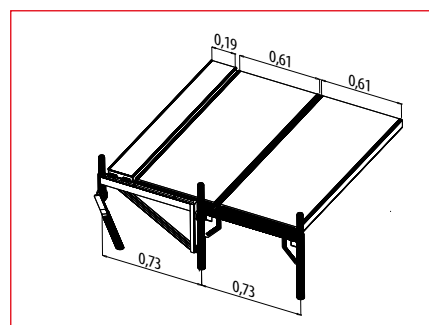


Rys. 3.40



Rys. 3.41

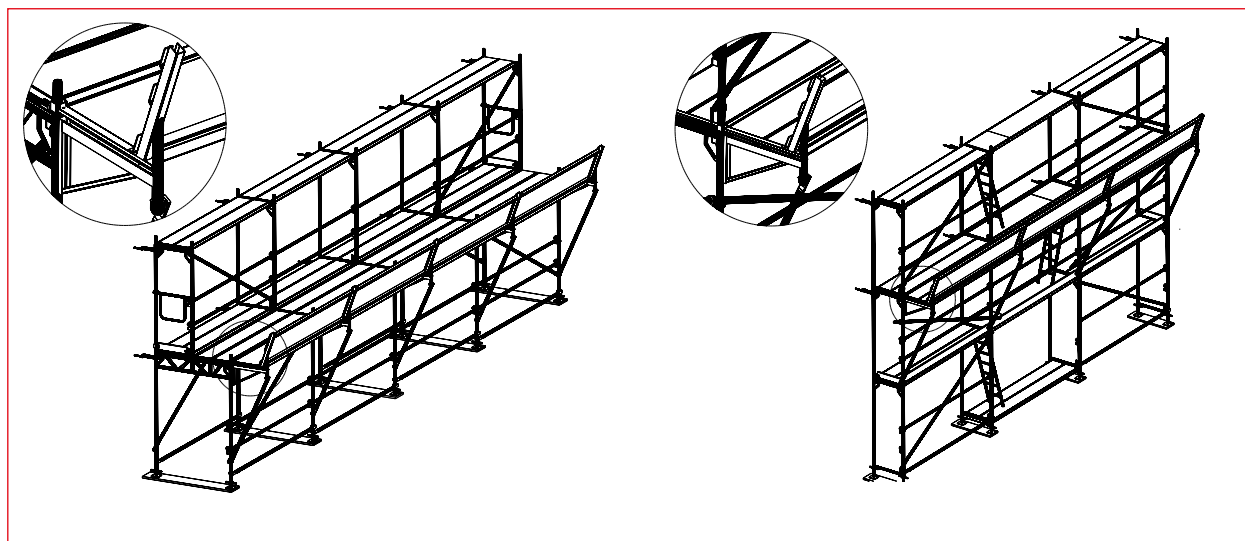
• pomosty aluminiowo-sklejkowe o szerokości 0,6 m oraz stalowe 0,19 m



Rys. 3.42

3.4.13. Dach ochronny

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom przechodzącym obok lub pod rusztowaniem, montuje się dach ochronny. Tworzy go wspornik stalowy 0,73 m połączony z ramą oraz wspornik dachowy. Wspornik dachowy wyłożony jest pomostami. Każda rama podtrzymująca dach ochronny musi być zakotwiona do budynku (rys. 3.43).



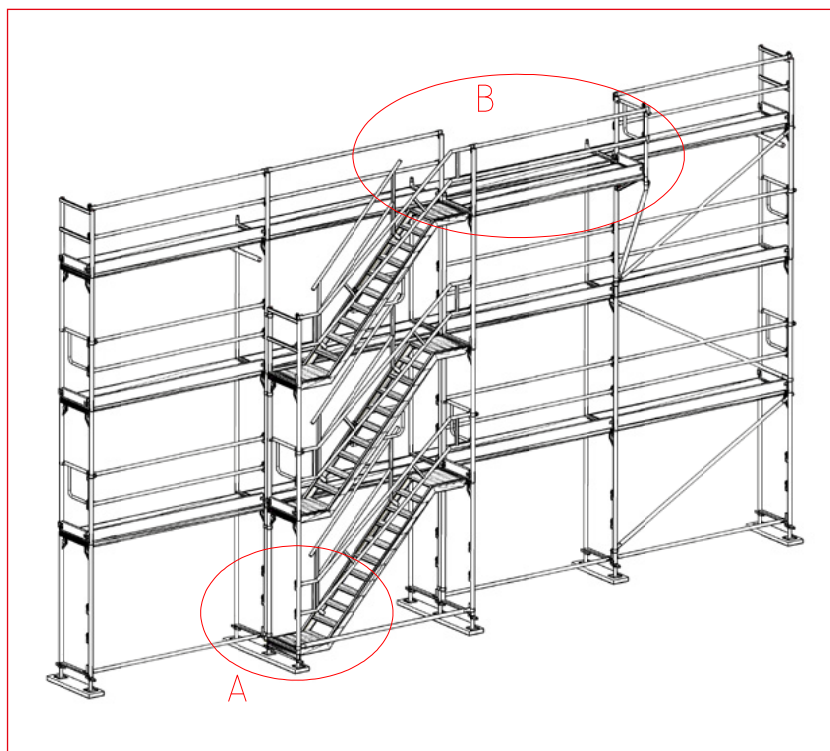
Rys. 3.43



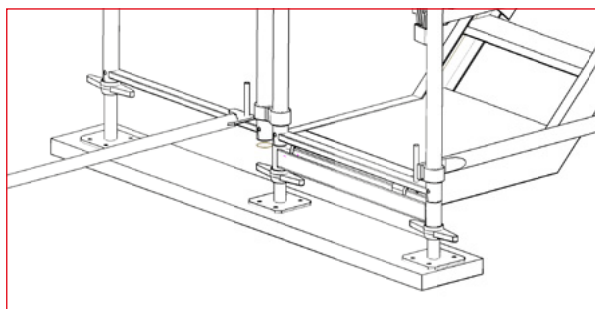
Dach ochronny przedstawiony na rys. 3.43 nie stanowi wystarczającego zabezpieczenia w rozumieniu wymagań normy PN-M-47900-2:1996, pkt 4.10.3.

3.4.14. Zewnętrzne klatki schodowe

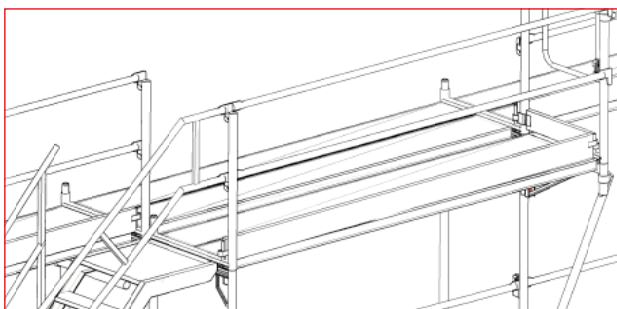
W celu zapewnienia wygodnej komunikacji pionowej na rusztowaniu, montuje się zewnętrzne klatki schodowe. Standardowo zewnętrzną klatkę schodową montuje się w polu 3,07 m lub 2,57 m wg jednego z dwóch przedstawionych schematów. Dodatkowo ustawione ramy łączy się z rusztowaniem przyściennym co 4 m w pionie, zachowując zasadę kotwienia węzłów rusztowania przyściennego w miejscach potąceń. Potączenia wykonuje się przy użyciu rur $\varnothing 48,3 \times 3,2$ mm oraz złączy normalnych. Klatka schodowa powinna być wyposażona w oporęczowanie składające się z poręczy czołowej, poręczy wewnętrznych i zewnętrznych schodów.



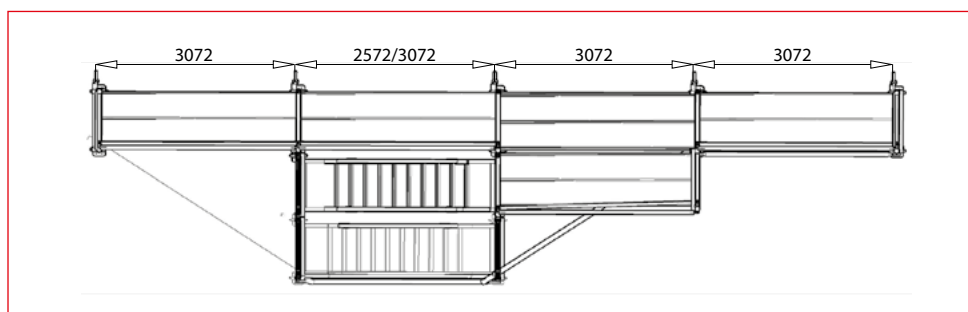
Rys. 3.44



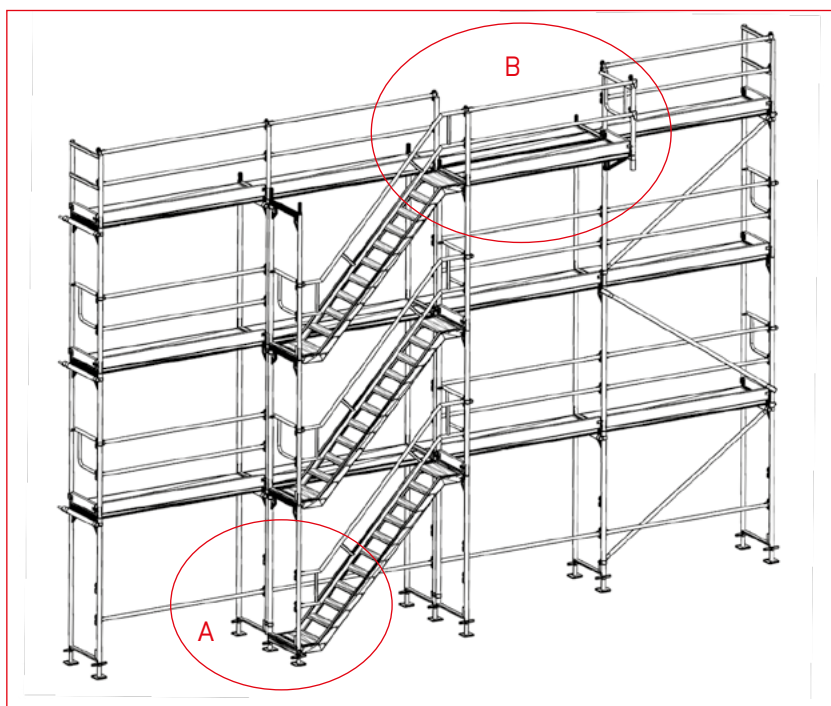
Rys. 3.45 – szczegół A



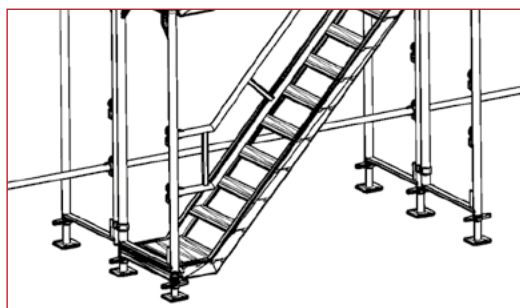
Rys. 3.46 – szczegół B



Rys. 3.47 – widok z góry



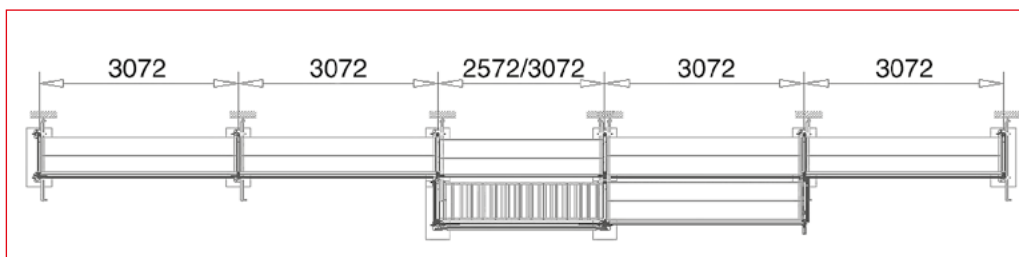
Rys. 3.48 – widok całości



Rys. 3.49 – szczegół A



Rys. 3.50 – szczegół B



Rys. 3.51 – widok z góry

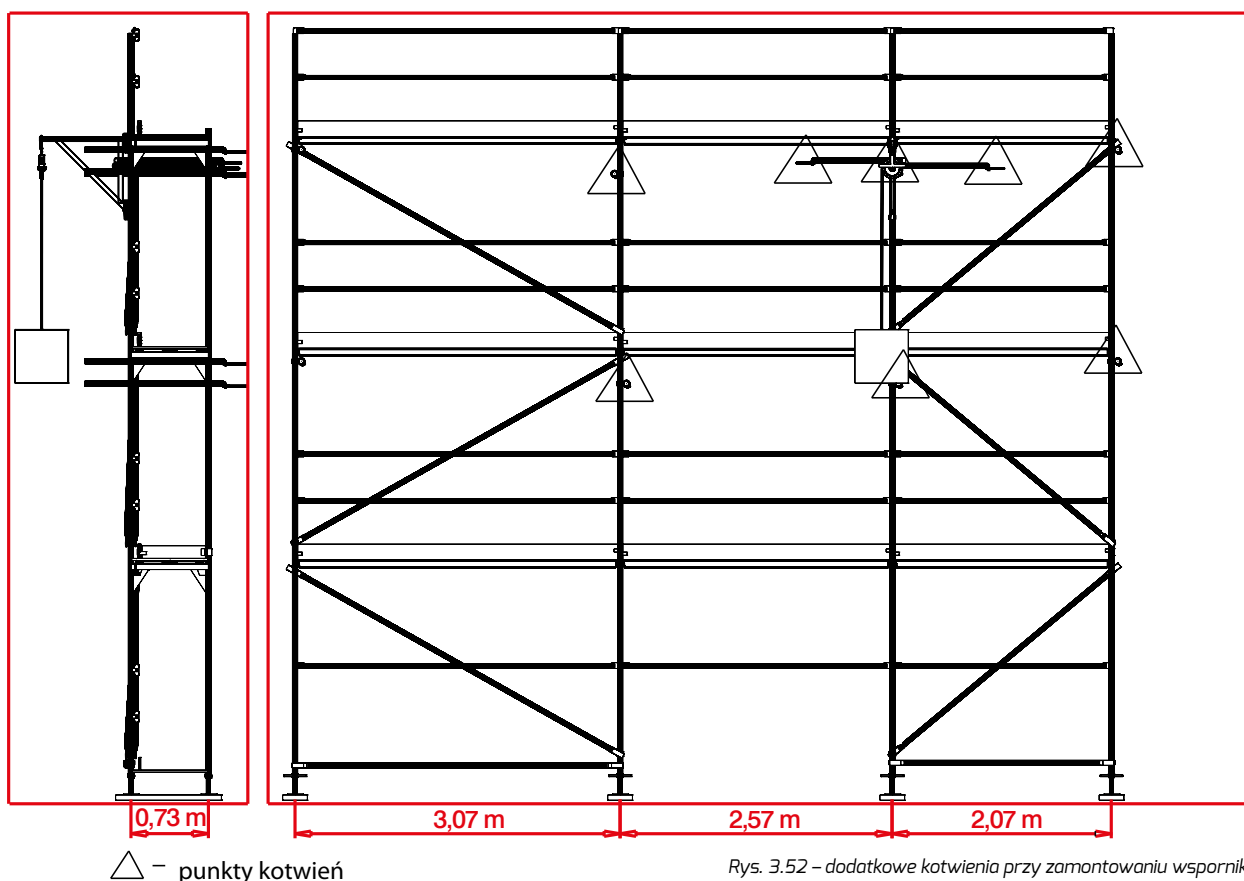
3.4.15. Transport materiałów

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.



Wysięgnik należy zakotwić w co najmniej dwóch dodatkowych miejscach (patrz rys. 3.52) z uwzględnieniem zakotwienia dwóch sąsiednich ram 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



Rys. 3.52 – dodatkowe kotwienia przy zamontowaniu wspornika

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.

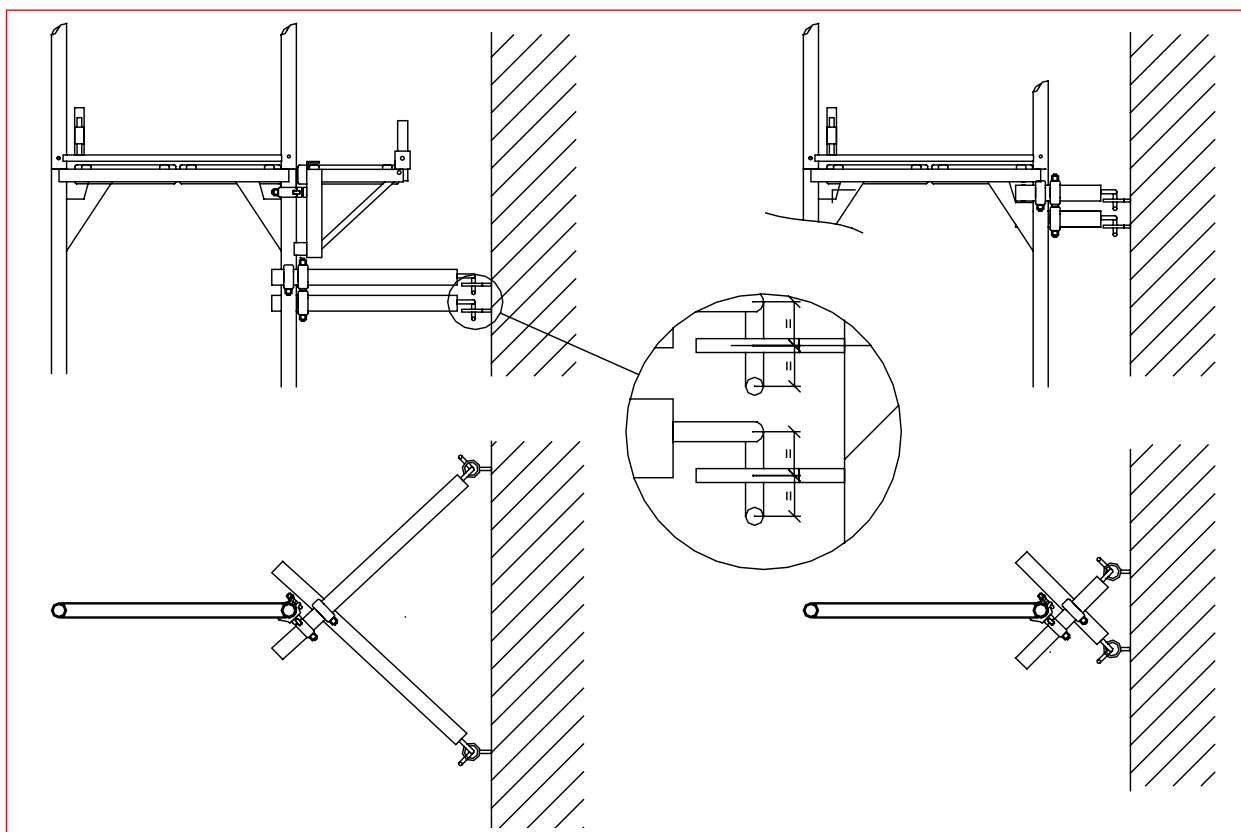
3.5. Zasady kotwienia oraz montażu stężeń

3.5.1. Podstawowe zasady kotwienia:

- kotwienie rozpoczynać od drugiego poziomu, kotwić przy użyciu łańcuchów kotwiących oraz złączy normalnych,
- zakotwienia należy umieszczać symetrycznie na całej powierzchni,
- odległość pomiędzy kotwami w poziomie nie powinna przekraczać 6 m (kotwić co drugie pole dla wymiarów 2,57 m i 3,07 m),
- odległość pomiędzy rzędami zakotwień w pionie nie powinna przekraczać 4 m (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 otworu w blasze węzłowej.

W przypadku rusztowań ostoniętych 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.

Dla rusztowań z zamocowanym wspornikiem 0,36 m od strony wewnętrznej rusztowania w przypadku kotwienia rusztowania za pomocą jednego złącza do stojaka wewnętrznego, 20% całkowitej liczby zakotwień należy wykonać jako podwójne. Zakotwienia te należy rozmieszczać równomiernie na całej powierzchni, zachowując zasadę montażu minimum dwóch zakotwień typu V na każdej kotwionej kondygnacji. Patrz rys. 3.53.



Rys. 3.53 – dodatkowe kotwienia przy zamontowaniu wspornika

3.5.2. Zasady montażu stężeń ukośnych:

- stężenie ukośne w kształcie wieży należy prowadzić zygzakiem. Stężyć przynajmniej w co piątym polu dla modułu 2,57 m lub w co czwartym polu dla modułu 3,07m. Przestrzegać zasady prowadzenia stężeń w sposób ciągły od podstawki do góry. Maksymalna odległość pomiędzy pionami stężonymi nie może przekraczać 10m.
- stężenia dwóch sąsiadujących pionów stężonych, położonych na tej samej kondygnacji muszą być zamontowane przeciwbieżnie,
- stężenie ukośne należy umieszczać symetrycznie na długości rusztowania,
- liczba stężeń na każdej kondygnacji nie może być mniejsza niż 2,
- stężenia wielokątastyczne montować wg zasady: jedno stężenie na 5 pól jednego poziomu,
- stężenia wielokątastyczne należy prowadzić po skosie przez 5 pól, a następnie po wykonaniu zwrotu po skosie przez następne 5 pól (odbicie lustrzane wg osi poziomej).

3.5.3. Zestawienie sił w zakotwieniach i w podstawkach zestawów typowych:

Siły w zakotwieniach i w podstawkach podane są w tabelkach zamieszczonych przy schematach ustawień rusztowań. Patrz str. 24-37.

3.5.4. Układ stężeń i kotew dla rusztowania do wysokości 34 m.



Rusztowania ustawiane na obiektach wg schematów załączonych w tym opracowaniu nie wymagają wykonywania oddzielnych obliczeń statycznych. Informacje zawarte w opisach poszczególnych zestawów sprawdzone zostały przez obliczenia statyczne. Użytkowanie ich przy spełnieniu wymagań opisanych na schematach jest w pełni bezpieczne. Wszystkie ustawienia odbiegające od ustawień i zapisów zawartych w tym opracowaniu wymagają wykonania obliczeń statycznych dla udowodnienia stateczności konstrukcji.

Określenie **fasada zamknięta** opisuje fasadę budynku, w której cała powierzchnia pokryta rusztowaniem jest wypełniona materiałem nieprzewodnym (beton, szkło, kompozyt, drewno itp.).

Określenie **fasada częściowo otwarta** opisuje fasadę budynku, w której część powierzchni pokrytej rusztowaniem do 60% nie jest wypełniona materiałem nieprzewodnym (istnieją otwory przelotowe). W tak określonej fasadzie istnieje możliwość przewiewu wiatru przez budynek.

3.5.5. Układ stężeń i kotew dla rusztowania nieostioniętego do wysokości 34 m

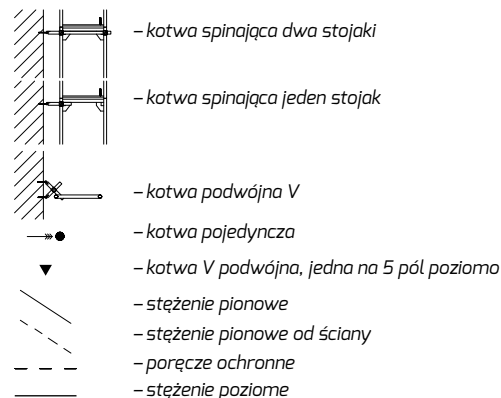
Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*

Wariant z przejazdem bramowym

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

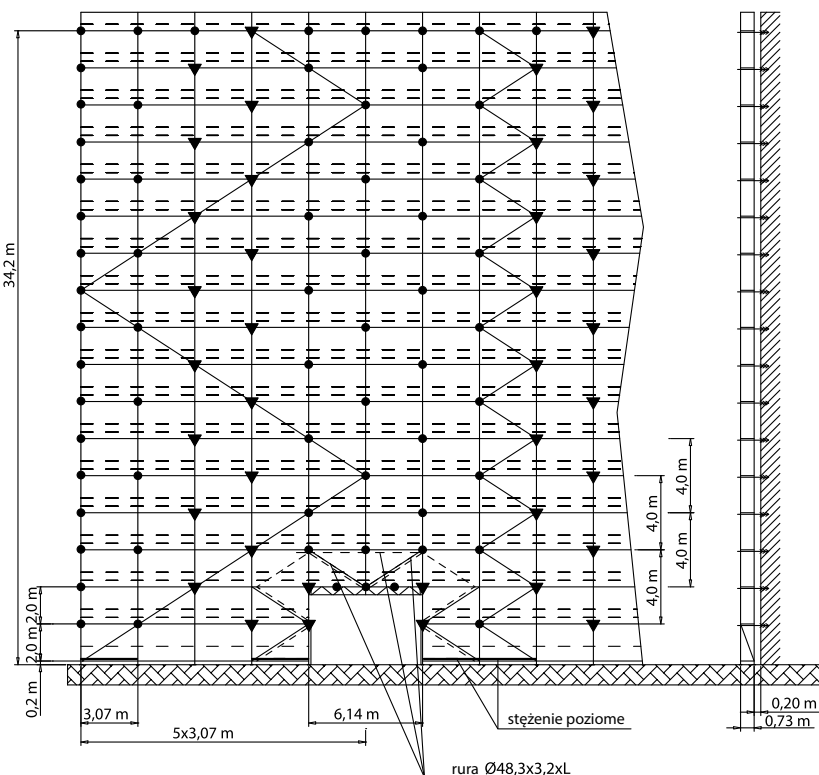
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

34,2 m



Typ wypełnienia fasady	fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	1,9	01
	I	4,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	stojak wewnętrzny	23,4	01
	stojak zewnętrzny	52,2	

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



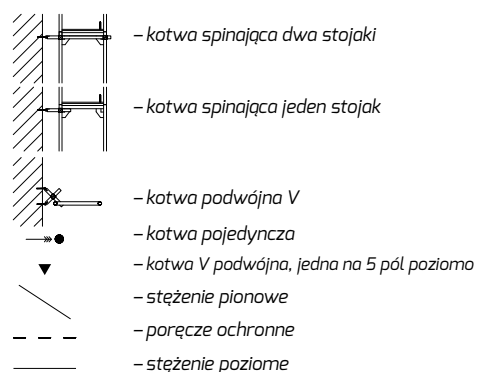
Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*

Wariant podstawowy

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

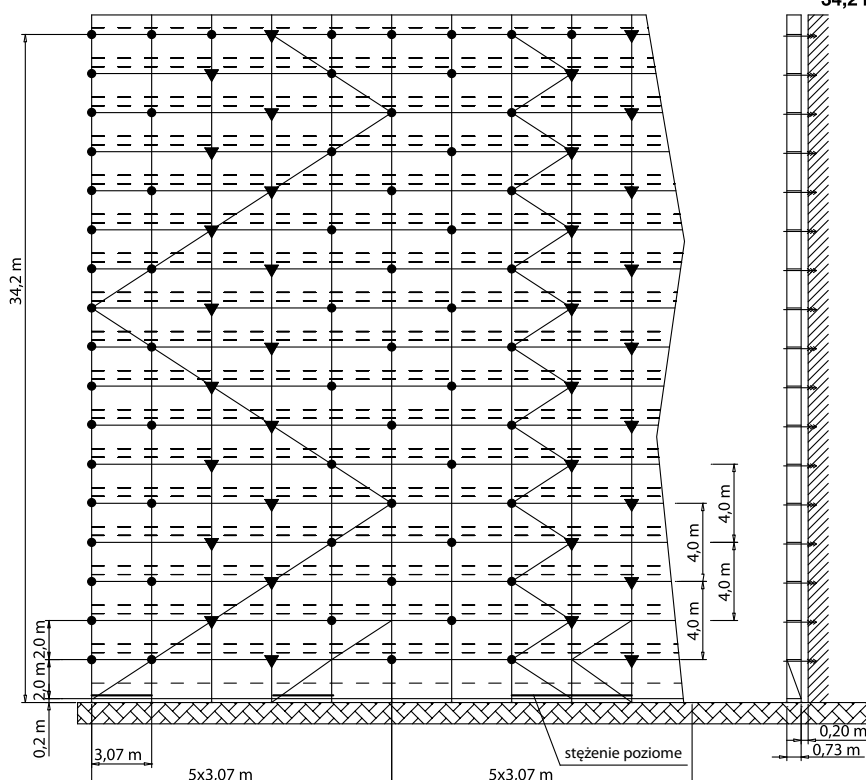
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

34,2 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	03
	I	4,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	16,3	03
	Stojak zewnętrzny	55,1	

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

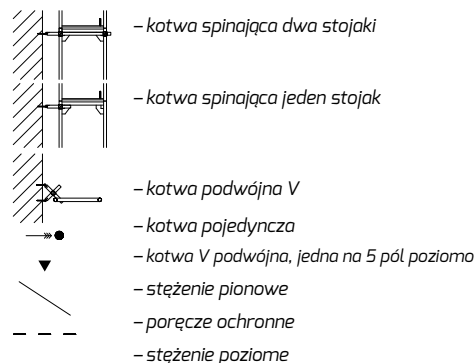


Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

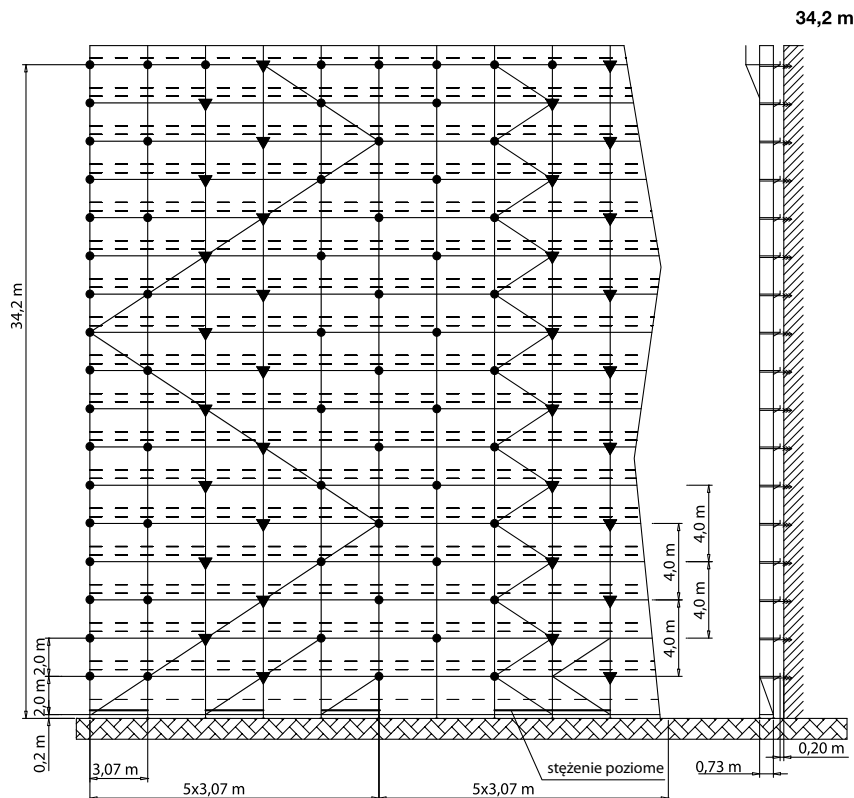
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

Wariant: wspornik $0,73 \text{ m}$ – zewnątrz ostatni poziom + wspornik $0,36 \text{ m}$ – wewnątrz na wszystkich poziomach



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,1	
	I	4,7	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	29,4	05
	Stojak zewnętrzny	62,4	

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



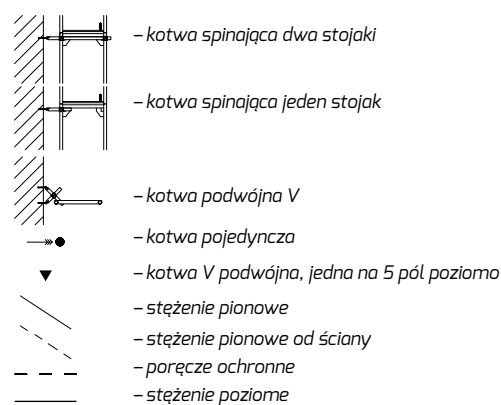
Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*

Wariant z ramą przechodnią

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

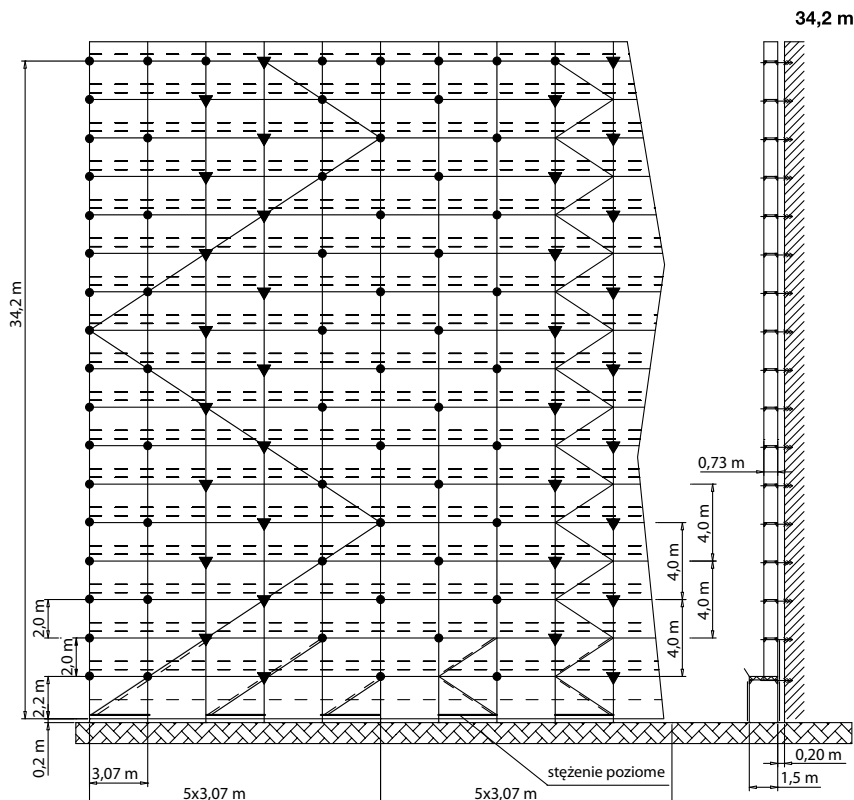
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól



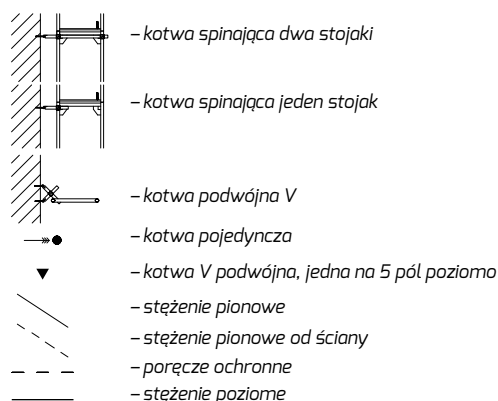
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,3	
	I	4,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	25,1	07
	Stojak zewnętrzny	49,7	

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



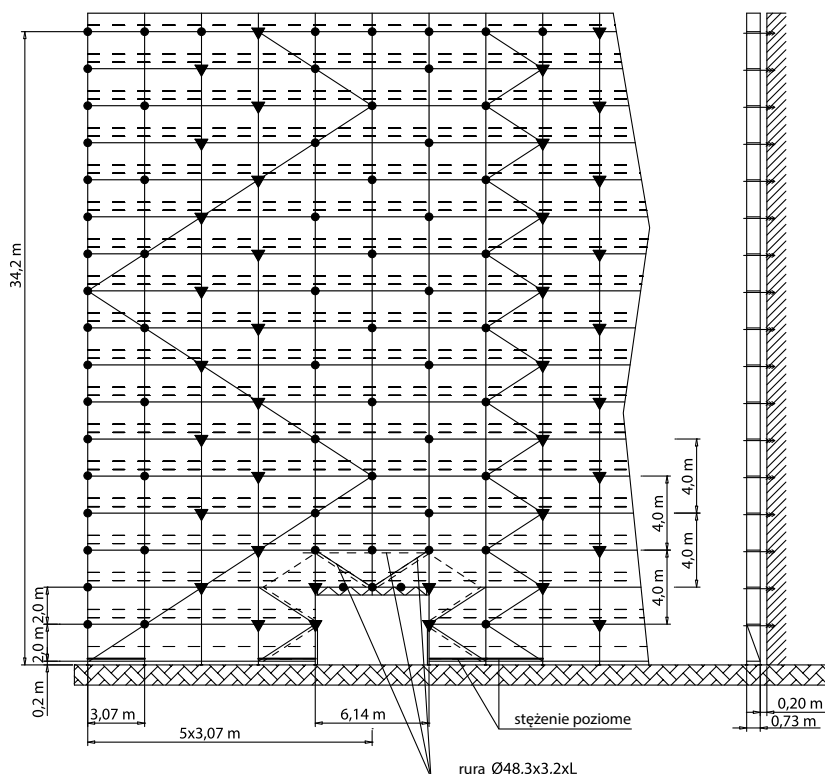
Rusztowanie bez pokrycia, fasada częściowo otwarta*
 Wariant z przejazdem bramowym
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m²
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m²

34,2 m



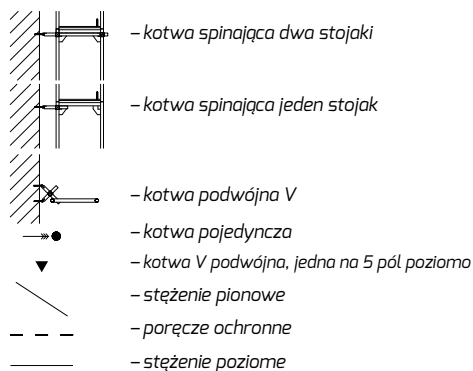
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	1,9	09
	I	4,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	23,4	09
	Stojak zewnętrzny	52,1	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 60%



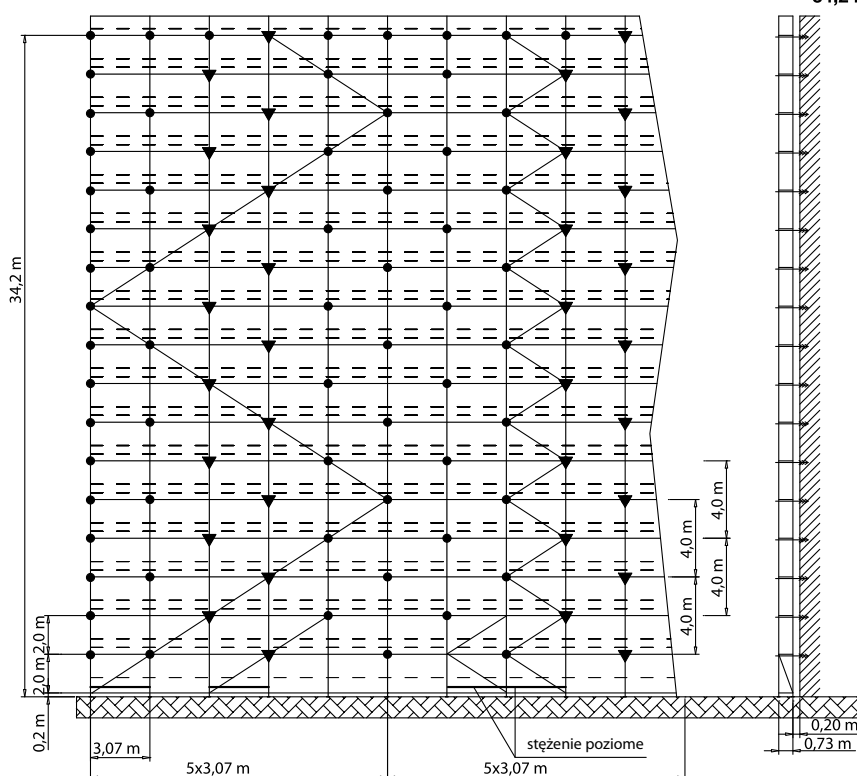
Rusztowanie bez pokrycia, fasada częściowo otwarta*
 Wariant podstawowy
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m²
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m²

34,2 m

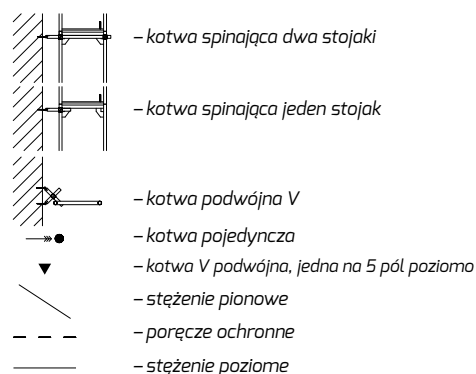


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	10
	I	4,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	17,1	10
	Stojak zewnętrzny	55,1	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 60%

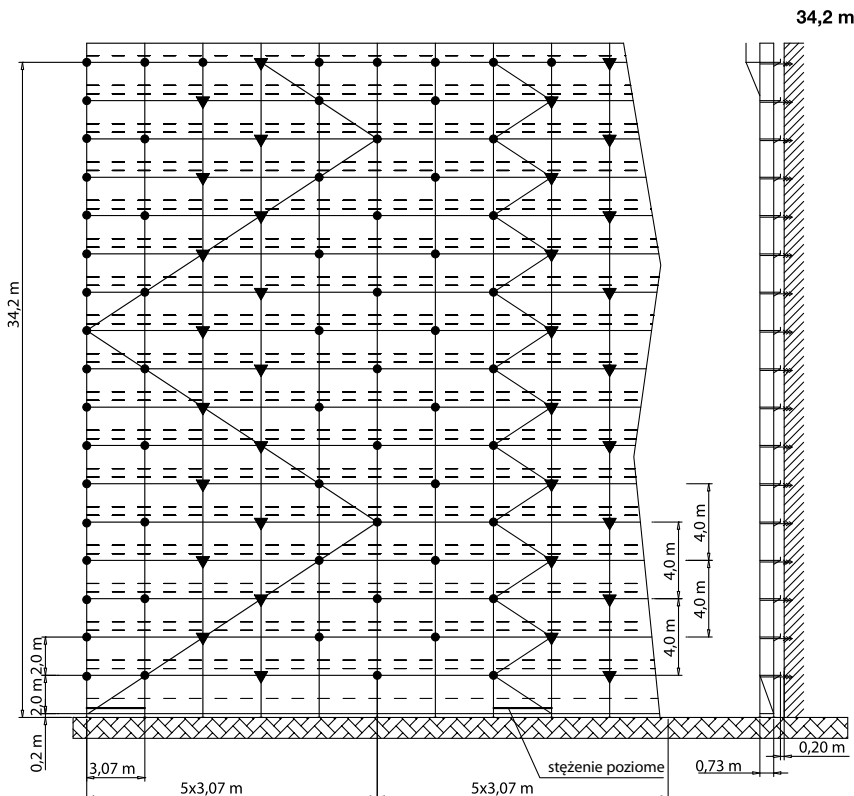


Rusztowanie bez pokrycia, fasada częściowo otwarta*
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Wariant: wspornik $0,73 \text{ m}$ – zewnątrz ostatni poziom
 + wspornik $0,36 \text{ m}$ – wewnątrz na wszystkich poziomach

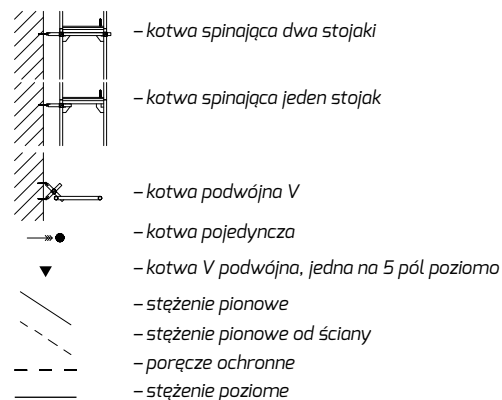


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,1	
	I	4,7	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	30,2	11
	Stojak zewnętrzny	62,4	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 60%

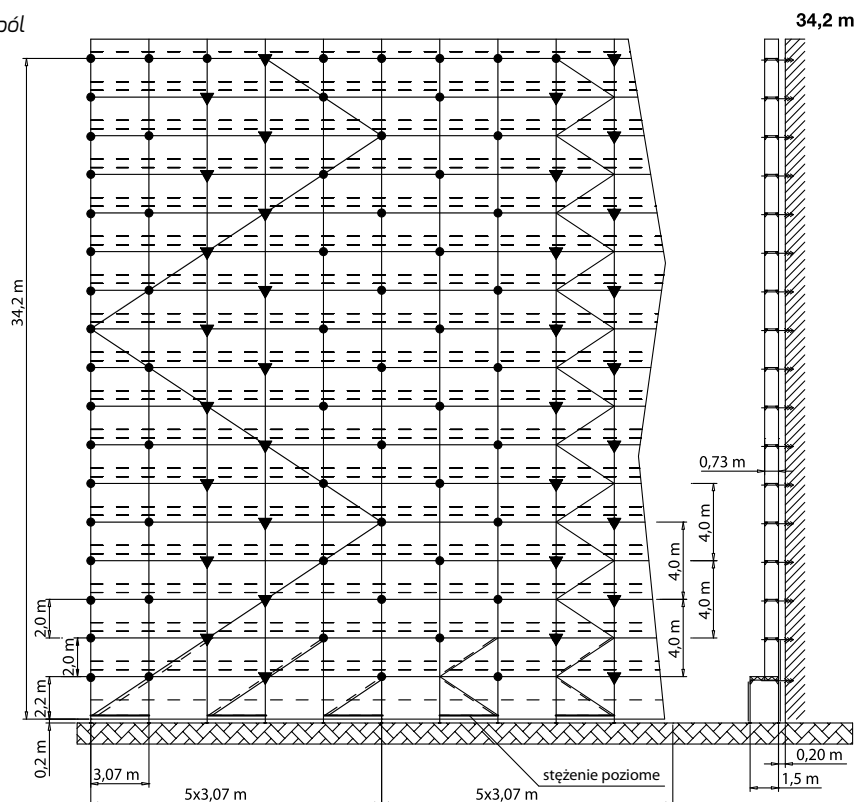


Rusztowanie bez pokrycia, fasada częściowo otwarta*
 Wariant z ramą przechodnią
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól

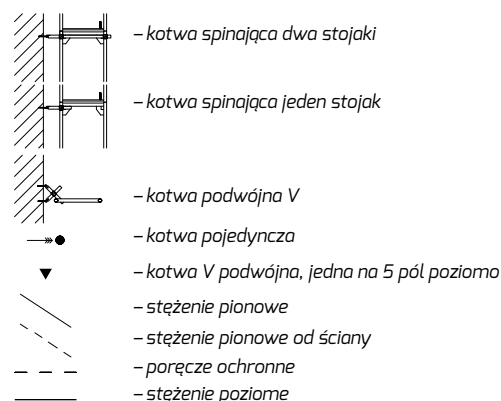


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,3	
	I	4,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	25,5	12
	Stojak zewnętrzny	49,1	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 60%

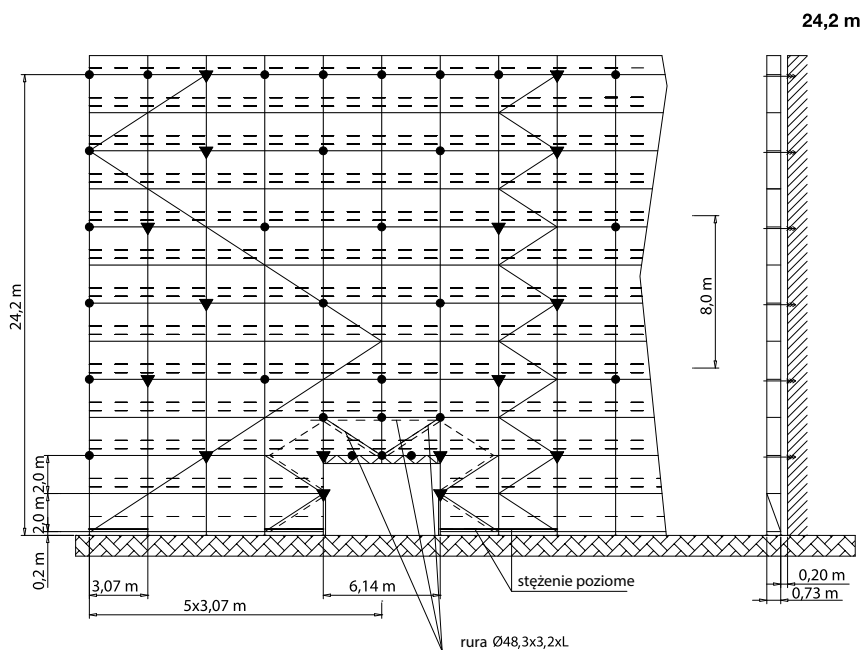


Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*
 Wariant z przejazdem bramowym
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m²
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m²

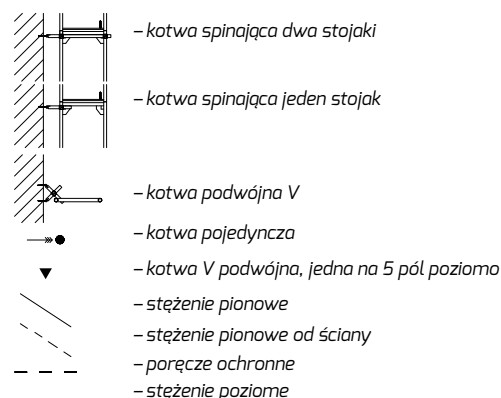


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	13
	I	4,2	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	20,5	13
	Stojak zewnętrzny	34,1	

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

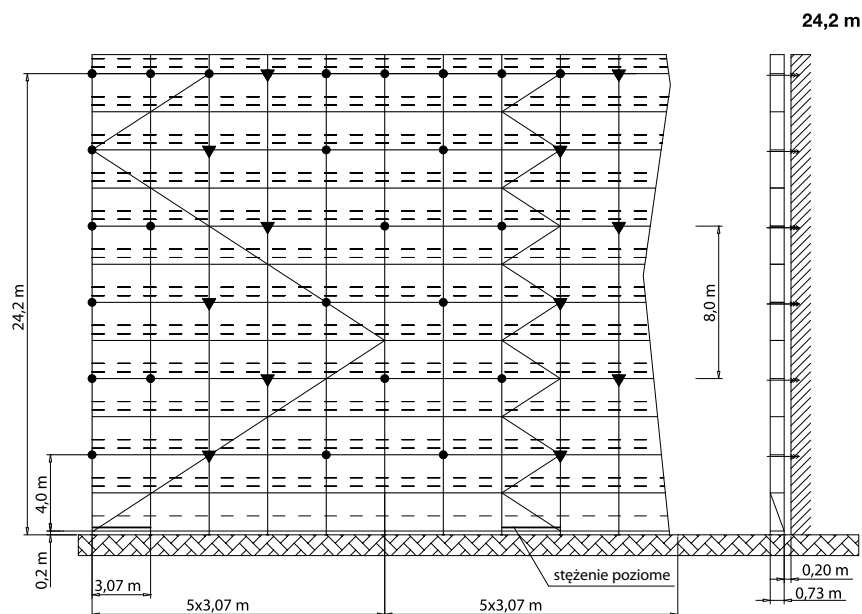


Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*
 Wariant podstawowy
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m²
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m²

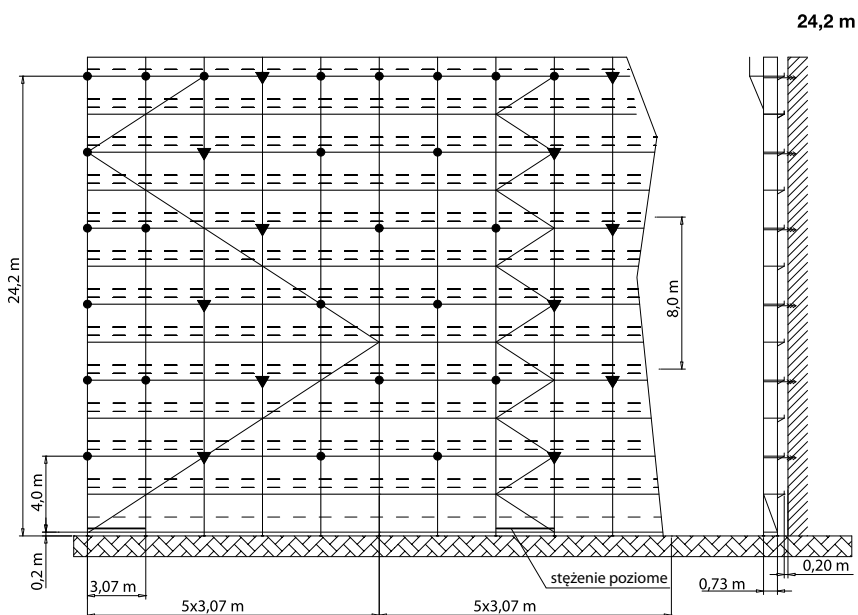
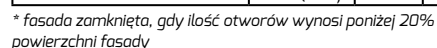


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	15
	I	4,2	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	14,0	15
	Stojak zewnętrzny	37,0	

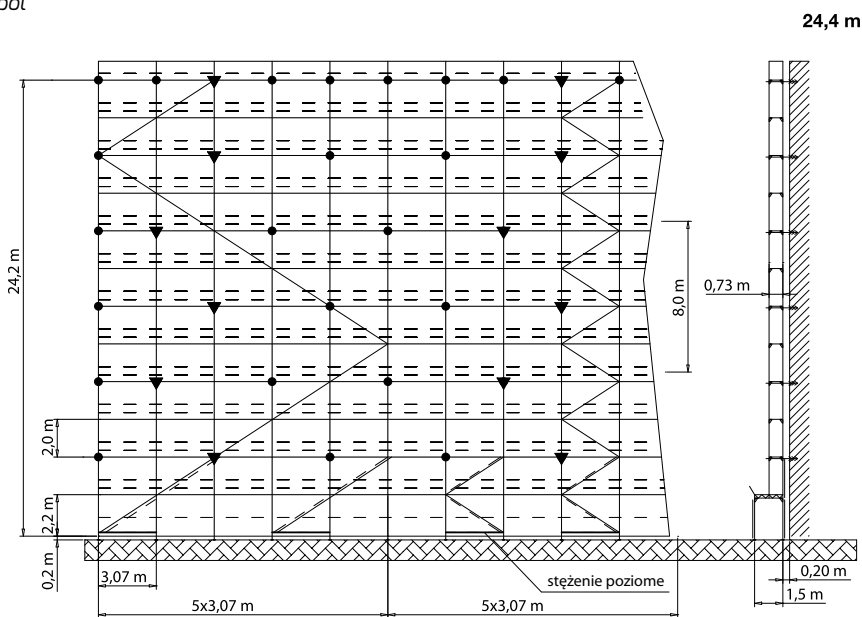
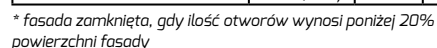
* fasada zamknięta, gdy ilość otworów wynosi poniżej 20% powierzchni fasady



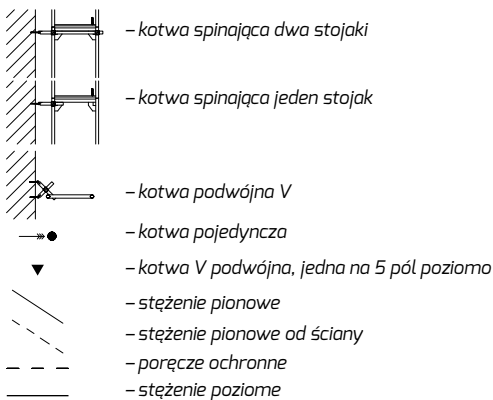
+ wspornik 0,36 m – wewnątrz na wszystkich poziomach



Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól

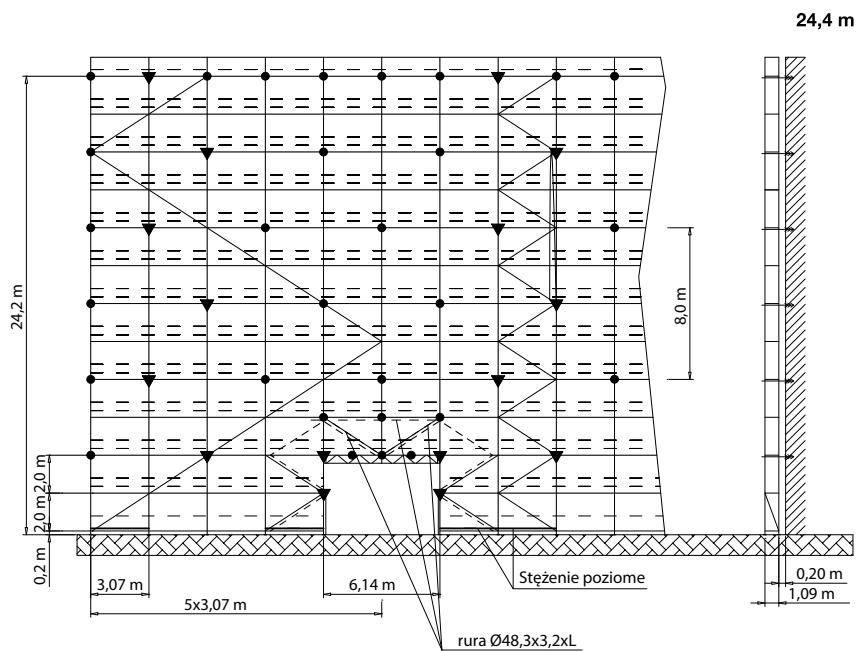


Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

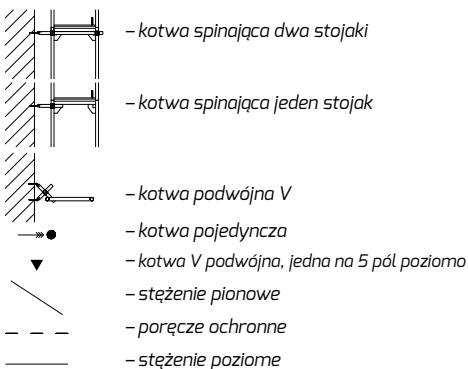


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	3,2	
	I	4,3	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	25,9	28
	Stojak zewnętrzny	39,0	

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

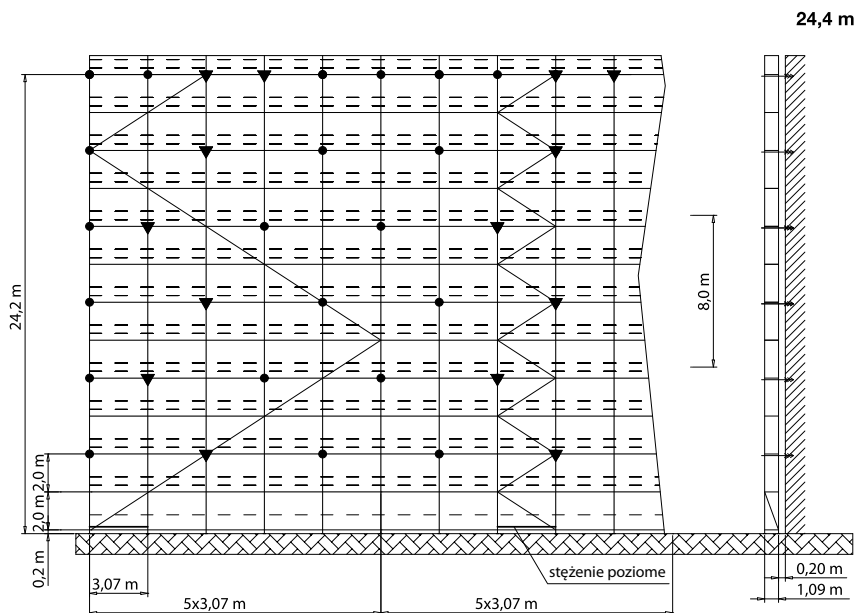


Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2



Typ wypełnienia fasady		Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień		8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień		co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)		II	2,8	
		I	4,3	
Maksymalna siła w stopie (kN)		Stojak wewnętrzny	18,0	29
		Stojak zewnętrzny	42,7	

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



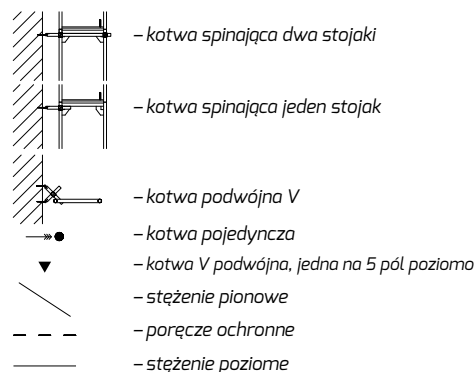
Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

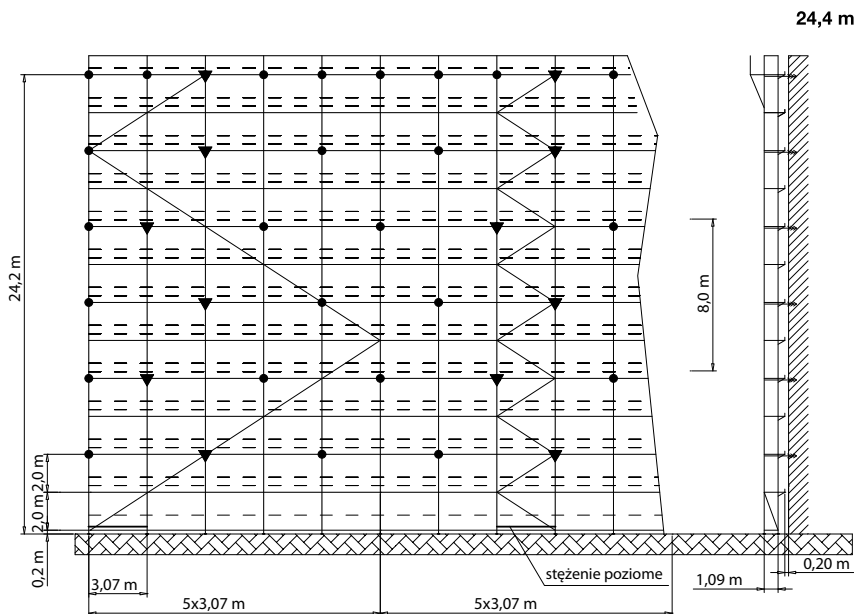
Wariant: wspornik $0,73 \text{ m}$ – zewnątrz ostatni poziom

+ wspornik $0,36 \text{ m}$ – wewnątrz na wszystkich poziomach



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	4,2	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	29,4	30
	Stojak zewnętrzny	50,1	

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



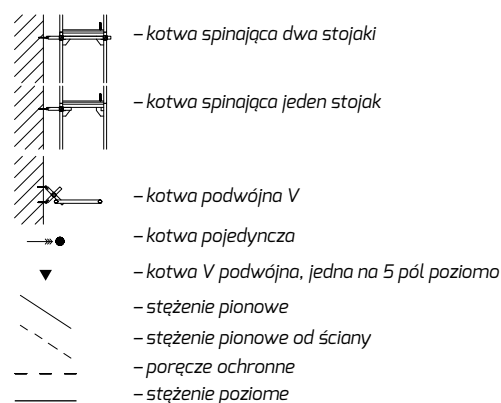
Rusztowanie bez pokrycia, fasada zamknięta*

Wariant z ramą przechodnią

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

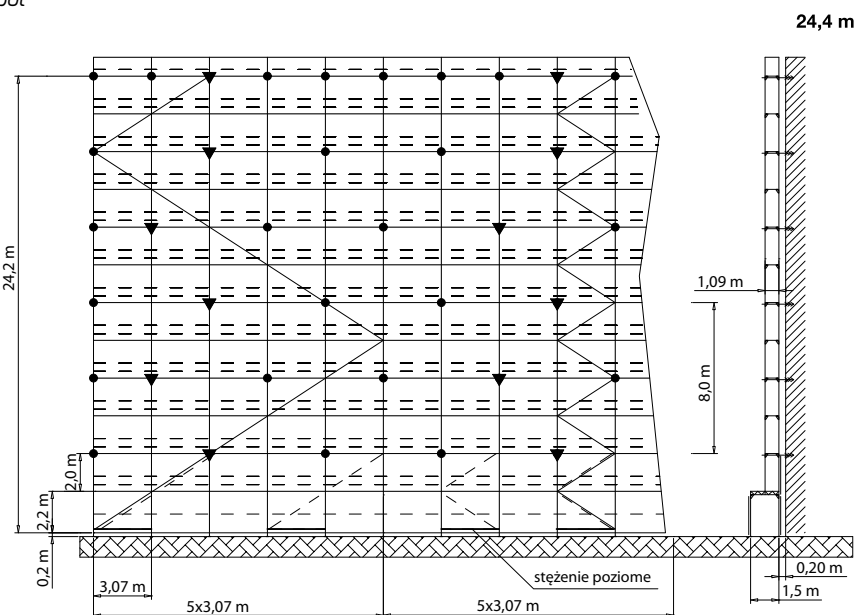
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól

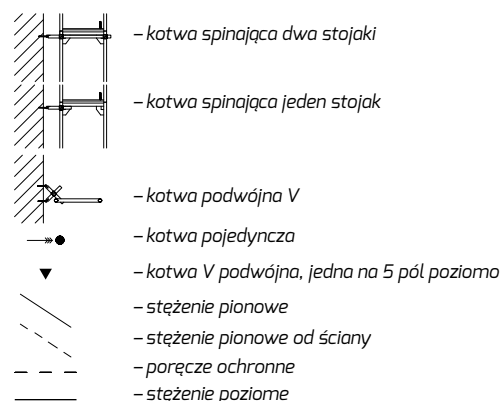


Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	3,0	
	I	4,2	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	24,3	31
	Stojak zewnętrzny	34,6	

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

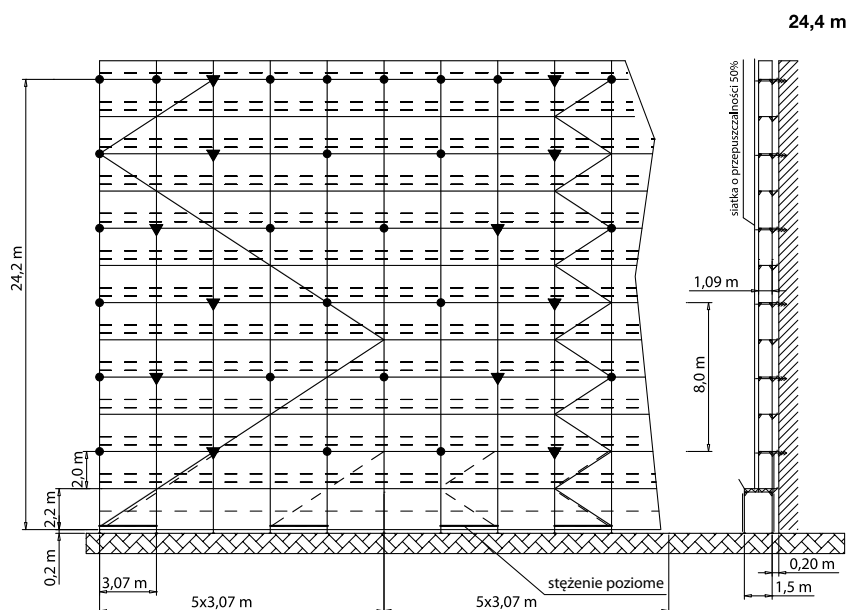


Rusztowanie z pokryciem, fasada zamknięta*
 Wariant z ramą przechodnią
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól



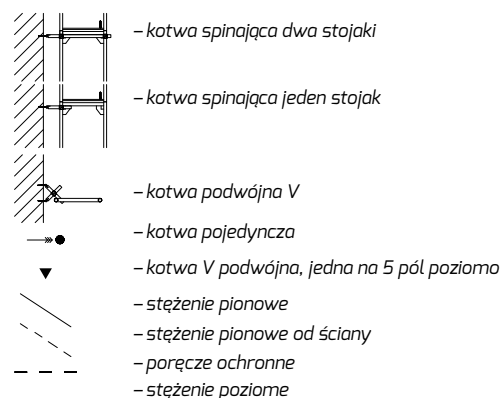
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	2,6	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	31,2	32
	Stojak zewnętrzny	32,0	

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



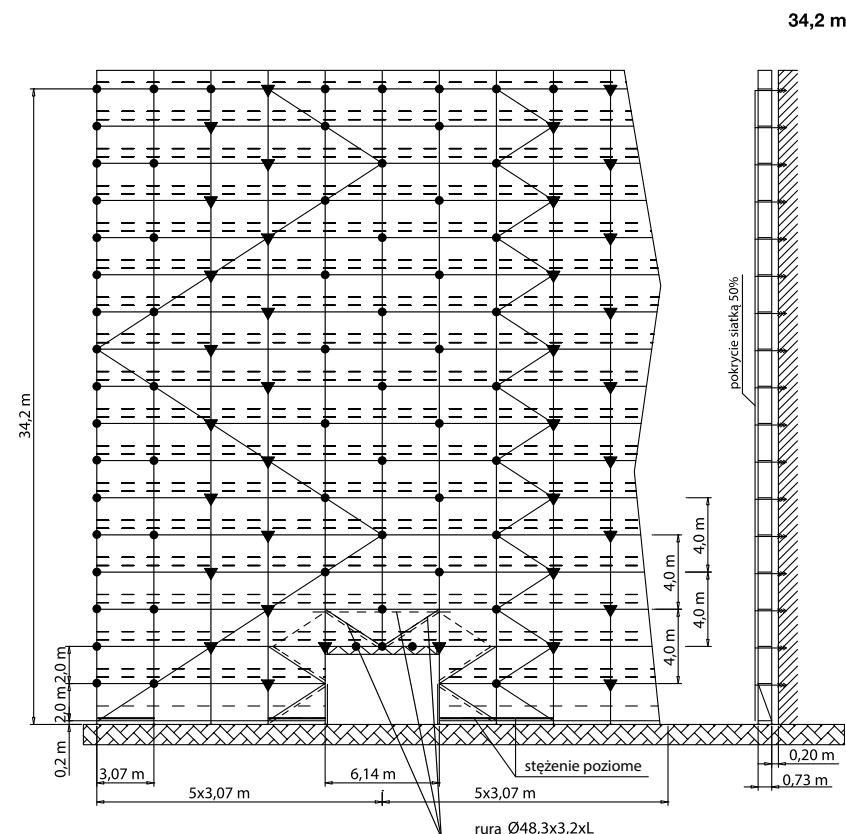
3.5.6. Układ stężeń i kotew dla rusztowania ostioniętego siatkami do wysokości 34 m

Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*
 Wariant z przejazdem bramowym
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,2	
	I	3,0	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	22,0	02
	Stojak zewnętrzny	53,2	

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

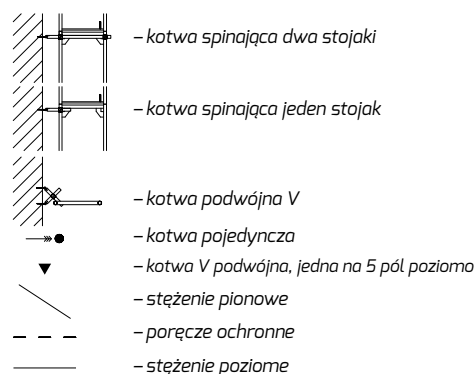


Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*

Wariant podstawowy

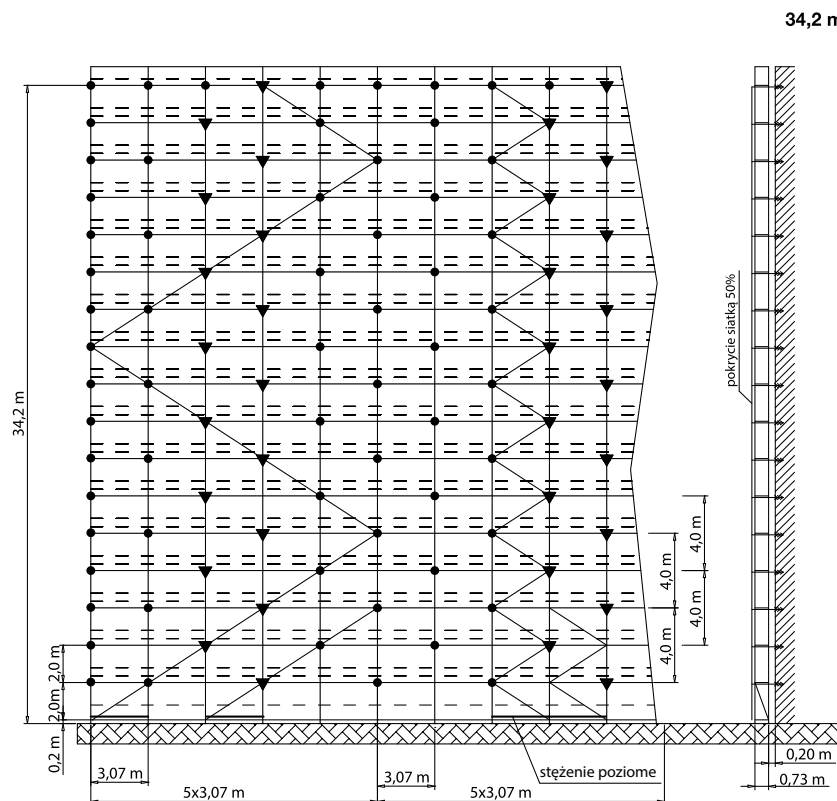
Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	3,9	04
	I	3,0	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	16,3	04
	Stojak zewnętrzny	53,7	

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



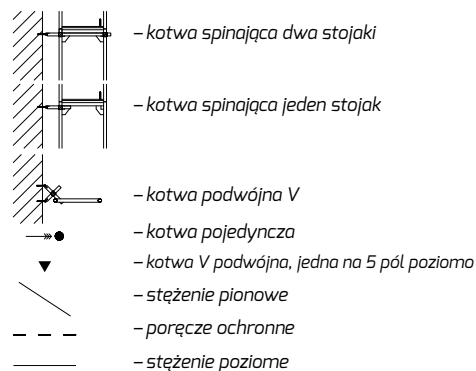
Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

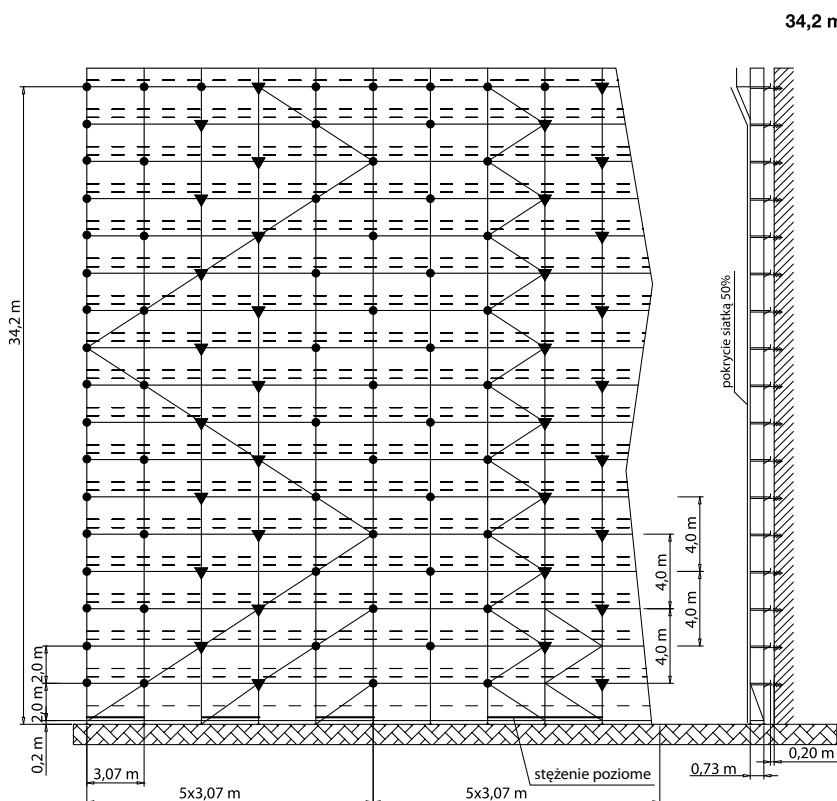
Wariant: wspornik 0,73 m – zewnątrz ostatni poziom

+ wspornik 0,36 m – wewnątrz wszystkie poziomy



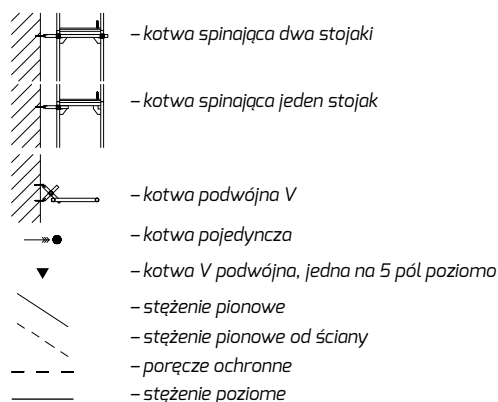
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	3,1	06
	I	3,0	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	29,3	06
	Stojak zewnętrzny	61,2	

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



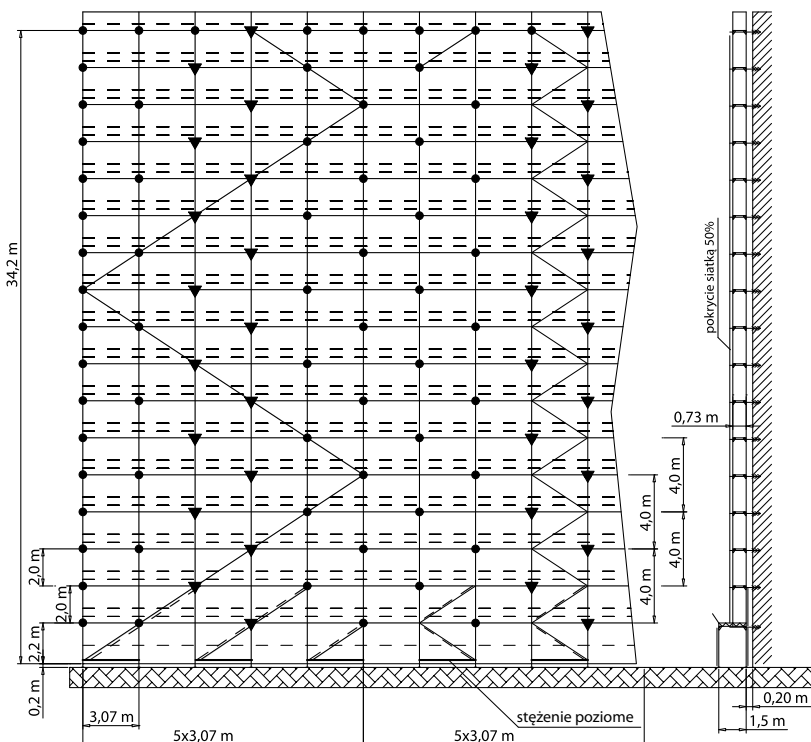
Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*
 Wariant z ramą przechodnią
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól

34,2 m



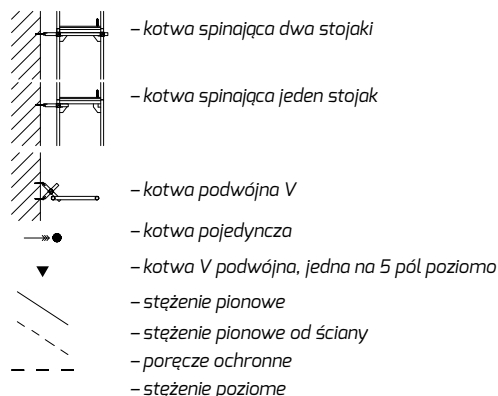
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	5,1	
	I	3,7	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	25,5	08
	Stojak zewnętrzny	32,7	

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



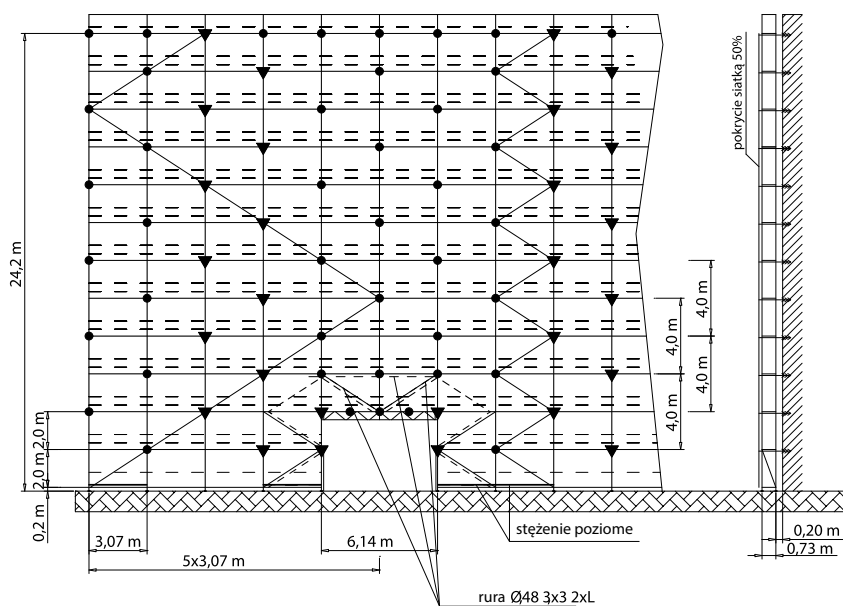
Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*
 Wariant z przejazdem bramowym
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

24,4 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,7	
	I	2,6	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	17,6	14
	Stojak zewnętrzny	34,4	

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



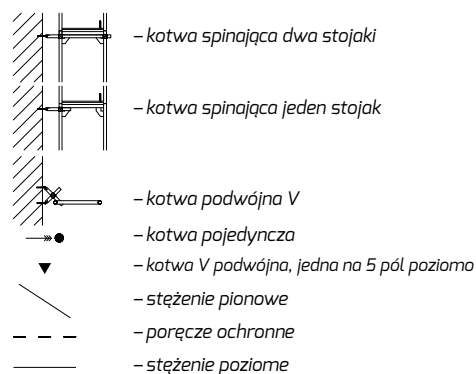
Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*

Wariant podstawowy

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

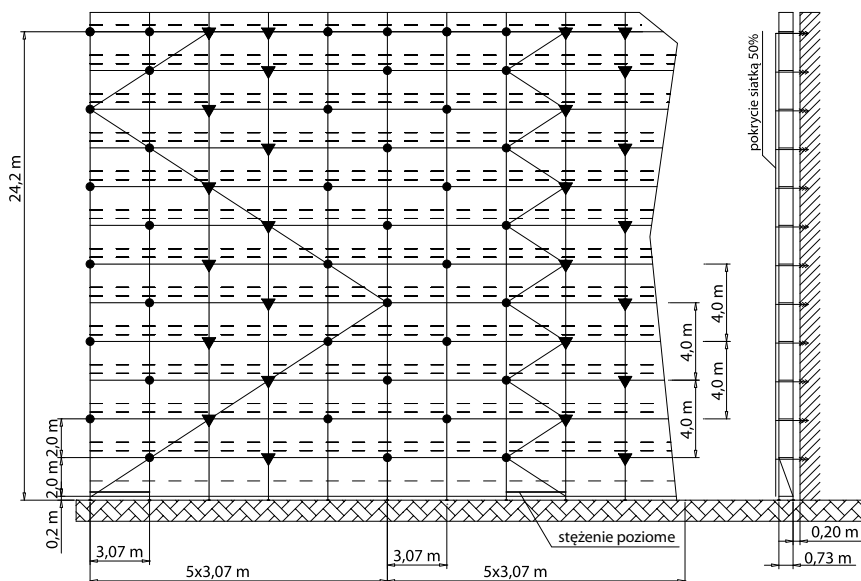
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

24,4 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,7	
	I	2,6	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	12,7	16
	Stojak zewnętrzny	37,3	

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



Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*

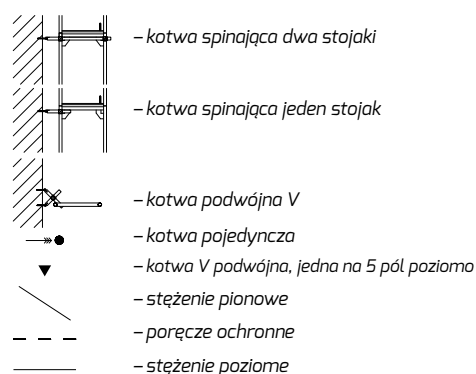
Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

Wariant: wspornik 0,73 m – zewnątrz ostatni poziom

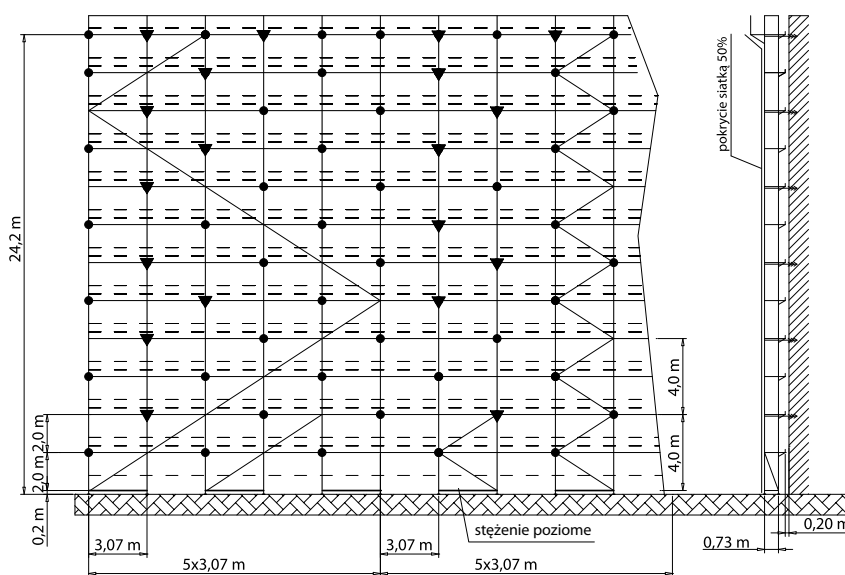
+ wspornik 0,36 m – wewnątrz wszystkie poziomy

24,4 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	8 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	2,6	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	23,3	18
	Stojak zewnętrzny	43,5	

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



Rusztowanie pokryte siatką, fasada zamknięta*

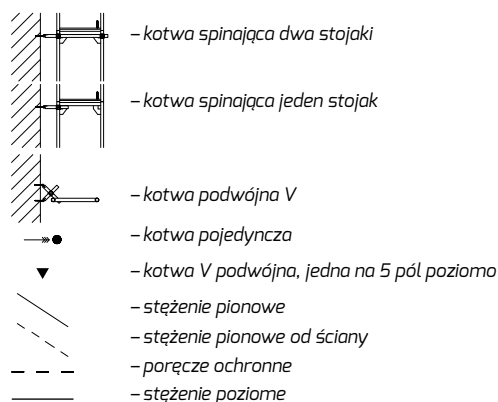
Wariant z ramą przechodnią

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

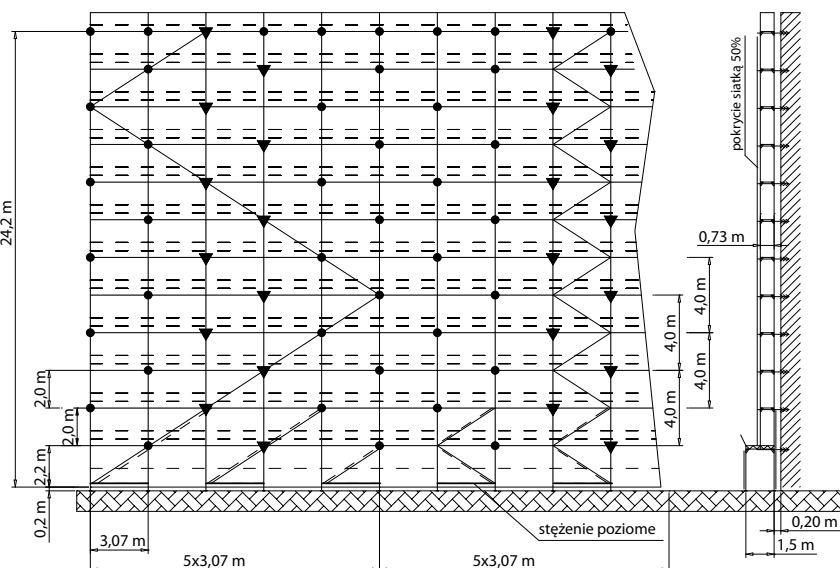
Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól

24,4 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	2,6	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	20,4	20
	Stojak zewnętrzny	32,0	

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



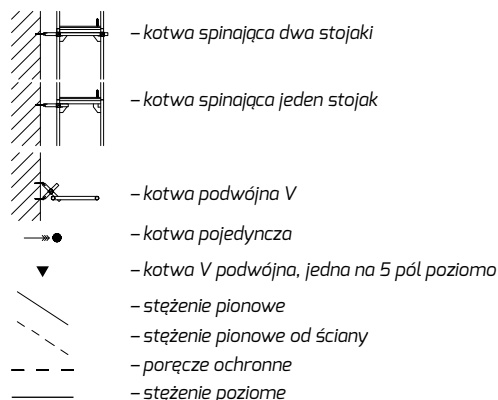
Rusztowanie pokryte siatką, fasada częściowo otwarta*

Wariant z przejazdem bramowym

Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2

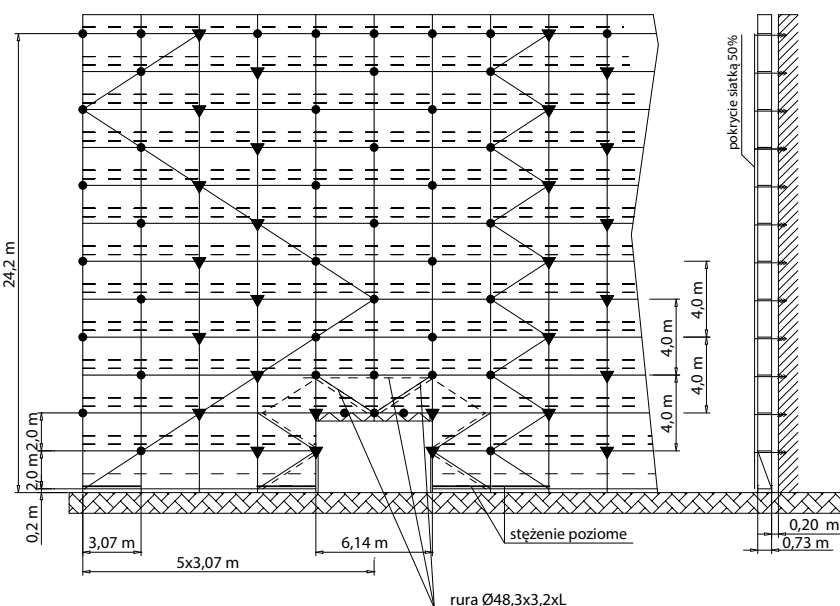
Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

24,4 m



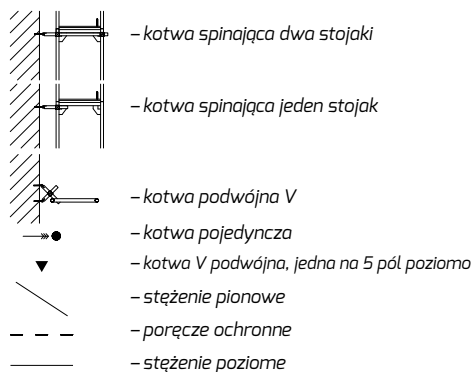
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,7	
	I	2,8	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	17,6	21
	Stojak zewnętrzny	35,1	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 50%



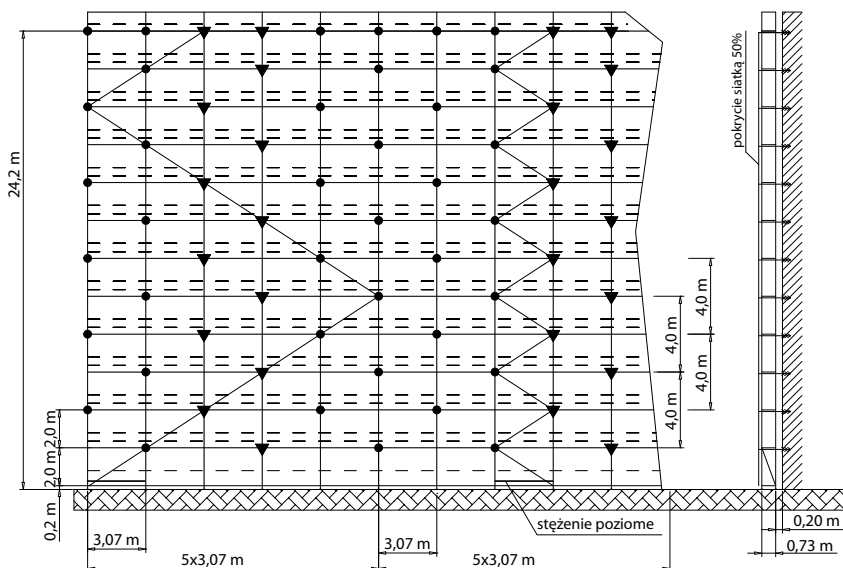
Rusztowanie pokryte siatką, fasada częściowo otwarta*
 Wariant podstawowy
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

24,4 m



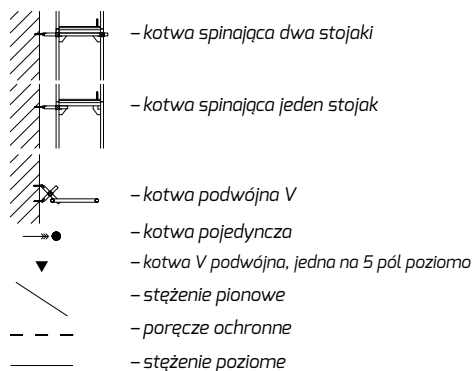
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	2,9	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	12,5	22
	Stojak zewnętrzny	37,1	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 60%



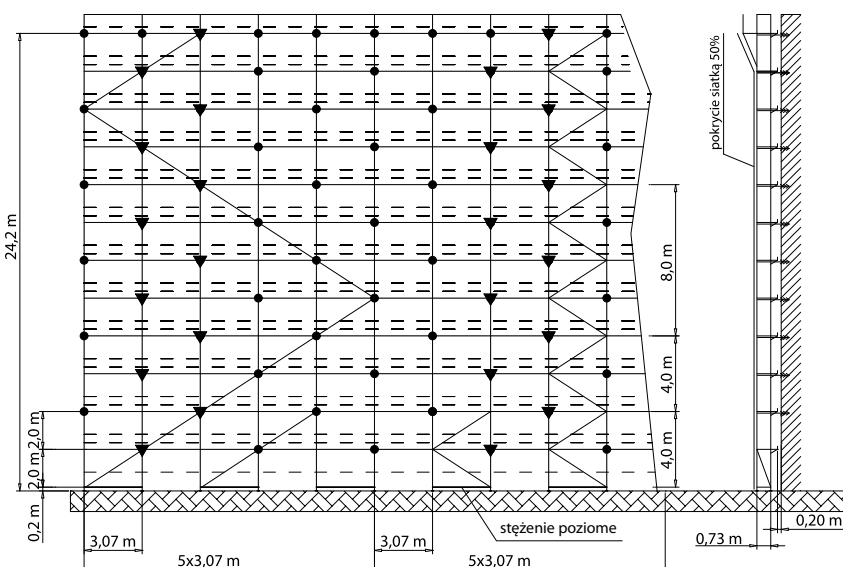
Rusztowanie pokryte siatką, fasada częściowo otwarta*
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Wariant: wspornik 0,73 m – zewnątrz ostatni poziom
 + wspornik 0,36 m – wewnątrz na wszystkich poziomach

24,4 m



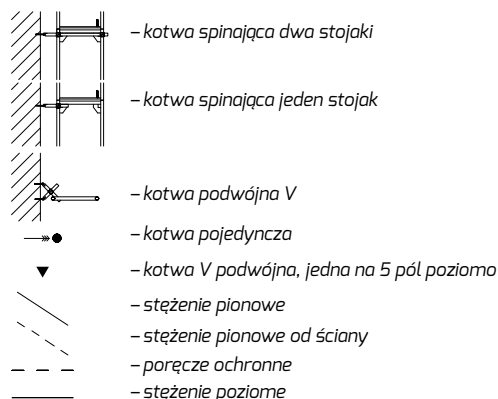
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	2,9	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	23,3	23
	Stojak zewnętrzny	43,5	

* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 60%



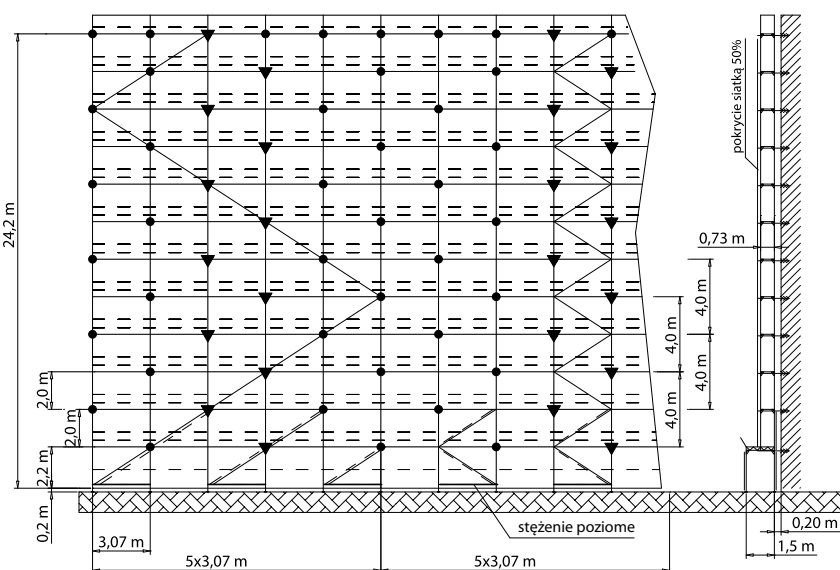
Rusztowanie pokryte siatką, fasada częściowo otwarta*
 Wariant z ramą przechodnią
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Stężenie pionowe na dwóch poziomach, 2 na każde 5 pól

24,4 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	4 m		
Poziomy rozstaw zakotwień	co drugie pole		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	2,8	
	I	2,9	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	20,4	24
	Stojak zewnętrzny	32,0	

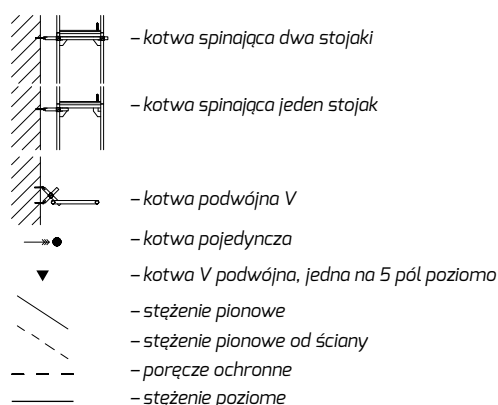
* fasada częściowo otwarta, gdy ilość otworów w fasadzie mieści się w przedziale od 0% do 50%



3.5.7. Układ stężeń i kotew dla rusztowania osłoniętego plandekami do wysokości 34 m

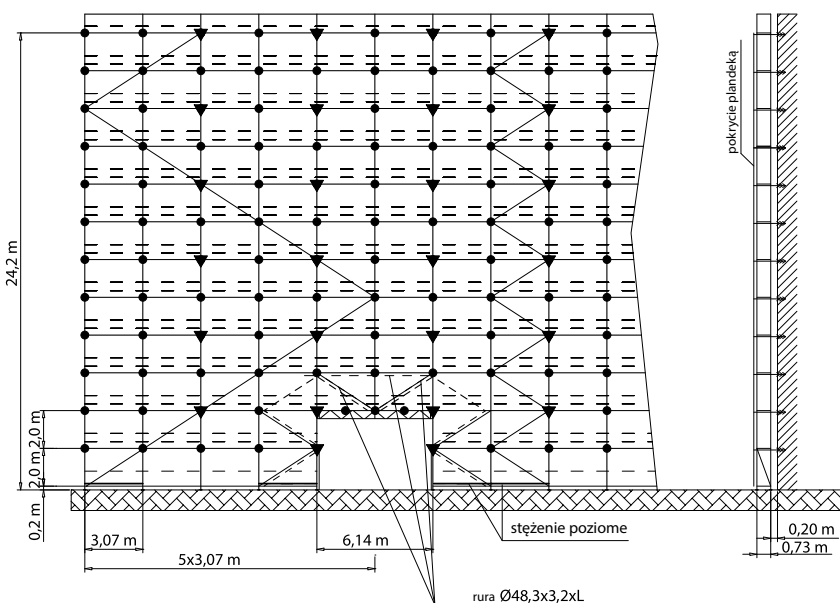
Rusztowanie pokryte plandeką, fasada zamknięta*
 Wariant z przejazdem bramowym
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

24,4 m



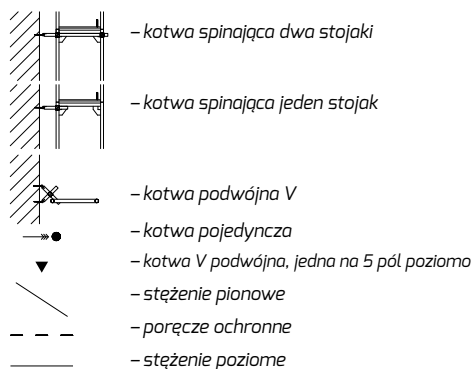
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	każdy węzeł		
Poziomy rozstaw zakotwień	każdy węzeł		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	1,65	
	I	2,9	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	18,0	25
	Stojak zewnętrzny	35,4	

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



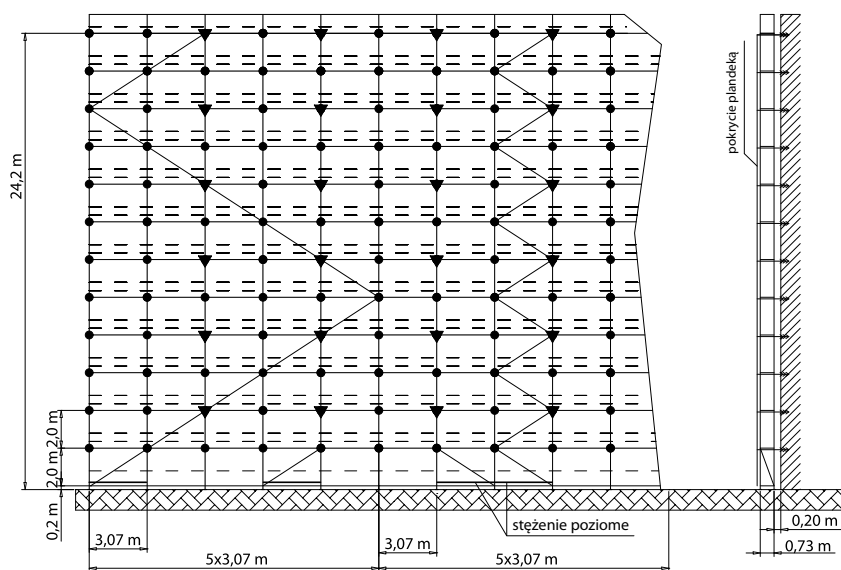
Rusztowanie pokryte plandeką, fasada zamknięta*
 Wariant podstawowy
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2

24,4 m



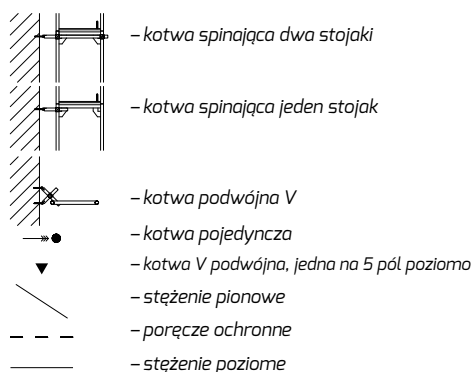
Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	każdy węzeł		
Poziomy rozstaw zakotwień	każdy węzeł		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	1,6	
	I	2,9	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	13,2	26
	Stojak zewnętrzny	36,9	

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



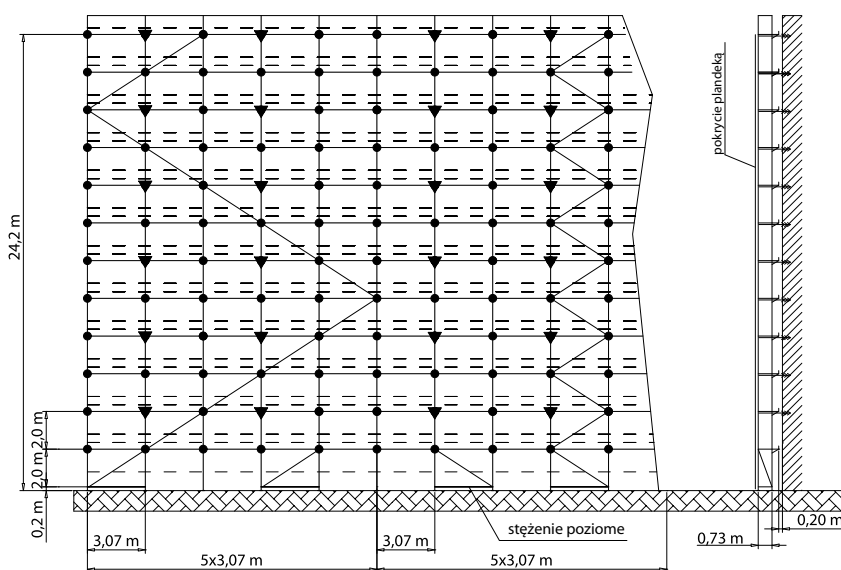
Rusztowanie pokryte plandeką, fasada zamknięta*
 Obciążenie na pomoście roboczym 2 kN/m^2
 Obciążenie na pomoście zabezpieczającym 1 kN/m^2
 Wspornik $0,36 \text{ m}$ – wewnątrz wszystkie poziomy

24,4 m



Typ wypełnienia fasady	Fasada zamknięta		
Pionowy rozstaw zakotwień	każdy węzeł		
Poziomy rozstaw zakotwień	każdy węzeł		
Maksymalna siła w kotwie (kN)	II	1,6	
	I	3,0	
Maksymalna siła w stopie (kN)	Stojak wewnętrzny	23,5	27
	Stojak zewnętrzny	36,9	

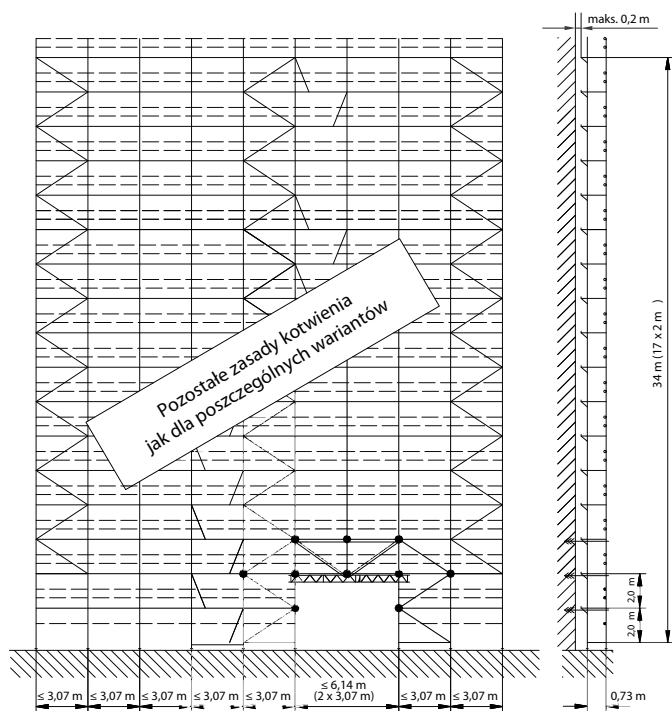
* fasada zamknięta, gdy ilość otworów wynosi poniżej 20% powierzchni fasady



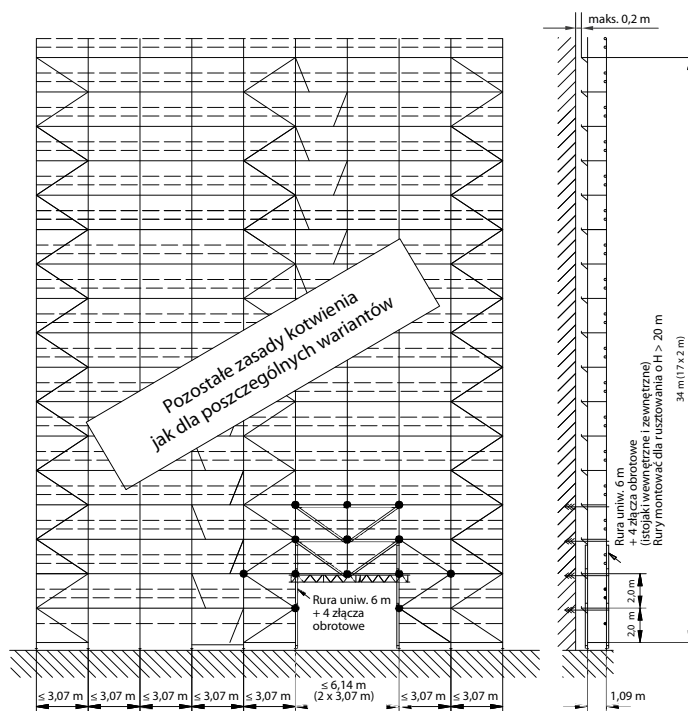
3.5.8. Dodatkowe zakotwienia przy montażu dźwigarów

Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m^2 .
Wspornik $0,36 \text{ m}$ (E285539) od strony przyściennej.
Dopuszczalne wykręcenie podstawek – $0,2 \text{ m}$.

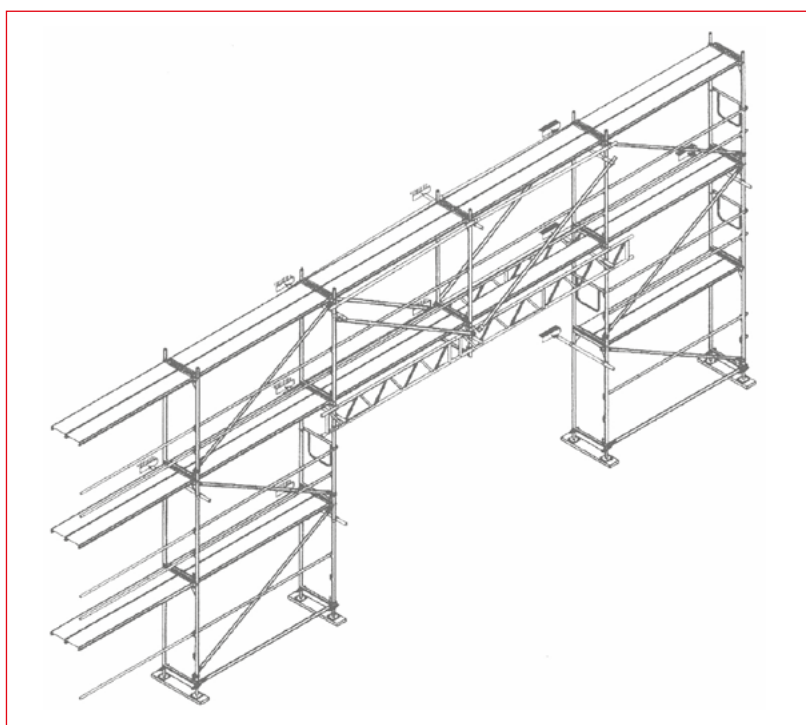
Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m^2 .
Wspornik $0,36 \text{ m}$ (E285539) od strony przyściennej.
Dopuszczalne wykręcenie podstawek – $0,2 \text{ m}$.



Rys. 3.54 – Sity w zakotwieniu jak w poszczególnych wariantach



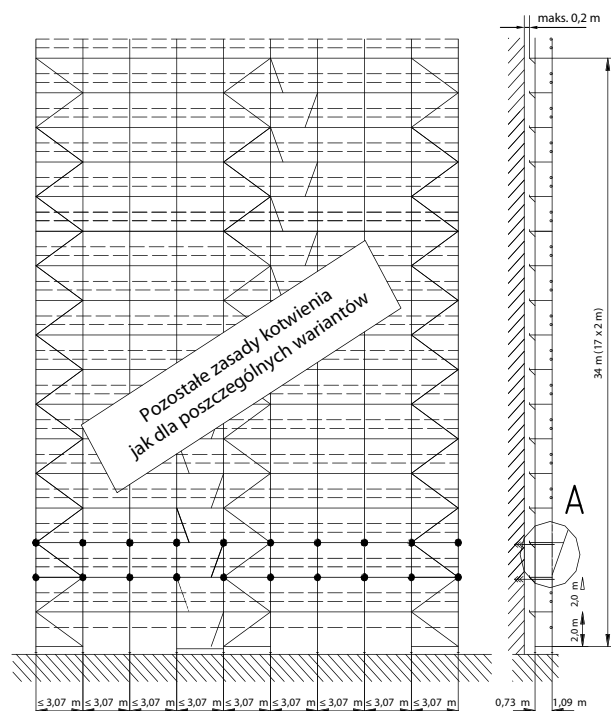
Rys. 3.55 – Sity w zakotwieniu jak w poszczególnych wariantach



Rys. 3.56 – Widok aksonometryczny przykładowego przejazdu bramowego

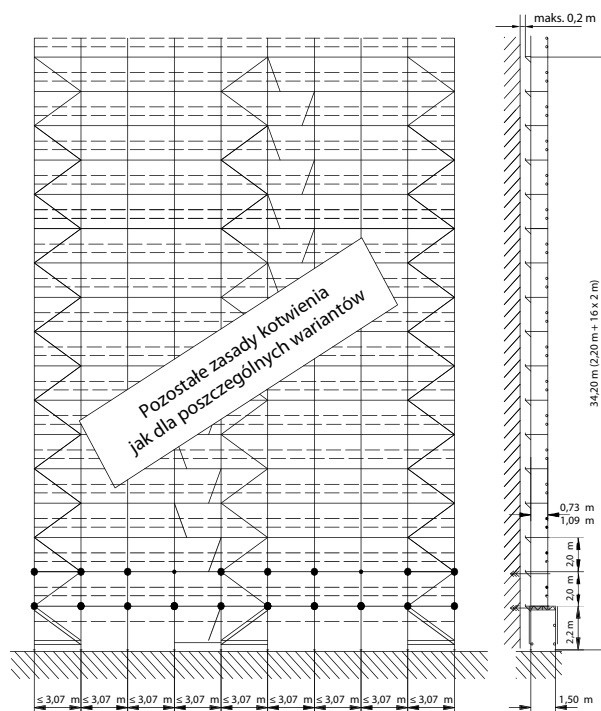
3.5.9. Dodatkowe zakotwienia przy montażu daszka ochronnego i ram przejściowych

Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m^2 .
Wspornik $0,36 \text{ m}$ (E285539) od strony przyściennej.
Dopuszczalne wykręcenie podstawek – $0,2 \text{ m}$.

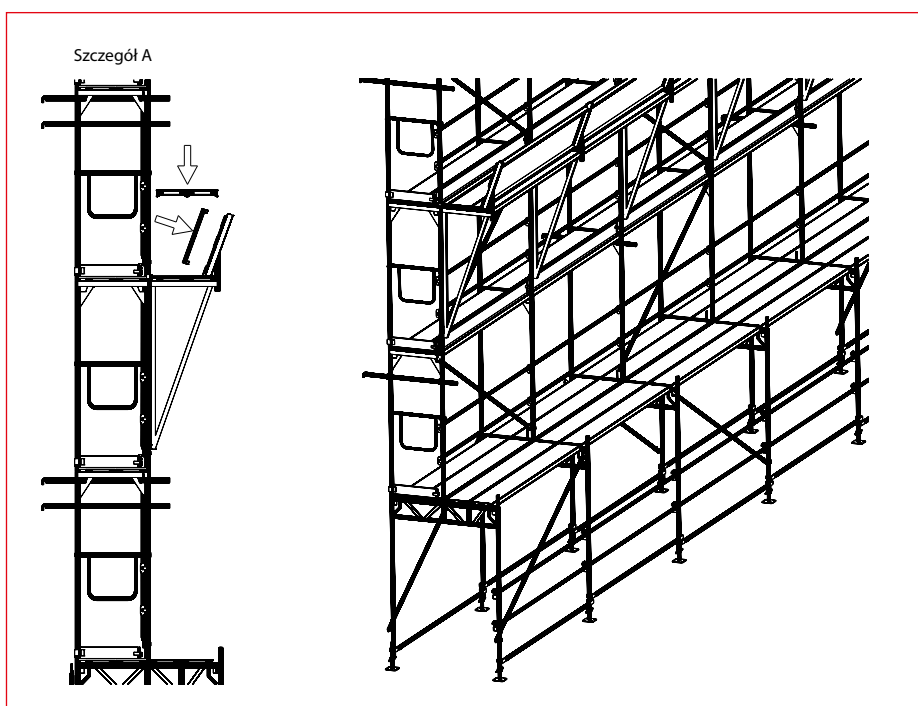


Rys. 3.57 – Siły w zakotwieniu i w podstawkach jak w poszczególnych wariantach

Dopuszczalne obciążenie użytkowe 2 kN/m^2 .
Wspornik $0,36 \text{ m}$ (E285539) od strony przyściennej.
Dopuszczalne wykręcenie podstawek – $0,2 \text{ m}$.



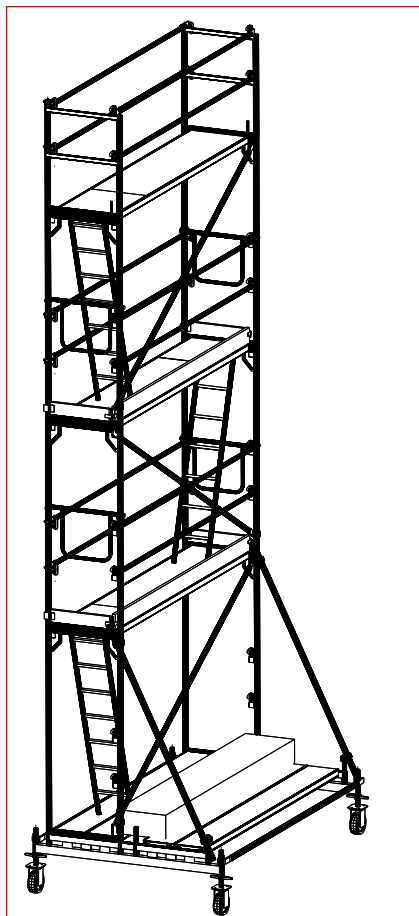
Rys. 3.58 – Siły w zakotwieniu i w podstawkach jak w poszczególnych wariantach



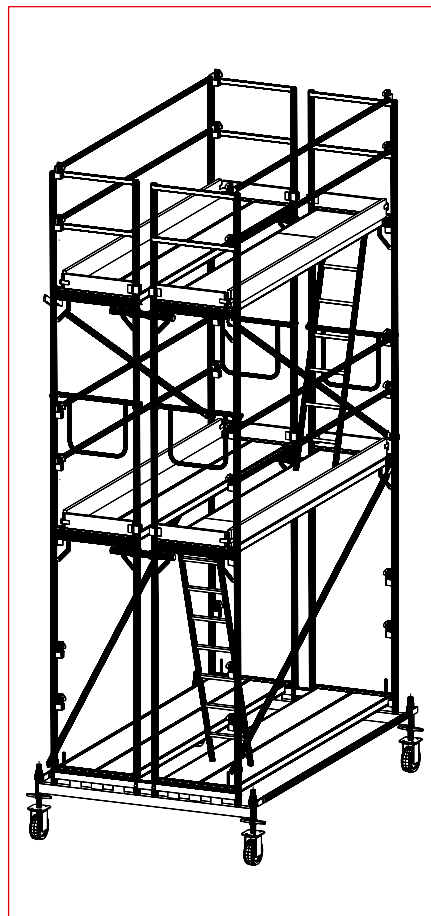
Rys. 3.59 – Przykład wykonania daszka ochronnego

4. RUSZTOWANIA PRZEJEZDNE

System rusztowań ramowych MOSTOSTAL Plus umożliwia tworzenia rusztowań przejezdnych na podstawie elementów wykorzystywanych w ustawieniu fasadowym. Przykłady takich konfiguracji pokazano na poniższych rysunkach.



Rys. 4.1 – Zestaw o szerokości jednej ramy



Rys. 4.2 – Zestaw o szerokości dwóch ram

Podstawowym warunkiem budowy rusztowań przejezdnych jest zachowanie zasady:

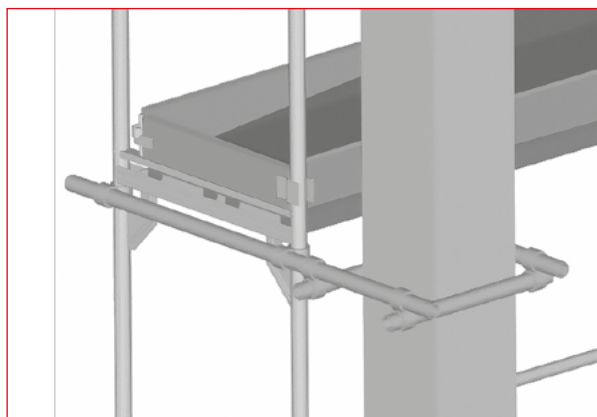
- wysokość rusztowania nie może być większa niż trzykrotna wartość mniejszego boku podstawy rusztowania, w przypadku użytkowania na zewnątrz budynków;
- wysokość rusztowania nie może być większa niż czterokrotna wartość mniejszego boku podstawy rusztowania, w przypadku użytkowania w pomieszczeniach zamkniętych.

Zasada nie obejmuje rusztowań przejezdnych kotwionych do budynków.

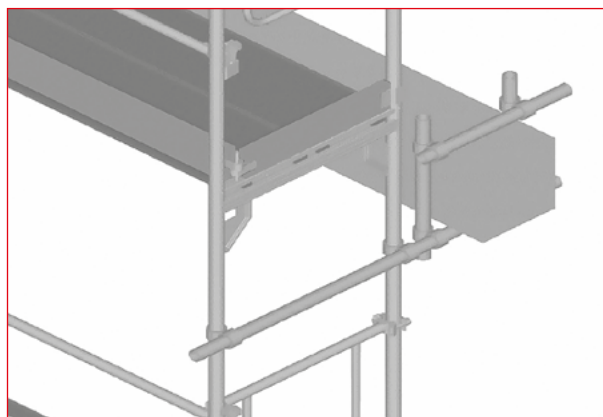
Podczas pracy na takim rusztowaniu należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- pracować tylko na jednym poziomie roboczym,
- nie umieszczać wciągarek,
- przetaczać rusztowanie tylko po powierzchni płaskiej, równej i wystarczająco nośnej,
- przetaczać tylko wzdłuż dłuższej osi rusztowania,
- podczas przemieszczania niedopuszczalne jest przebywanie ludzi i pozostawianie narzędzi na rusztowaniu,
- po ustawieniu w położeniu docelowym należy zablokować hamulce rolek jezdnych,
- po każdorazowym ustawieniu w nowym miejscu sprawdzić stabilność rusztowania (wszystkie kąta podpierają rusztowanie).

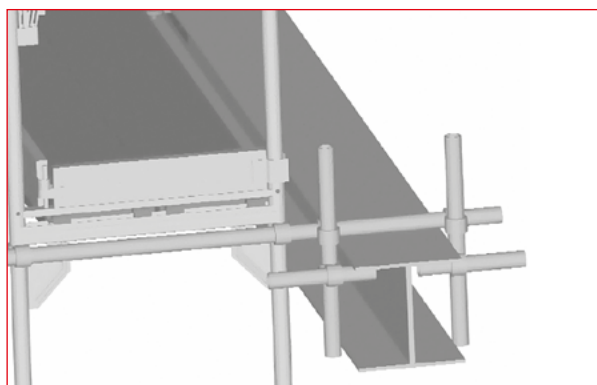
5. PRZYKŁADOWE NIESTANDARDOWE SPOSOBY KOTWIENIA RUSZTOWAŃ



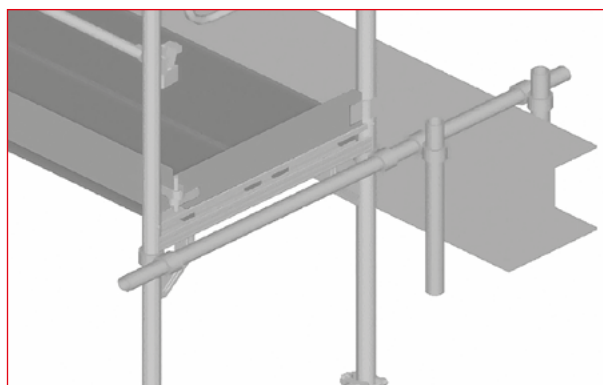
Rys. 5.1 – Kotwienie do stupa



Rys. 5.2 – Kotwienie do belki



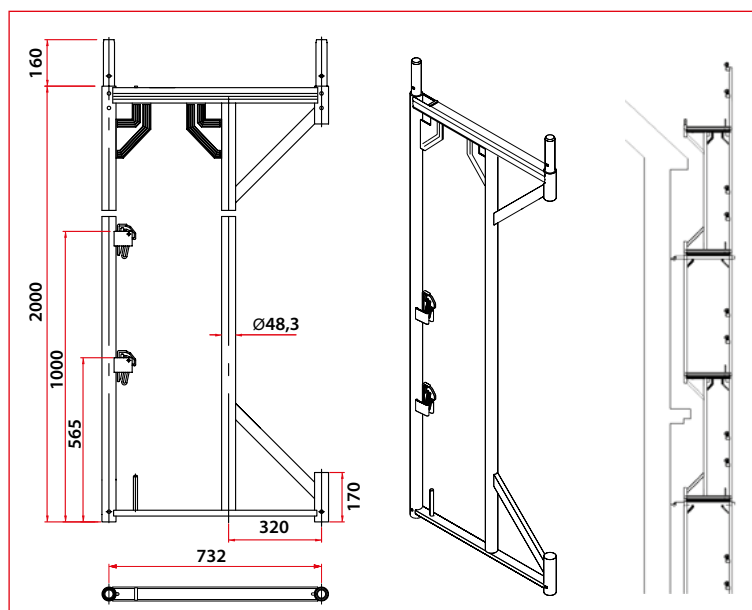
Rys. 5.3 – Kotwienie do belki dwuteowej



Rys. 5.4 – Kotwienie do belki dwuteowej

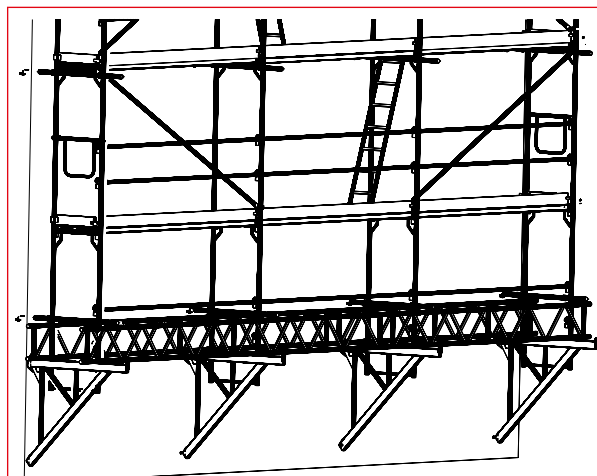
6. RAMY OBEJŚCIOWE

Stosujemy je tam gdzie gzymsy, występy dachów zachodzą na rusztowanie. Na ramach obejściowych możemy stawiać typowe pionowe ramy systemowe 2,0 x 0,73 m. Maksymalna wysokość zabudowy na ramie obejściowej to 8 m.

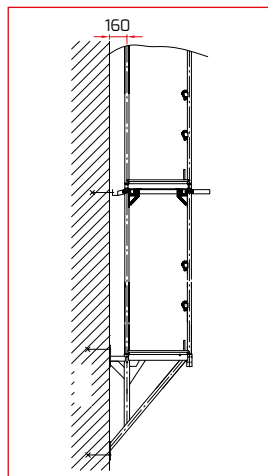


7. RUSZTOWANIA BUDOWANE NA WSPORNIKACH KOTWIONYCH

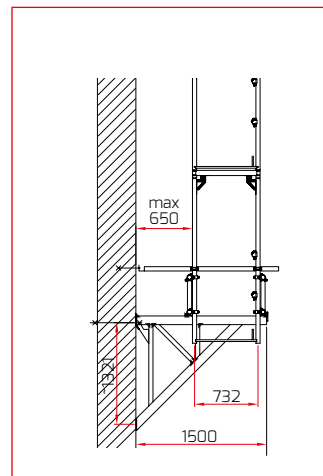
Wsporniki kotwione to elementy umożliwiające budowę rusztowań na dowolnej wysokości. Taka konieczność często występuje w sytuacjach, gdy nie ma potrzeby lub możliwości budowy rusztowania do poziomu terenu. Często z przyczyn konstrukcyjnych lub braku wystarczającej nośności nie ma możliwości ustawienia rusztowania na dachach, balkonach lub stropach i w takich sytuacjach wyjściem staje się często wspornik kotwiony do ściany umożliwiający budowę rusztowania z wykorzystaniem dźwigarów kratowych.



Rys. 7.1 – Zbliżenie na osadzenie dolne rusztowania



Rys. 7.2
Wspornik kotwiony 0,73 m



Rys. 7.3
Wspornik kotwiony 1,50 m

Wspornik należy kotwić przy użyciu dwóch lub trzech kotew uwzględniając specyfikę podłoża (ściany). Generalnie zaleca się wykonywanie otworów przelotowych przez całą grubość ściany i mocowanie konsoli przy użyciu ściąągów gwintowanych. W przypadku braku możliwości wykonania otworów przelotowych zaleca się stosowanie kotew chemicznych wklejanych zgodnie z zaleceniami dostawcy kotew.

Podczas wykonywania obliczeń sił działających na wspornik należy uwzględnić ciężar konstrukcji oraz obciążenie użytkowe.

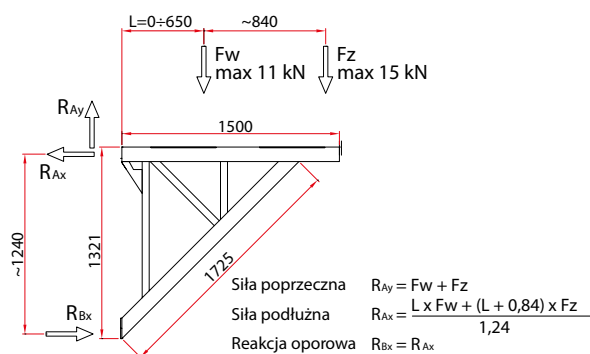
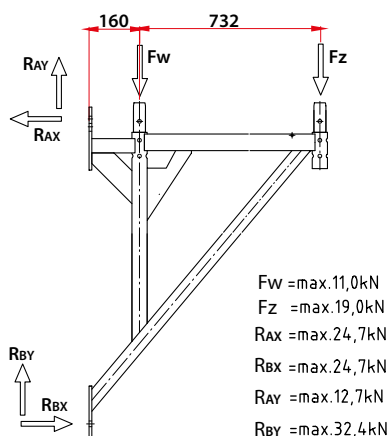


Maksymalna wysokość zabudowy na wsporniku kotwionym 1,5 m to:

- rusztowanie ramowe 0,73 m x 2,57 m – 34 m;
- rusztowanie ramowe 0,73 m x 3,07 m – 32 m.

Maksymalna wysokość zabudowy na wsporniku kotwionym 0,73 m to:

- rusztowanie ramowe 0,73 m x 2,57 m – 20 m;
- rusztowanie ramowe 0,73 m x 3,07 m – 20 m;

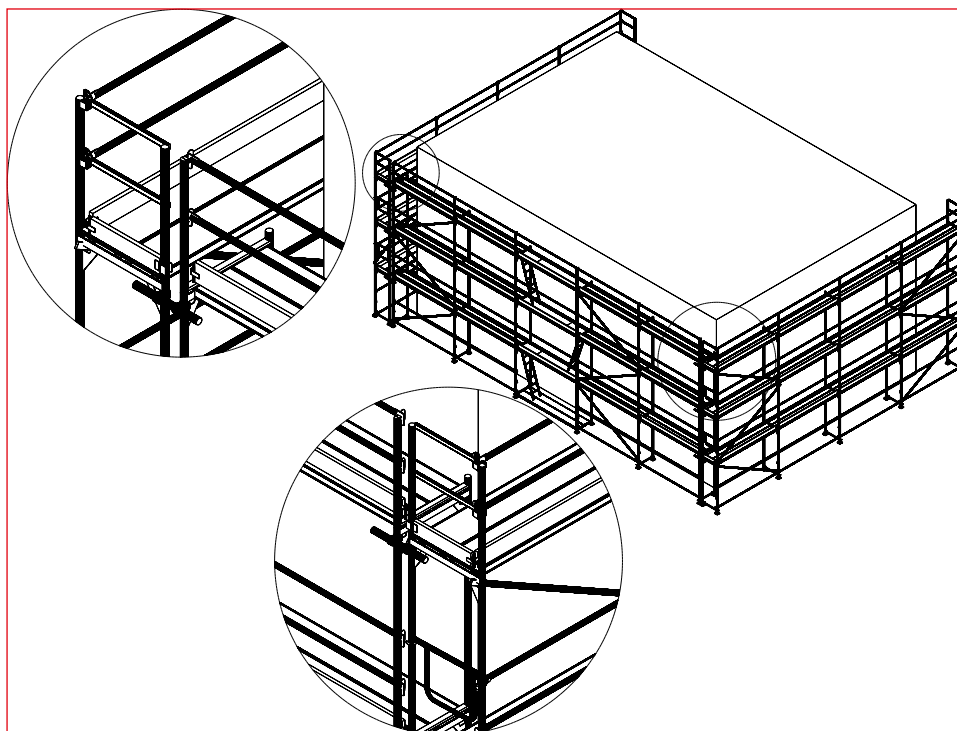


Rys. 7.4 – Sposób liczenia reakcji w miejscach zakotwień

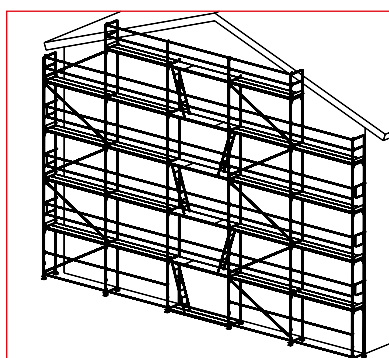


Rusztowania montowane na wspornikach kotwionych wymagają indywidualnego projektu technicznego.

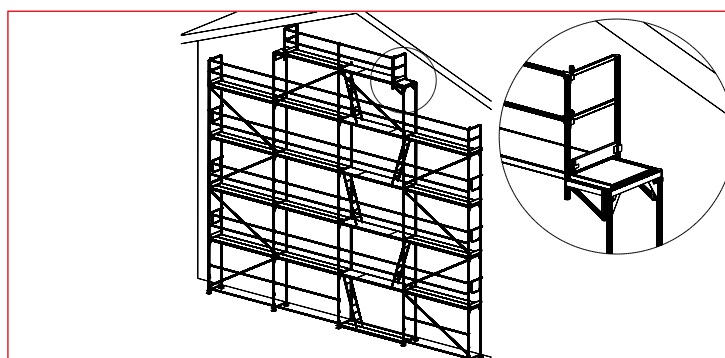
8. PRZYKŁADY USTAWIEŃ RUSZTOWAŃ RAMOWYCH



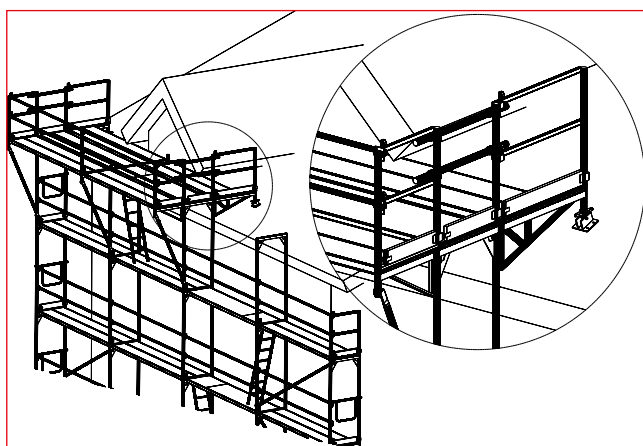
Rys. 8.1 – Ustawienie na ścianach budynku



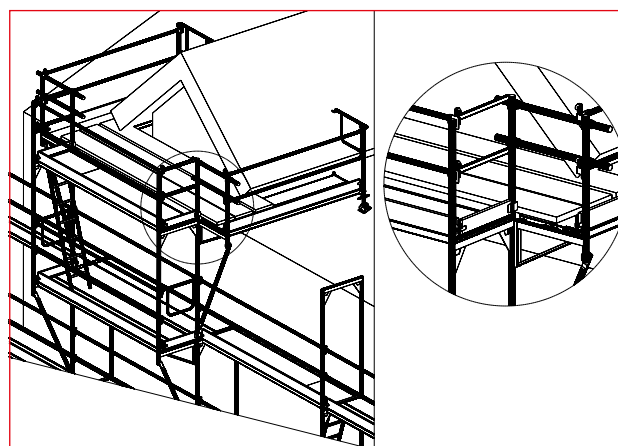
Rys. 8.2 – Ustawienie na szczycie budynku



Rys. 8.3 – Ustawienie na szczycie ze skróceniem pola 3,07 m do pola 2,57 m za pomocą wspornika E285550



Rys. 8.4 – Wykonanie facjatki 1



Rys. 8.5 – Wykonanie facjatki 2

9. NIETYPOWE USTAWIENIA RUSZTOWAŃ

W przypadku ustawień nietypowych wymagane jest przeprowadzenie obliczeń statycznych. Założenia i dane do obliczeń przedstawione są w oddzielnym opracowaniu i udostępniane są na życzenie zainteresowanych.

10. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE ELEMENTÓW

Wszystkie informacje o kształcie i parametrach materiałów użytych do wykonania elementów składowych, wchodzących do konfiguracji rusztowania, podane są na rysunkach elementów składowych rusztowania i są dostępne u producenta rusztowania. Podstawowym materiałem pierwszorzędowych elementów rusztowań jest stal S235J-RG2 o podwyższonej granicy plastyczności $Re \geq 320$ MPa (dla elementów konstrukcji ram) lub odpowiednio $Re \geq 280$ MPa (dla pomostów), w elementach drugorzędowych – stal $Re \geq 235$ MPa

11. 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	
01 = 1995	20 = 2014
.....	21 = 2015
16 = 2010	22 = 2016
17 = 2011	23 = 2017
18 = 2012	.....
19 = 2013	95 = 2089

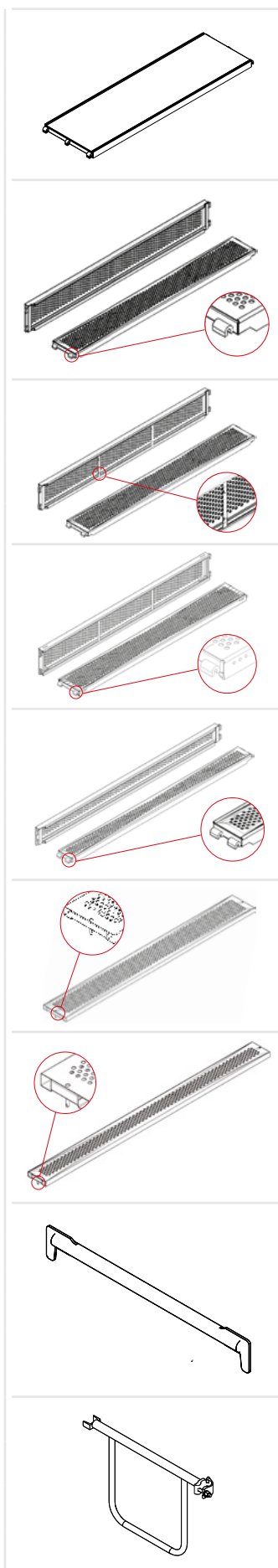
Symbol miesiąca M	
A – styczeń	G – lipiec
B – luty	H – sierpień
C – marzec	I – wrzesień
D – kwiecień	J – październik
E – maj	K – listopad
F – czerwiec	L – grudzień

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. Płożenie cechy określone jest na rysunkach konstrukcyjnych wyrobów.

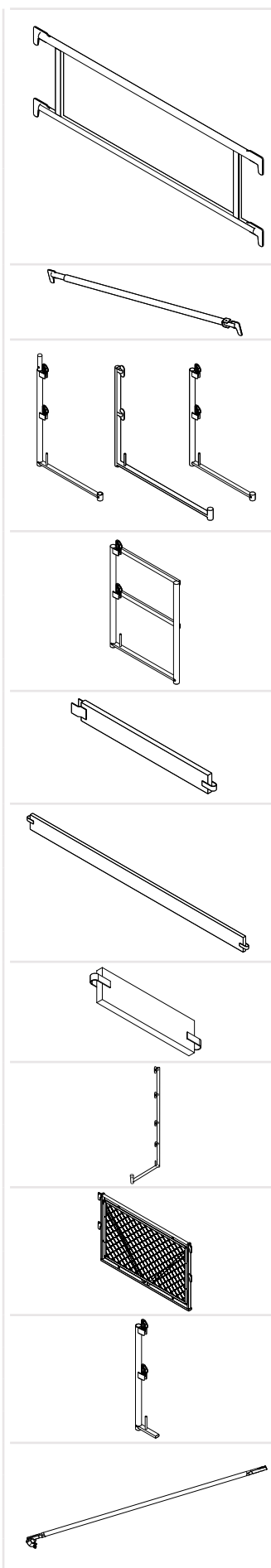
12. WYKAZ ELEMENTÓW

Nazwa elementu	Nr kontr.	Masa [kg]	Ilustracja
Rama stal. 0,66 x 0,73 m	E281606	10,28	
Rama stal. 1,00 x 0,73 m	E281610	12,76	
Rama stal. 1,50 x 0,73 m	E281615	16,20	
Rama stal. 2,00 x 0,73 m	E281620	19,27	
Rama stal. 0,66 x 1,09 m	E281206	14,44	
Rama stal. 1,00 x 1,09 m	E281210	16,79	
Rama stal. 2,00 x 1,09 m	E281220	24,75	
Rama alu. 0,66 x 0,73 m	E282206	5,12	
Rama alu. 1,00 x 0,73 m	E282210	6,43	
Rama alu. 1,50 x 0,73 m	E282215	8,23	
Rama alu. 2,00 x 0,73 m	E282220	9,73	
Rama stal. PLUS 0,66 x 0,73 m	E202029	10,36	
Rama stal. PLUS 1,00 x 0,73 m	E202028	13,17	
Rama stal. PLUS 1,50 x 0,73 m	E202027	16,20	
Rama stal. PLUS 2,00 x 0,73 m	E202026	19,80	
Rama stal. PLUS 2,00 x 0,36 m	E202018	17,94	
Rama alu. PLUS 0,66 x 0,73 m	E203010	4,64	
Rama alu. PLUS 1,00 x 0,73 m	E203011	6,05	
Rama alu. PLUS 2,00 x 0,73 m	E203012	9,40	
Rama stal. PLUS - podwójne oporęczowanie 0,73 x 2,00 m	E202036	21,02	
Rama obejściowa 2,00 x 0,73 m	E202019	25,24	
Rama obejściowa 2,00 x 0,73 m	E280520	22,84	
Podstawka stal. zwykła 0,15 m	E511200	1,38	
Podstawka stal. regulowana 0,40 m	E511204	3,39	
Podstawka stal. regulowana 0,60 m	E511206	4,28	
Podstawka stal. regulowana 0,80 m	E511208	5,20	
Podstawka stal. regulowana 1,50 m	E511313	9,45	
Podstawka stalowa regulowana odchylna 0,80 m	E511408	7,81	
Drabina do pomostów, część zamienna 2,45 x 0,40 m	E492601	4,60	
Drabina stalowa międzykondygnacyjna 2,14 x 0,34 m	E511600	11,68	
Drabina stalowa międzykondygnacyjna 2,78 x 0,34 m	E511601	14,06	
Pomost przejściowy Plus z drabiną 2,57 x 0,61 m	E492125	23,81	
Pomost przejściowy Plus z drabiną 3,07 x 0,61 m	E492130	29,10	
Pomost przejściowy Plus bez drabiny 0,61 x 2,07 m	E492020	15,96	
Pomost przejściowy Plus bez drabiny 0,61 x 3,07 m	E492030	24,30	

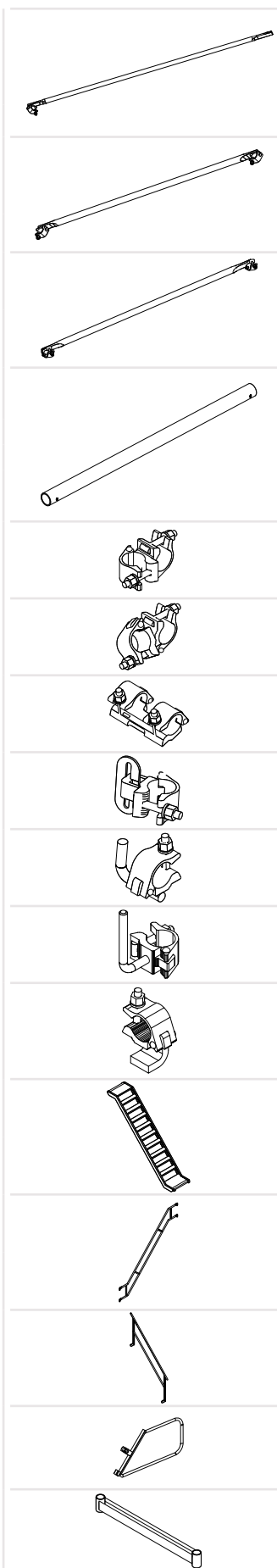
Pomost pełny PLUS aluminiowo-sklejkowy 0,61 x 0,73 m	E491907	6,07
Pomost pełny PLUS aluminiowo-sklejkowy 0,61 x 1,09 m	E491910	8,75
Pomost pełny PLUS aluminiowo-sklejkowy 0,61 x 1,57 m	E491915	11,92
Pomost pełny PLUS aluminiowo-sklejkowy 0,61 x 2,07 m	E491920	15,53
Pomost pełny PLUS aluminiowo-sklejkowy 0,61 x 2,57 m	E491925	18,80
Pomost pełny PLUS aluminiowo-sklejkowy 0,61 x 3,07 m	E491930	24,06
Pomost U-stalowy 0,32 x 0,73 m	E491307	6,09
Pomost U-stalowy 0,32 x 1,09 m	E491310	8,54
Pomost U-stalowy 0,32 x 1,40 m	E491314	10,31
Pomost U-stalowy 0,32 x 1,57 m	E491315	11,84
Pomost U-stalowy 0,32 x 2,07 m	E491320	15,34
Pomost U-stalowy 0,32 x 2,57 m	E491325	18,70
Pomost U-stalowy 0,32 x 3,07 m	E491330	22,13
Pomost stalowy z poprzeczką 0,32 x 1,57 m	E491415	12,04
Pomost stalowy z poprzeczką 0,32 x 2,07 m	E491420	15,74
Pomost stalowy z poprzeczką 0,32 x 2,57 m	E491425	19,10
Pomost stalowy z poprzeczką 0,32 x 3,07 m	E491430	22,56
Pomost stalowy ECO z poprzeczką 0,32 x 2,57 m	E491625	16,15
Pomost stalowy ECO z poprzeczką 0,32 x 3,07 m	E491630	18,85
Pomost stalowy U-pośredni 0,19 x 0,73 m	E491807	4,63
Pomost stalowy U-pośredni 0,19 x 1,09 m	E491810	6,57
Pomost stalowy U-pośredni 0,19 x 1,57 m	E491815	9,29
Pomost stalowy U-pośredni 0,19 x 2,07 m	E491820	11,92
Pomost stalowy U-pośredni 0,19 x 2,57 m	E491825	14,64
Pomost stalowy U-pośredni 0,19 x 3,07 m	E 491830	17,37
Pomost stalowy uzupełniający (przerzutowy) 0,3 x 1,0 m	E494310	5,14
Pomost stalowy uzupełniający (przerzutowy) 0,3 x 1,5 m	E494315	7,39
Pomost stalowy uzupełniający (przerzutowy) 0,3 x 2,0 m	E494320	9,65
Pomost stalowy uzupełniający (przerzutowy) 0,3 x 2,5 m	E494325	11,90
Pomost uzupełniający 0,19 x 0,7 m	E494407	2,84
Pomost uzupełniający 0,19 x 1,0 m	E494410	3,92
Pomost uzupełniający 0,19 x 1,5 m	E494415	5,70
Pomost uzupełniający 0,19 x 2,0 m	E494420	7,49
Pomost uzupełniający 0,19 x 2,5 m	E494425	9,27
Pomost uzupełniający 0,19 x 3,0 m	E494430	11,06
Poręcz pojedyncza 0,73 m	E283607	1,55
Poręcz pojedyncza 1,09 m	E283610	2,17
Poręcz pojedyncza 1,57 m	E283615	3,00
Poręcz pojedyncza 2,07 m	E283620	3,86
Poręcz pojedyncza 2,57 m	E 283625	4,70
Poręcz pojedyncza 3,07 m	E 283630	5,58
Poręcz czołowa 0,73 m	E283907	3,72
Poręcz czołowa 1,09 m	E283910	4,66
Poręcz czołowa ze złączem klinowym 0,73 m	E283007	3,80
Poręcz czołowa ze złączem klinowym 1,09 m	E283010	4,76



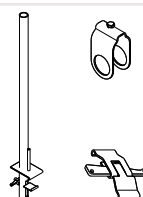
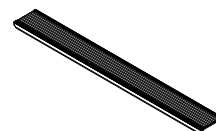
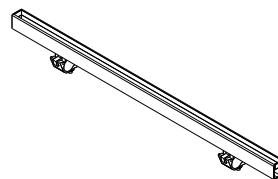
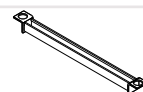
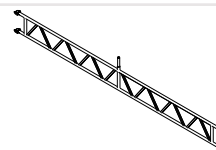
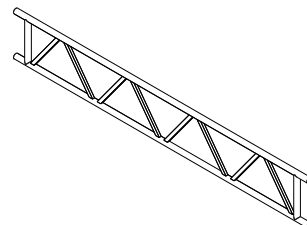
Poręcz podwójna 0,50 x 1,57 m	E284215 stal.	7,40
Poręcz podwójna 0,50 x 2,07 m	E284220 stal.	9,13
Poręcz podwójna 0,50 x 2,57 m	E284225 stal.	11,51
Poręcz podwójna 0,50 x 3,07 m	E284230 stal.	13,24
Poręcz podwójna 0,50 x 1,57 m	E284315 alu.	3,48
Poręcz podwójna 0,50 x 2,07 m	E284320 alu.	4,28
Poręcz podwójna 0,50 x 2,57 m	E284325 alu.	5,08
Poręcz podwójna 0,50 x 3,07 m	E284330 alu.	5,89
Poręcz stalowa rozsuwana 1,60-2,62 m	E283700	7,16
Słupek stalowy poręczy z zabezpieczeniem pomostu 0,73 x 1,00 m	E202089	6,64
Słupek stalowy poręczy z zabezpieczeniem pomostu 0,73 x 1,00 m	E202091	5,86
Słupek stalowy poręczy z zabezpieczeniem pomostu 1,09 x 1,00 m	E202092	6,50
Słupek stalowy poręczy z zabezpieczeniem pomostu 0,73 x 1,00 m	E282007	5,89
Słupek stalowy poręczy z zabezpieczeniem pomostu 1,09 x 1,00 m	E282010	6,53
Słupek aluminiowy poręczy z zabezpieczeniem pomostu 0,73 x 1,00 m	E203083	2,97
Rama czołowa stalowa 0,73 x 1,00 m	E202023	11,34
Rama czołowa stalowa 1,09 x 1,00 m	E202024	13,20
Rama czołowa stalowa 0,73 x 1,00 m	E283307	12,53
Rama czołowa stalowa 1,09 x 1,00 m	E283310	14,43
Rama czołowa aluminiowa 0,73 x 1,00 m	E203080	5,69
Krawężnik poprzeczny 0,15 x 0,73 m	E286807	1,70
Krawężnik poprzeczny 0,15 x 1,09 m	E286810	2,72
Krawężnik podłużny 0,15 x 1,09 m	E286813	2,94
Krawężnik podłużny 0,15 x 1,57 m	E286815	4,15
Krawężnik podłużny 0,15 x 2,07 m	E286820	5,40
Krawężnik podłużny 0,15 x 2,57 m	E286825	6,70
Krawężnik podłużny 0,15 x 3,07 m	E286830	7,90
Krawężnik poprzeczny 0,15 x 0,54 m	E286805	1,54
Słupek osłony siatkowej 0,73 x 2,00 m	E285911	15,20
Słupek osłony siatkowej 1,09 x 2,00 m	E285912	16,90
Osłona siatkowa 1,00 x 1,57 m	E285015	16,92
Osłona siatkowa 1,00 x 2,07 m	E285020	21,52
Osłona siatkowa 1,00 x 2,57 m	E285025	25,10
Osłona siatkowa 1,00 x 3,07 m	E285030	28,64
Słupek poręczy stalowy 1,00 m	E202085	5,25
Słupek poręczy stalowy 1,00 m	E282700	4,15
Słupek poręczy aluminiowy 1,00 m	E282800	2,28
Słupek poręczy aluminiowy 1,00 m	E203084	2,44
Stężenie ukośne 1,57 x 2,00 m	E284715	6,27
Stężenie ukośne 2,07 x 2,00 m	E284720	6,45
Stężenie ukośne 2,57 x 2,00 m	E284725	7,25
Stężenie ukośne 3,07 x 2,00 m	E284730	8,14



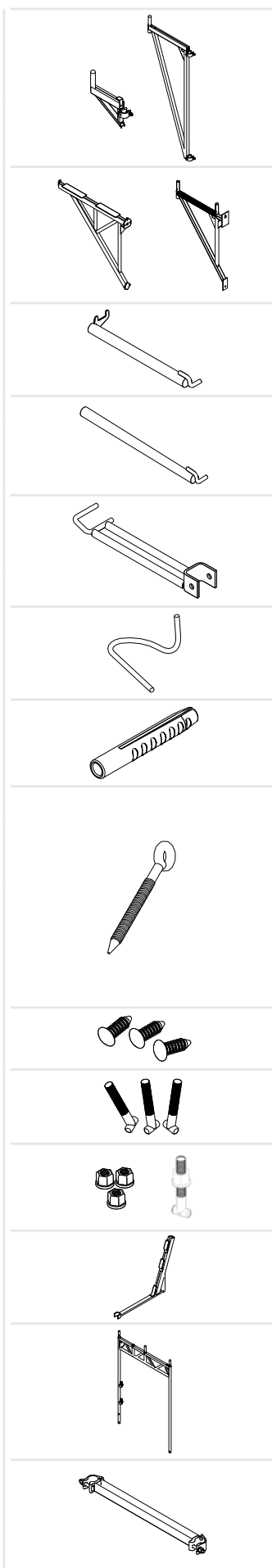
Stężenie ukośne ze złączem klinowym 1,57 x 2,00 m	E284815	6,65
Stężenie ukośne ze złączem klinowym 2,07 x 2,00 m	E284820	6,63
Stężenie ukośne ze złączem klinowym 2,57 x 2,00 m	E284825	7,43
Stężenie ukośne ze złączem klinowym 3,07 x 2,00 m	E284830	8,33
Stężenie poziome stalowe 2,07 m	E283820	8,13
Stężenie poziome stalowe 2,57 m	E283825	9,77
Stężenie poziome stalowe 3,07 m	E283830	11,40
Stężenie poprzeczne 1,75 m	E285179	4,99
Stężenie poprzeczne 1,95 m	E285119	5,52
Rura uniwersalna stalowa 0,048 x 1,00 m	E440510	3,58
Rura uniwersalna stalowa 0,048 x 2,00 m	E440520	7,16
Rura uniwersalna stalowa 0,048 x 3,00 m	E440530	10,70
Rura uniwersalna stalowa 0,048 x 4,00 m	E440540	14,30
Rura uniwersalna stalowa 0,048 x 5,00 m	E440550	17,90
Rura uniwersalna stalowa 0,048 x 6,00 m	E440560	21,50
Złącze normalne	E581119	1,25
Złącze obrotowe 0,40 x 2,45 m	E581319	1,20
Złącze wzdłużne	E581419	1,50
Złącze poręczowe z klinem	E284600	0,90
Złącze kotwiące	E284610	0,99
Uchwyt krawężnika	E284615	0,85
Złącze klamrowe	E284620	1,06
Schody aluminiowe 0,64 x 2,57 m	E286225	25,23
Schody aluminiowe 0,64 x 3,07 m	E286230	30,00
Poręcz zewnętrzna schodów 2,57 m	E286325	16,00
Poręcz zewnętrzna schodów 3,07 m	E286330	17,80
Poręcz wewnętrzna schodów	E286300	11,85
Poręcz dolna schodów	E286305	4,38
U-rygiel początkowy schodów 0,73 m	E286207	3,07



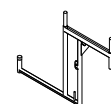
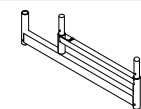
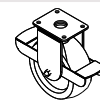
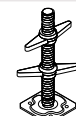
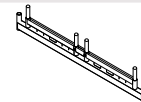
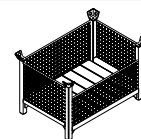
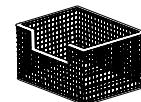
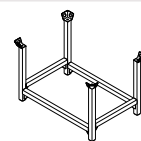
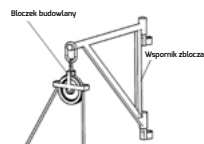
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 3,00 m	E503330	29,22
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 3,24 m	E503332	31,14
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 4,00 m	E503340	39,28
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 4,24 m	E503342	39,67
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 5,24 m	E503352	48,55
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 6,00 m	E503360	57,42
Dźwigar kratowy stalowy 0,40 x 6,24 m	E503362	58,03
Dźwigar kratowy stalowy 0,50 x 3,24 m	E503230	36,40
Dźwigar kratowy stalowy 0,50 x 4,24 m	E503240	45,60
Dźwigar kratowy stalowy 0,50 x 5,24 m	E503250	52,33
Dźwigar kratowy stalowy 0,50 x 6,24 m	E503260	61,12
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,40 x 3,00 m	E501230	12,70
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,40 x 4,00 m	E501240	17,00
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,40 x 5,24 m	E501252	20,96
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,40 x 6,00 m	E501260	24,70
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,40 x 6,24 m	E501262	25,12
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,40 x 8,00 m	E501280	32,40
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,50 x 3,24 m	E501330	14,97
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,50 x 4,24 m	E501340	18,79
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,50 x 5,24 m	E501350	22,60
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,50 x 6,24 m	E501360	26,43
Dźwigar kratowy aluminiowy 0,50 x 8,24 m	E501380	34,03
Dźwigar przejściowy stalowy 0,40 x 5,14 m	E503152	56,00
Dźwigar przejściowy stalowy 0,40 x 6,14 m	E503162	62,13
Rygiel dźwigara przejściowego 0,73 m	E503407	2,80
Łącznik dźwigara z elementami złącznymi 0,44 m	E502000	2,20
Trawersa pomostowa aluminiowa 0,60 m	E501006	2,70
Trawersa pomostowa aluminiowa 0,90 m	E501009	3,30
Trawersa pomostowa aluminiowa 1,20 m	E501012	3,80
Trawersa pomostowa aluminiowa 1,60 m	E501016	5,20
Trawersa pomostowa aluminiowa 1,90 m	E501019	5,80
Trawersa pomostowa aluminiowa 3,00 m	E501030	8,50
Trawersa pomostowa aluminiowa 4,00 m	E501040	10,20
Trawersa pomostowa aluminiowa 5,00 m	E501050	12,70
Trawersa pomostowa aluminiowa 6,00 m	E501060	15,20
Kładka aluminiowa 0,59 x 4,20 m	E491042	32,70
Kładka aluminiowa 0,59 x 5,20 m	E491052	39,68
Kładka aluminiowa 0,59 x 6,10 m	E491061	46,90
Kładka aluminiowa 0,59 x 7,10 m	E491071	53,51
Słupek aluminiowy do poręczy	E491001	2,50
Klamra poręczowa	E491002	0,30
Klamra do kładki aluminiowej	E491003	0,30

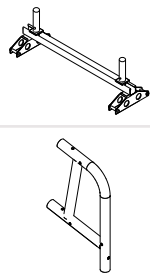


Wspornik stalowy z zaciskiem (konsola) 0,36 x 0,28 m	E285539	3,40
Wspornik stalowy z zaciskiem (konsola) 0,73 x 1,76 m	E285589	19,40
Wspornik stalowy z zaciskiem (konsola) 0,73 x 0,38 m	E285579	6,54
Wspornik stalowy z zaciskiem (konsola) 1,09 x 0,38 m	E285519	10,64
Wspornik stalowy z zaciskiem (konsola) 0,50 x 0,30 m	E285550	5,15
Wspornik stalowy - kotwiony 0,73 m	E285590	16,10
Wspornik stalowy - kotwiony 1,50 m	E285515	41,10
Łącznik kotwiący z hakiem 0,60 m	E286606	2,74
Łącznik kotwiący dystansowy z hakiem 0,40 m	E286504	1,66
Łącznik kotwiący dystansowy z hakiem 0,80 m	E286508	2,96
Łącznik kotwiący dystansowy z hakiem 1,30 m	E286513	4,58
Łącznik kotwiący dystansowy z hakiem 1,50 m	E286515	4,94
Zabezpieczenie pomostu 0,36 m	E285403	0,99
Zabezpieczenie pomostu 0,73 m	E285407	1,75
Zabezpieczenie pomostu 1,09 m	E285410	2,48
Zawlecza zabezpieczająca	E511100	0,10
Kołek rozprężny plastikowy 14 / 70 mm	E511907	0,03
Kołek rozprężny plastikowy 14 / 100 mm	E511910	0,03
Śruba kotwiąca z uchem 0,12 m	E511012	0,20
Śruba kotwiąca z uchem 0,16 m	E511016	0,25
Śruba kotwiąca z uchem 0,19 m	E511019	0,30
Śruba kotwiąca z uchem 0,23 m	E511023	0,40
Śruba kotwiąca z uchem 0,28 m	E511028	0,50
Śruba kotwiąca z uchem 0,30 m	E511030	0,55
Śruba kotwiąca z uchem 0,35 m	E511035	0,60
Zaślepka	E511800	0,01
Śruba z łbem młotczkowym	E581301	0,10
Nakrętka kołnierzowa	E581302	0,04
Konsola dachowa ochronna 0,73 m	E288501	5,65
Rama przejściowa stalowa 1,50 x 2,20 m	E202195	34,54
Rama przejściowa stalowa 1,50 x 2,20 m	E281515	35,96
Rygiel poprzeczny 0,73 m	E285379	3,40
Rygiel poprzeczny 1,09 m	E285319	6,14



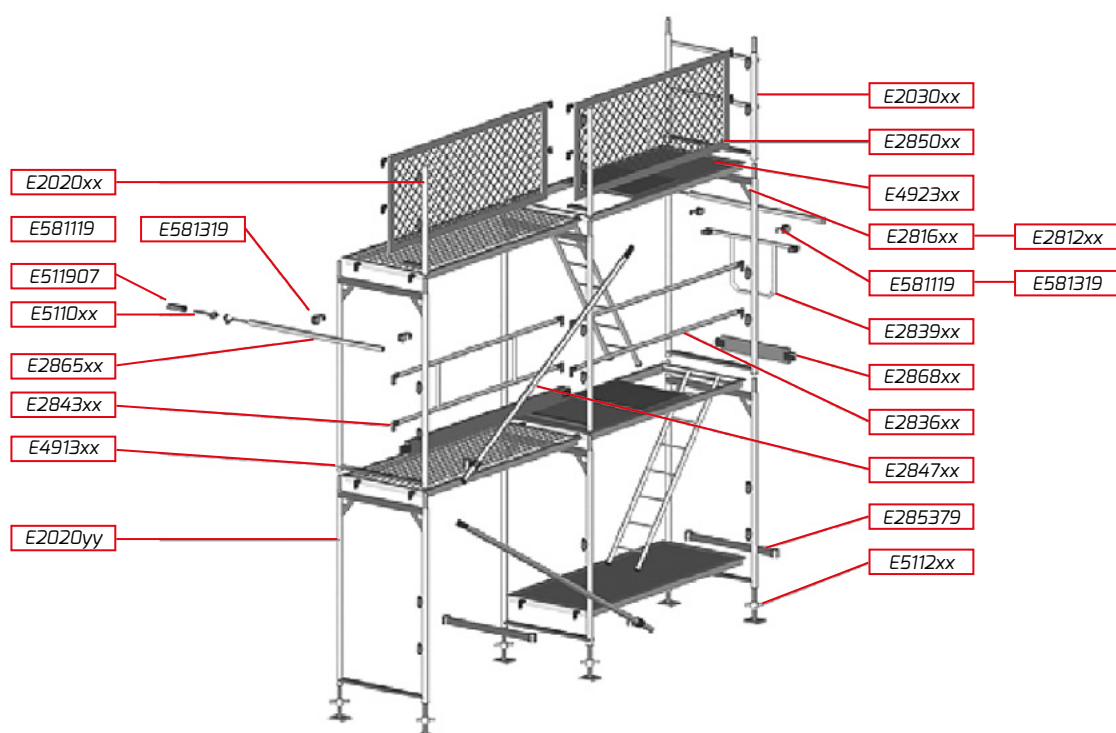
Wysięgnik do zawieszania bloczka	E552100	7,86
Bloczek do wysięgnika	E552000	3,00
Paleta Modul	E822800	40,20
Paleta Modul	E823800	29,00
Kosz Modul 0,68 x 1,08 m	E822900	30,40
Paleta osiatkowana	E822808	69,70
Paleta osiatkowana	E823808	69,70
Belka jezdna 1,09 x 2,60 m	E571110	37,76
Belka jezdna 0,73 x 1,90 m	E571173	26,34
Podstawka z dwiema nakrętkami 0,40 m	E571175	4,10
Koło jezdne	MP-116	4,00
Siatka rusztowaniowa 2,57 x 10 m	E732025	0,05
Siatka rusztowaniowa 2,57 x 10 m	E732030	0,06
Plandeka rusztowaniowa 2,60 x 10 m	E733725	0,18
Plandeka rusztowaniowa 3,10 x 10 m	E733730	0,18
Rygiel redukcyjny (belka adaptacyjna stalowa) 0,73 x 1,09 m	E281402	12,85
Słupek montażowy (wyprzedzający) 2,00 m	E206600	6,82
Poręcz teleskopowa 2,07-3,70 m	E206700	4,23
Poręcz teleskopowa 1,50-2,07 m	E206800	3,45
Rama okapowa stalowa 1,00 m	E281525 stal.	15,22
Rama okapowa aluminiowa 1,00 m	E281530 alu.	7,96
Dźwigar dachowy stalowy 0,4 x 0,80 m	E502140	8,20
Wspornik dźwigara 0,73 m	E503507	5,99



Rygiel dźwigara stalowy 0,28 x 0,91 m	E503573	7,47	
Dźwigar okapowy 0,4 x 0,62 m	E501940	5,59	
Wciągarki elektryczne Mini 60S	E552606	56,00	
Wciągarki elektryczne Maxi 120S	E552612	65,00	
Wciągarki elektryczne Maxi 150S	E552615	65,00	

13. PRZYKŁADOWY ZESTAW – RUSZTOWANIE RAMOWE

Poniżej prezentujemy bazowe ustawienie rusztowania ramowego z przykładowymi indeksami poszczególnych elementów (wykaz elementów: patrz str. 47-54).



14. TABELLE – OBCIĄŻANIA POMOSTÓW I PODSTAWEK

Tabela 1. Obciążenia pomostów

Klasa obciążenia podestów wg EN-12 811							
Lp.	Typ pomostu	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73
1.	Pomosty stalowe 0,32 E4913xx; 4914xx; 4916xx; 4955xx; 4956xx;	4 kl. (3,0 kN/m ²)	5 kl. (4,5 kN/m ²)	6 kl. (6 kN/m ²)	6 kl. (6 kN/m ²)	6 kl. (6 kN/m ²)	6 kl. (6 kN/m ²)
2.	Pomosty stalowe uzupełniające 0,19 E491810xx	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)
3.	Pomosty alu-sklejkowe 0,61 E4920xx; 4919xx; 4921xx	3 kl. (2,0 kN/m ²)	3 kl. (2,0 kN/m ²)	3 kl. (2,0 kN/m ²)	3 kl. (2,0 kN/m ²)	3 kl. (2,0 kN/m ²)	3 kl. (2,0 kN/m ²)

Długość – L [m]							
Lp.	Typ pomostu	3,0	2,50	2,0	1,50	1,0	0,70
4.	Pomost uzupełniający 0,30 E4943xx	3 kl. (2,0 kN/m ²)	4 kl. (3,0 kN/m ²)	5 kl. (4,5 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)
5.	Pomost uzupełniający 0,19 E4944xx	4 kl. (3,0 kN/m ²)	5 kl. (4,5 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)	6 kl. (6,0 kN/m ²)

Tabela 2. Nośność pionowa podstawek

Typ podstawki	Rodzaj podstawki	Dopuszczalne wykręcenie nakrętki [cm]				
Lp.		20	30	40	50	60
E511204	Podstawka regulowana 0,4 m	40 kN	–	–	–	–
E511206	Podstawka regulowana 0,6 m	40 kN	29 kN	22 kN	–	–
E511208	Podstawka regulowana 0,8 m	40 kN	29 kN	22 kN	17 kN	15 kN
E511313	Podstawka regulowana 1,5 m	40 kN	29 kN	22 kN	17 kN	15 kN
E511408	Podstawka regulowana odchylna 0,8 m	40 kN	29 kN	22 kN	17 kN	15 kN

15. ZAŁĄCZNIK NR 1 PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO



MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO RUSZTOWAŃ

Nr _____ z dnia _____

Do umowy nr _____ z dnia _____

Wykonawca	Użytkownik
.....	
.....	
.....	
Osoba upoważniona	Osoba upoważniona
Telefon	Telefon
Typ rusztowania: ☐ Ramowe ☐ Przyściennie ☐ Modułowe Rotax ☐ Wolnostojące ☐ Przejazdne ☐ Wiszące ☐ Fasadowe ☐	Miejsce montażu
Parametry rusztowania: Wymiary konstrukcji	Przeznaczenie rusztowania
Wymiary siatki .....	.....
Nośność konstrukcji .....	.....
Dopuszczalna nośność pomostów roboczych kNm ²	.....
.....	
Oporność uziomu Ω	Wyposażenie dodatkowe
Terminy kolejnych przeglądów .....	.....
.....	
.....	
.....	

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

A series of horizontal dotted lines for taking notes, with a light gray diagonal line crossing the page from the bottom left to the top right.

NOTATKI

[illegible]



MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

ALTRAD-MOSTOSTAL Spółka z o.o.
ul. Starzyńskiego 1, 08-110 Siedlce - Polska
Tel. +48 25 644 72 84 - Tel. +48 25 644 82 93 - Email: handlowy@altrad-mostostal.pl
www.altrad-mostostal.pl

04.2023

