

Konstrukcje typowe

Rusztowania ramowe typ PIONART – model RR-0,8



Wydanie III (sierpień 2012)



DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

Konstrukcje typowe

Rusztowania ramowe typ PIONART – model RR-0,8

Opracowanie to stanowi wyciąg z DTR



PIONART jest członkiem Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań



Copyright © by PIONART, Zabrze 2012.
Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej dokumentacji bez zgody firmy PIONART zabronione.
Projektowanie, skład i druk: PRINTME.PL

7. OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL RR-0,8

7.1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Rusztowania typ PIONART – model RR-0,8 w wykonaniach typowych są wykorzystywane jako rusztowania budowlane robocze do prac inspekcyjnych i lekkich prac budowlanych (roboty malarskie, tynkarskie), przy których nie wymaga się składowania materiałów .

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

Jako nietypowe należy w szczególności traktować rusztowania:

- przyścienne o długości mniejszej niż 10 m;
- wyższe ponad wysokość maksymalną określoną w instrukcji (tj. 60,2 m bez siatek; 40,2 m pokryte siatką);
- ustawiane przy fasadach otwartych;
- obłożone plandekami;
- obciążone powyżej wartości nominalnej wynoszącej 2kN/m²;
- do których mocowane są dźwigi budowlane lub urządzenia wciągające o udźwigu powyżej 150 kg;
- w których obciążana jest więcej niż jedna kondygnacja;
- z ramami przejściowymi, dźwigarami, daszkami ochronnymi i trawersami;
- o konstrukcji innej niż określone w instrukcji.

7.2. OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL RR-0,8

W tabl. 3 przedstawiono oznaczenia typowych wariantów rusztowania ramowego typ PIONART – model RR-0,8.

Przyjęto następujące oznaczenia:

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

Tabl. 3. Oznaczenia typowych wariantów rusztowania typ PIONART – model RR-0,8

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

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

7.3. DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL RR-0,8 W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 4 – 6 przedstawiono dane techniczne typowych wariantów rusztowań ramowych typ PIONART - model RR-0,8.

Tabl. 4. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model RR-0,8 o wysokości 24,2 m

WARIANT RUSZTOWANIA	RR-0,8/2,2/24 RR-0,8/3,0/24			RR-0,8/2,2/24a RR-0,8/3,0/24a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,748			0,748		
Długość pola l [m]	2,2 lub 3,0			2,2 lub 3,0		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 24,2			maksymalnie 24,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m ²]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,2 m lub 3,0 m			stalowe 2,2 m lub 3,0 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

Tabl. 5. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model RR-0,8 o wysokości 40,2 m

Wariant rusztowania	RR-0,8/2,2/40 RR-0,8/3,0/40			RR-0,8/2,2/40a RR-0,8/3,0/40a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,748			0,748		
Długość pola l [m]	2,2 lub 3,0			2,2 lub 3,0		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 40,2			maksymalnie 40,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m ²]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,2 m lub 3,0 m			stalowe 2,2 m lub 3,0 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

Tabl. 6. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model RR-0,8 o wysokości 60,2 m

WARIANT RUSZTOWANIA	RR-0,8/2,2/60 RR-0,8/3,0/60			RR-0,8/2,2/60a RR-0,8/3,0/60a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,748			0,748		
Długość pola l [m]	2,2 lub 3,0			2,2 lub 3,0		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 60,2			maksymalnie 60,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m ²]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,2 m lub 3,0 m			stalowe 2,2 m lub 3,0 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

* – fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany

** – siatka – przyjęto, że przepuszczalność siatek wynosi 50 %

7.4. POSTANOWIENIA SZCZEGÓŁOWE

7.4.1. Posadowienie rusztowań

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

7.4.2. Pomosty

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

7.4.3. Poręcze ochronne i deski burtowe

Wszystkie pomosty powinny być zabezpieczone za pomocą poręczy głównej i pośredniej (montowanych na bolcach z zapadkami ram pionowych) oraz deski burtowej. W przypadku, gdy krawędź pomostu znajduje się w odległości większej niż 20 cm od ściany budynku, pomost ten musi być zabezpieczony również od strony przysięciennej (dwie poręcze i deska burtowa).

7.4.4. Kotwienie

Siatka kotwień i siły zakotwień

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

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

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

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

Wprowadzenie sił zakotwienia w podłoże kotwienia

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

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

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

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

Obciążenia próbne

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

Obciążenia próbne należy przeprowadzić wg następujących kryteriów:

- obciążenie próbne musi wynosić 1,2-krotności wymaganej siły kotwienia F wg tabl. 8;
- liczba punktów kotwienia poddanych badaniom musi wynosić co najmniej:
 - 20 % w przypadku podłoża betonowego,
 - 40% w przypadku podłoża z innych materiałów budowlanych;
- sprawdzeniu podlegają wszystkie rodzaje kołków, a minimalna ilość sprawdzanych zakotwień wynosi 5.

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

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

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

7.4.5. Stężenia pionowe (ukośne)

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

7.4.6. Pomost rozszerzający wąski

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

7.4.7. Pomost rozszerzający szeroki

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

7.4.8. Obciążenia eksploatacyjne

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

7.5. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART – model RR-0,8

W tabl. 7 zestawiono wartości obciążenia podłoża rusztowań ramowych typ PIONART – model RR-0,8 w wariantach typowych.

Tabl. 7. Wartości obciążeń podłoża rusztowania ramowego typ PIONART – model RR-0,8 dla typowych wariantów

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model RR-0,8	Długość pomostu [m]	Rozszerzenia pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Obciążenia podłoża przez jedną podstawkę [kN]			
				Rusztowanie nieoblicowane A		Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta lub częściowo otwarta			
				F nacisk [kN]	F ścinająca [kN]	F nacisk [kN]	F ścinająca [kN]
RR-0,8/2,2/24	2,20	-	24,2	15,66	1,29	15,66	0,38
RR-0,8/2,2/24a	2,20	0,4+0,8	24,2	17,66	1,29	17,66	0,38
RR-0,8/2,2/40a	2,20	0,4+0,8	40,2	25,42	1,29	23,37	0,38
RR-0,8/2,2/60a	2,20	0,4+0,8	60,2	30,59	1,29	x	x
RR-0,8/3,0/24	3,00	-	24,2	18,30	1,36	18,35	0,54
RR-0,8/3,0/24a	3,00	0,4+0,8	24,2	20,40	1,36	20,45	0,54
RR-0,8/3,0/40a	3,00	0,4+0,8	40,2	28,06	1,36	24,80	0,54
RR-0,8/3,0/60a	3,00	0,4+0,8	60,2	30,95	1,36	x	x

Uwaga:

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

7.6. WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL RR-0,8 W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 8 przedstawiono wymagane wartości sił zakotwień typowych wariantów rusztowań ramowych typ PIONART – model RR-0,8.

Tabl. 8. Wymagane wartości sił zakotwień rusztowania ramowego typ PIONART – model RR-0,8 w wariantach typowych

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model RR-0,8	Długość pomostu [m]	Rozszerzenia pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Wymagane siły zakotwień			
				Rusztowanie nieobliczowane A		Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta lub częściowo otwarta			
				F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]	F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
RR-0,8/2,2/24/8m	2,20	-	24,2	2,50	1,46	x	x
RR-0,8/2,2/24/4m	2,20	-	24,2	2,50	1,46	7,25	0,39
RR-0,8/2,2/24/2m	2,20	-	24,2	x	x	4,10	0,39
RR-0,8/2,2/24a/8m	2,20	0,4+0,8	24,2	2,50	1,46	x	x
RR-0,8/2,2/24a/4m	2,20	0,4+0,8	24,2	2,50	1,46	7,25	0,39
RR-0,8/2,2/24a/2m	2,20	0,4+0,8	24,2	x	x	4,10	0,39
RR-0,8/2,2/40a/8m	2,20	0,4+0,8	40,2	2,50	1,46	x	x
RR-0,8/2,2/40a/4m	2,20	0,4+0,8	40,2	x	x	7,25	0,39
RR-0,8/2,2/40a/2m	2,20	0,4+0,8	40,2	x	x	4,10	0,39
RR-0,8/2,2/60a/8m	2,20	0,4+0,8	60,2	2,50	1,46	x	x
RR-0,8/3,0/24/8m	3,00	-	24,2	2,92	1,46	x	x
RR-0,8/3,0/24/4m	3,00	-	24,2	2,50	1,46	9,97	0,48
RR-0,8/3,0/24/2m	3,00	-	24,2	x	x	5,50	0,48
RR-0,8/3,0/24a/8m	3,00	0,4+0,8	24,2	2,92	1,46	x	x
RR-0,8/3,0/24a/4m	3,00	0,4+0,8	24,2	2,50	1,46	9,97	0,48
RR-0,8/3,0/24a/2m	3,00	0,4+0,8	24,2	x	x	5,50	0,48
RR-0,8/3,0/40a/8m	3,00	0,4+0,8	40,2	2,92	1,46	x	x
RR-0,8/3,0/40a/4m	3,00	0,4+0,8	40,2	x	x	9,97	0,48
RR-0,8/3,0/40a/2m	3,00	0,4+0,8	40,2	x	x	5,50	0,48
RR-0,8/3,0/60a/8m	3,00	0,4+0,8	60,2	2,92	1,46	x	x

gdzie:

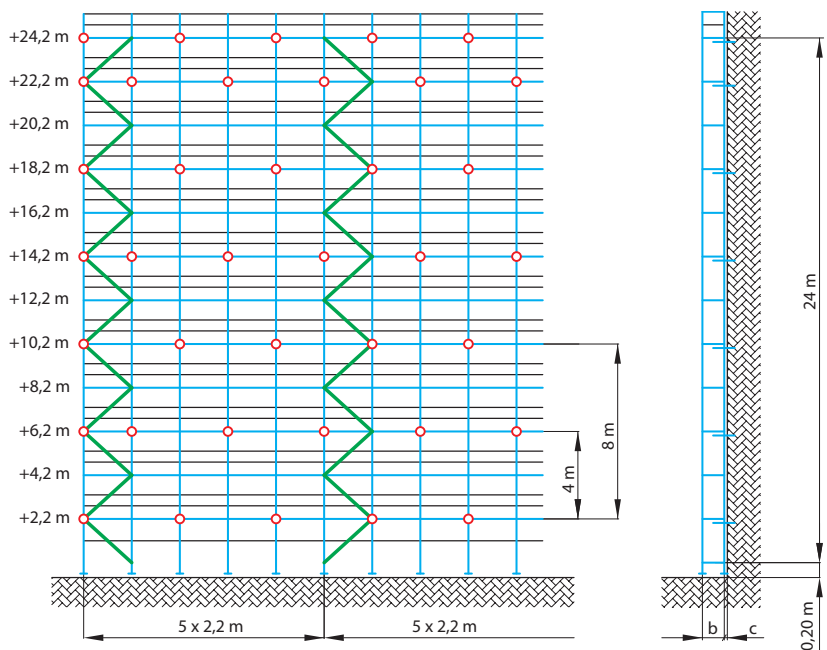
- 0,4 – konsola o szerokości 0,4 m;
- 0,8 – konsola o szerokości 0,8 m;
- fasada zamknięta – fasada bez otworów,
- fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany;

Uwagi:

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

7.7. SIATKI STĘŻEŃ I KOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – model RR-0,8 W WARIANTACH TYPOWYCH

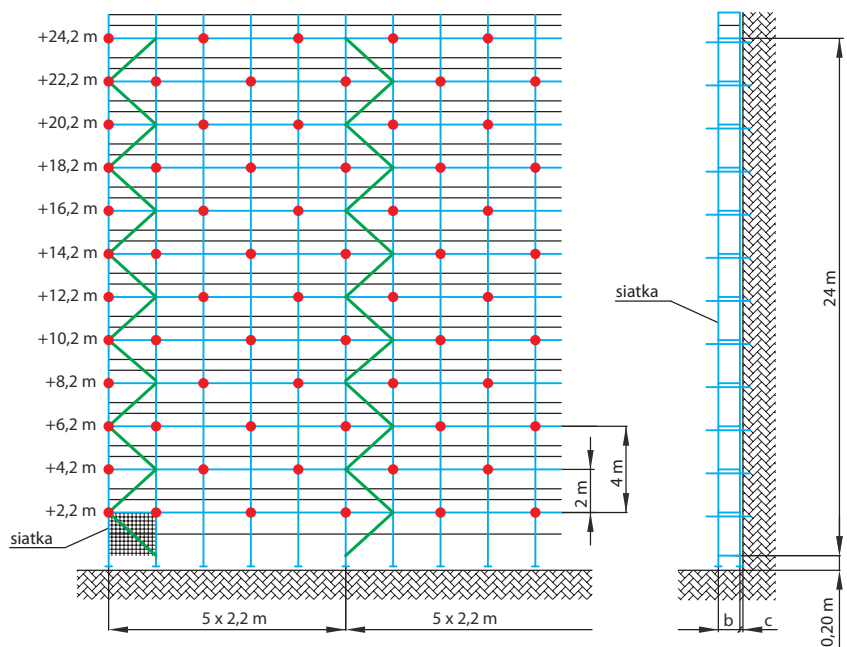
Rusztowanie ramowe typ PIONART – model RR-0,8 RR-0,8/2,2/24/A/8m



Typ rusztowania: PIONART – model RR-0,8	
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Brak

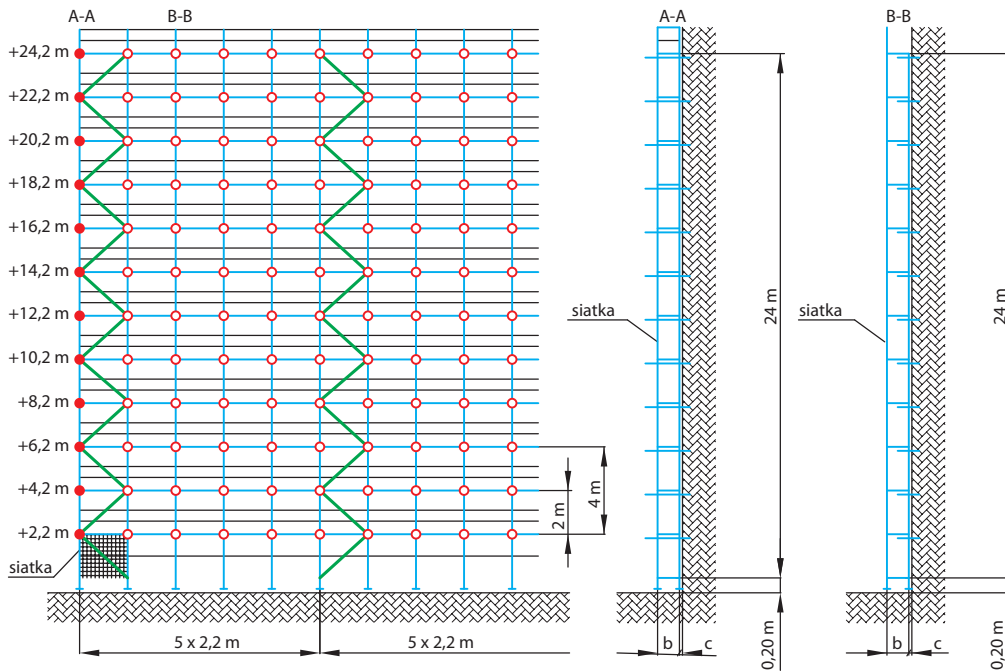
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
2,50	1,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
15,66	1,29
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model RR-0,8 RR-0,8/2,2/24/B/4m



Typ rusztowania: PIONART – model RR-0,8	
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

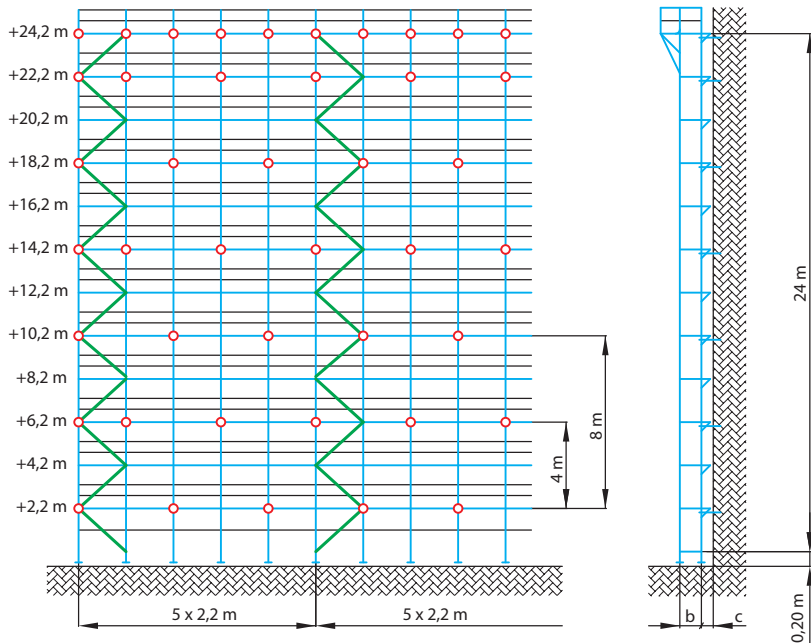
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
7,25	0,39
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
15,66	0,38
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/24/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F [kN]
4,10	0,39
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F [kN]
15,66	0,38
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

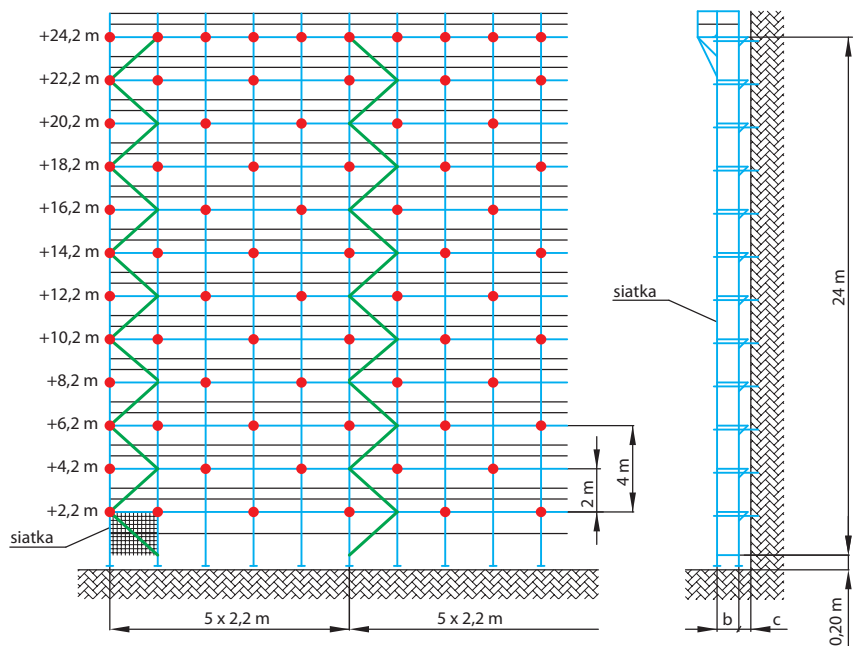


**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/24a/A/8m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F [kN]
2,50	1,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F [kN]
17,66	1,29
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

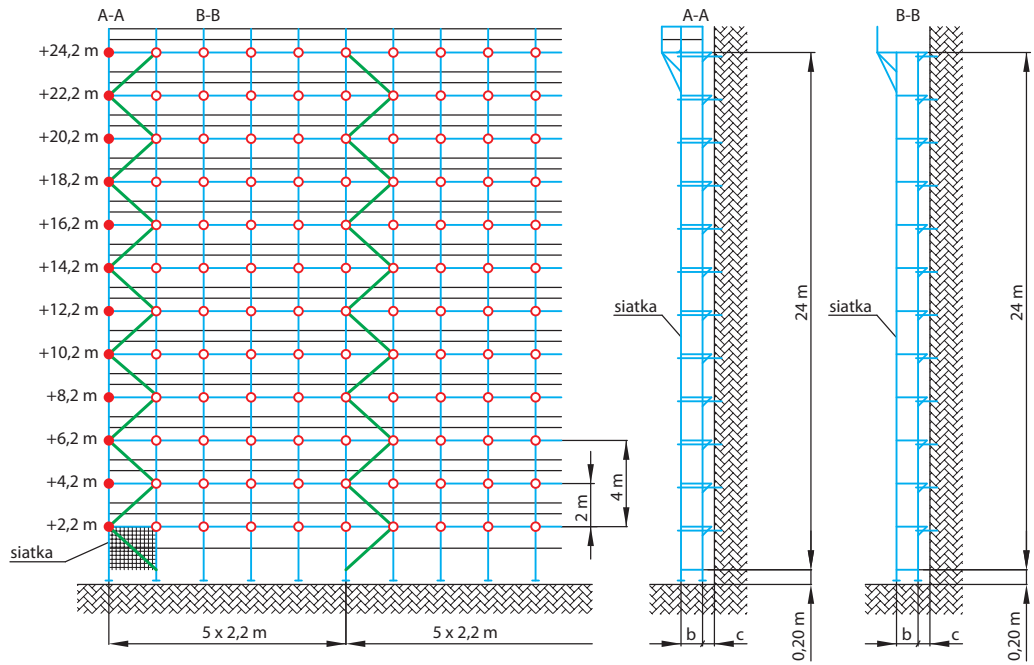
**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/24a/B/4m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

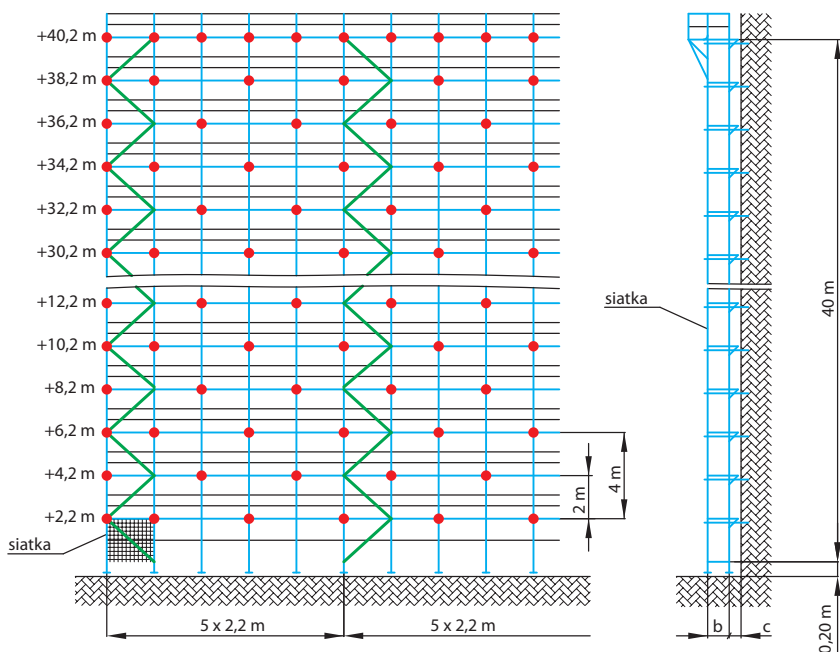
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
7,25	0,39
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
17,66	0,38
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/24a/B/2m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

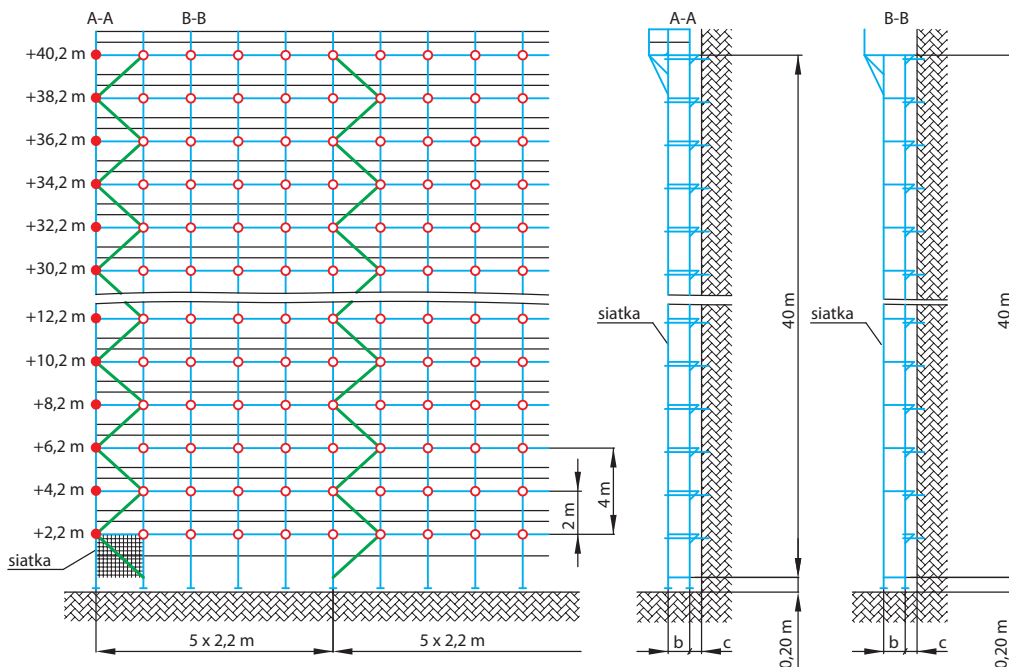
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
4,10	0,39
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
17,66	0,38
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/40a/B/4m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Obliczanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
7,25	0,39
Maksymalne siły w podstawkach	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
23,37	0,38
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

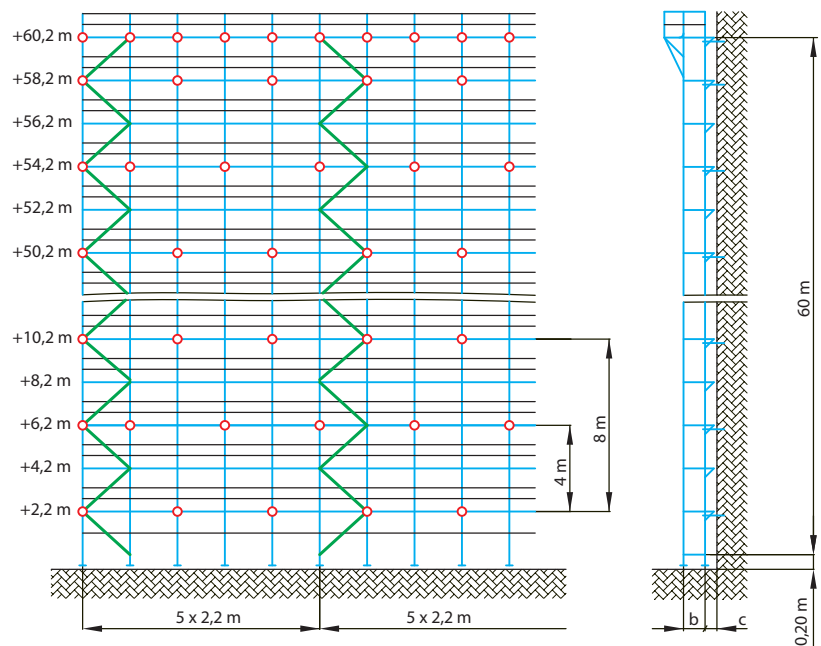


**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/40a/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Obliczanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
4,10	0,39
Maksymalne siły w podstawkach	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
23,37	0,38
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

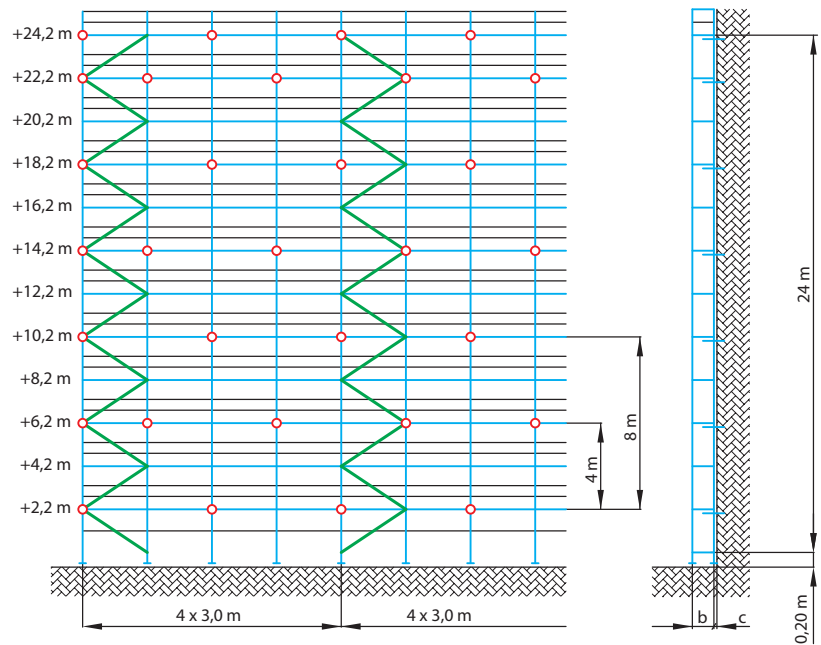
**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/2,2/60a/A/8m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	2,2 m
Wysokość rusztowania	60,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

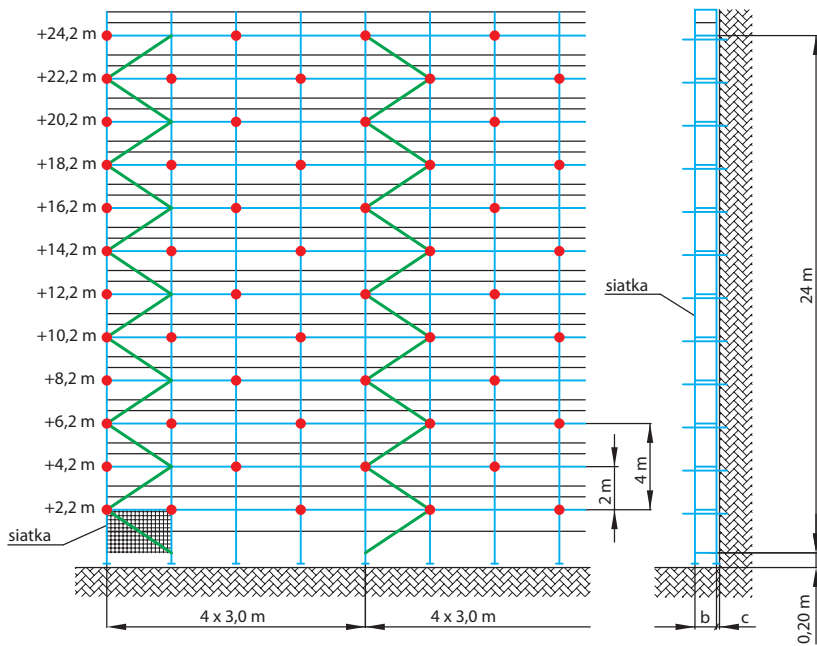
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
2,50	1,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
30,59	1,29
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/24/A/8m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Brak

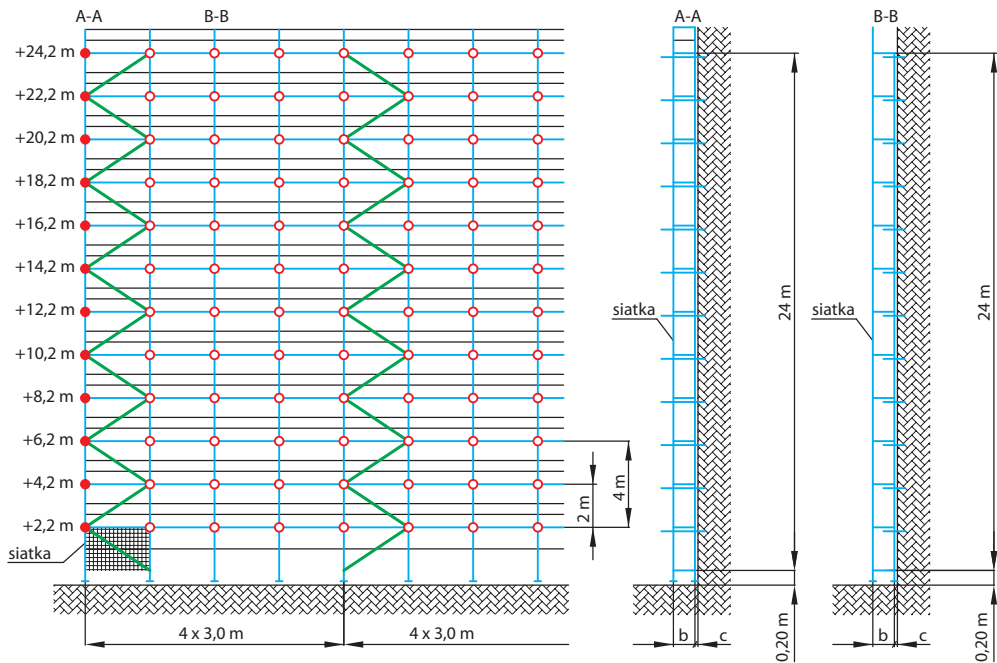
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
2,92	1,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
18,30	1,36
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	



**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/24/B/4m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F [kN]
9,97	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F [kN]
18,35	0,54
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

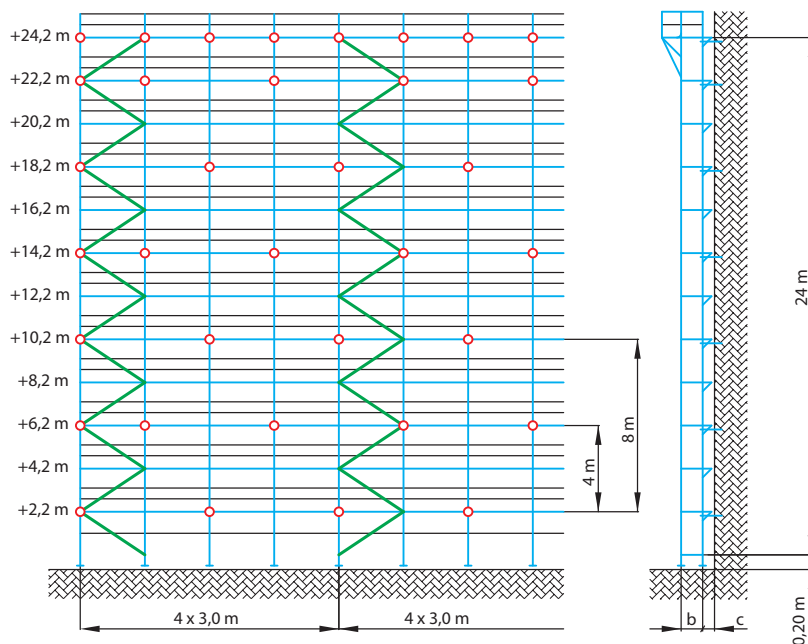


**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/24/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F [kN]
5,50	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F [kN]
18,35	0,54
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

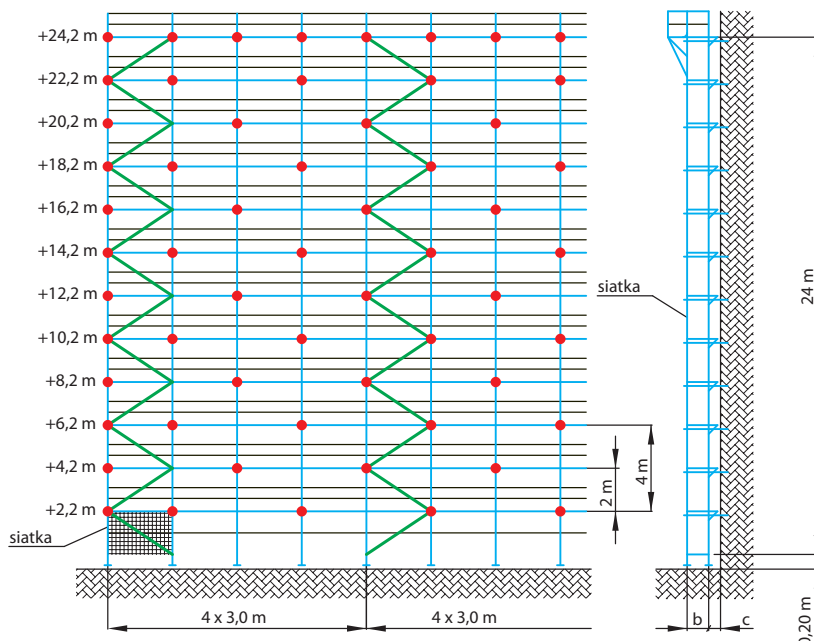
**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/24a/A/8m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

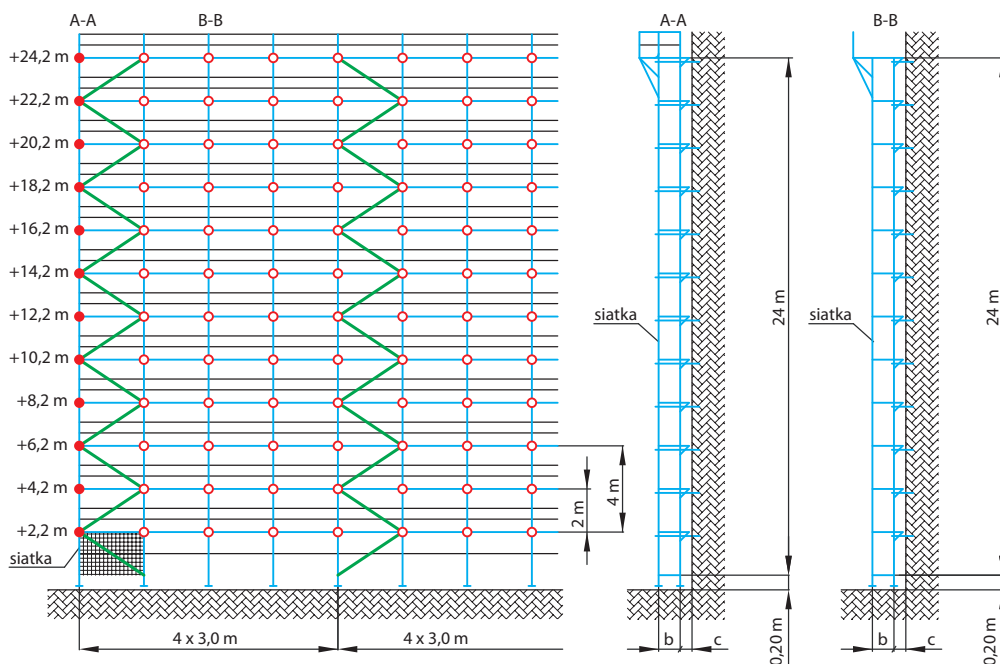
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
2,92	1,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
20,40	1,36
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/24a/B/4m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

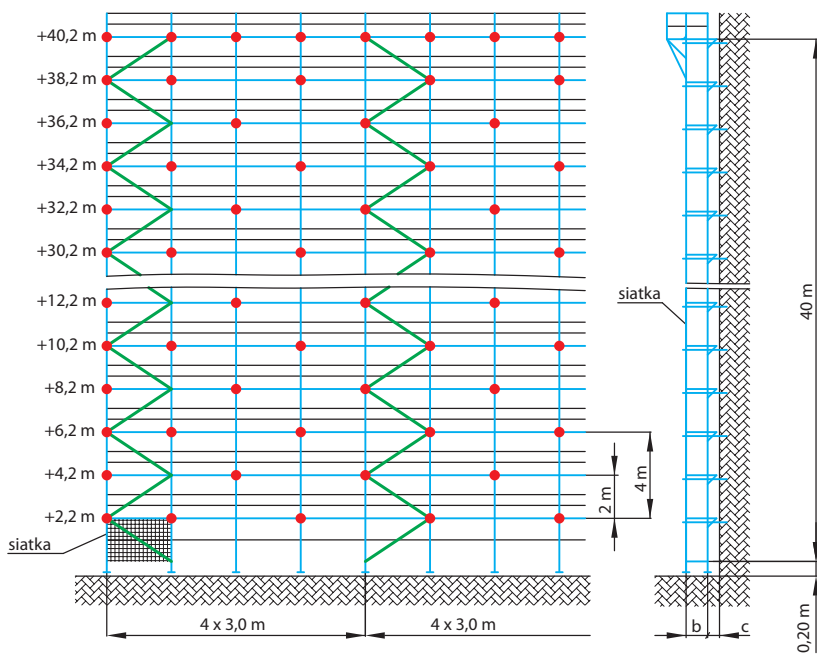
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
9,97	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
20,45	0,54
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/24a/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Obliczanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F [kN]
5,50	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F [kN]
20,45	0,54
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

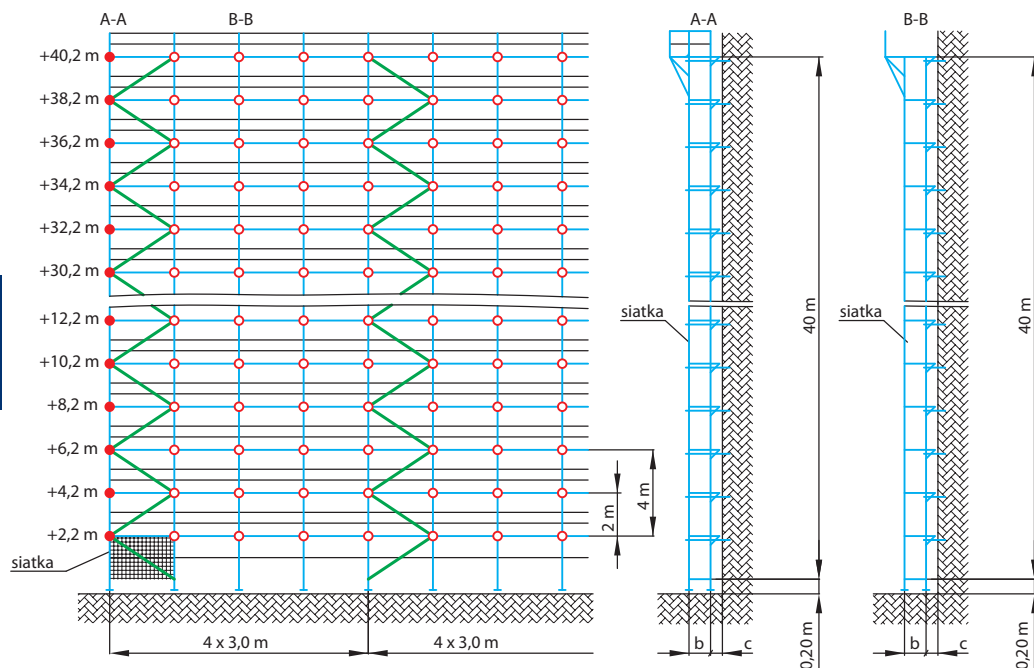


**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/40a/B/4m**

Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Obliczanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F [kN]
9,97	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F [kN]
24,80	0,54
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

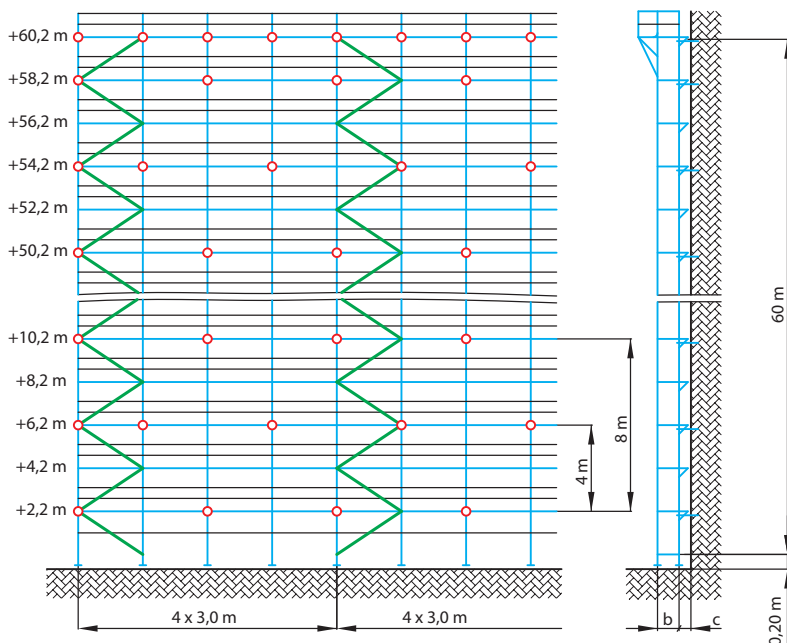
**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/40a/B/2m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

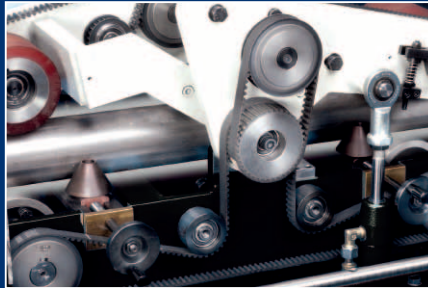
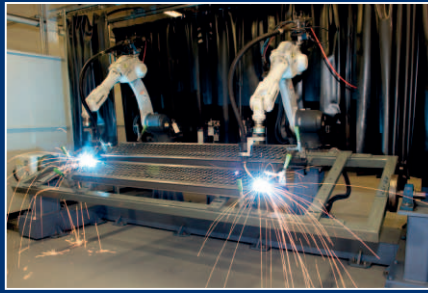
Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
5,50	0,48
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
24,80	0,54
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

**Rusztowanie ramowe
typ PIONART – model RR-0,8
RR-0,8/3,0/60a/A/8m**



Typ rusztowania:	PIONART – model RR-0,8
Szerokość rusztowania b	0,748 m
Długość pola l	3,0 m
Wysokość rusztowania	60,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,4 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,8 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
2,92	1,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F _⊥ [kN]	F _∥ [kN]
30,95	1,36
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka



PROJEKTOWANIE I OPTIMALIZACJA NOWOCZESNYCH ALTERNATYWNYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH „PIONART”
41-814 Zabrze, ul. Gen. Bora-Komorowskiego 18

BIURO HANDLOWE:
41-807 Zabrze, ul. Magazynowa 8, tel. +48 32 2738117, faks +48 32 2738144, e-mail: info@pionart.pl

www.pionart.pl