Dokumentacja Techniczno Ruchowa - DTR

Systemu Realpont

MARCEGAGLIA BUILDTECH

DOSTAWA	Dostawa może być realizowana w następujących formach: • sprzedaż • sprzedaż z zastrzeżeniem odkupu • wynajem • wynajem z opcją wykupu Wszystkie w/w formy dostawy mogą być uzupełnione o następujące usługi: • montaż • demontaż • obsługa na placu budowy
MATERIAŁ	**ZC** stal cynkowana ogniowo **ZZ** stal cynkowana metodą Sendzimira **ZE** stal cynkowana elektrolitycznie **VR** stal powlekana **TR** stal tropikalizowana **LG** drewno **AL** aluminium
UWAGI	Ciężar podawany jest dla wartości grubości nominalnych * Produkt na zamówienie

Spis Treści

OPIS SYSTEMU REALPONT

Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75 ____ 04
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 105 ____ 05
Elementy składowe systemu Realpont ____ 06

OPIS SYSTEMU RURA-ZŁACZKA

System rura-złączka - Elementy składowe ____ 14

ZASADY PRAWIDŁOWEJ EKSPLOATACJI

Faza montażu wstępnego ____ 18
Faza montażu zasadniczego ____ 19
Faza użytkowania ____ 21
Faza demontażu ____ 23
Transport ____ 23

KOTWIENIE

Ogólna charakterystyka ____ 26
Kotwienie na obejmę ____ 27
Kotwienie na pierścień ____ 29
Kotwienie na śrubę ____ 31
Kotwienie rozporowe ____ 31
Kotwienie na belkę kratująca rurową ____ 33
Kotwienie na pręt zbrojeniowy do żelbetu ____ 35
Kotwienie do płyt konstrukcyjnych ____ 36

KOLEJNOŚĆ CZYNNOŚCI MONTAŻOWYCH

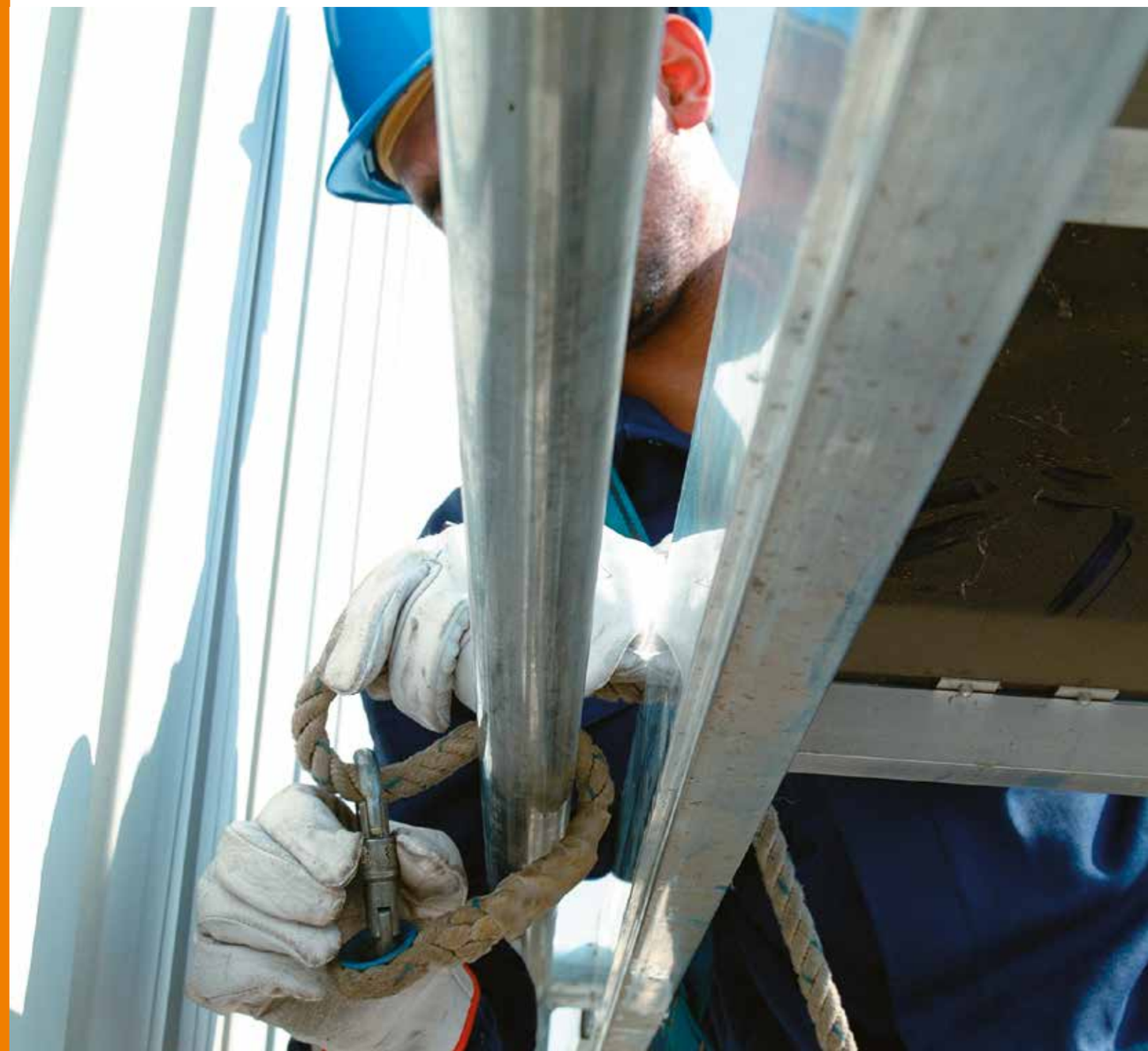
Kolejność czynności montażowych systemu Realpont ____ 38

CERTYFIKATY

Certyfikaty ____ 52

Opis systemu Realpont

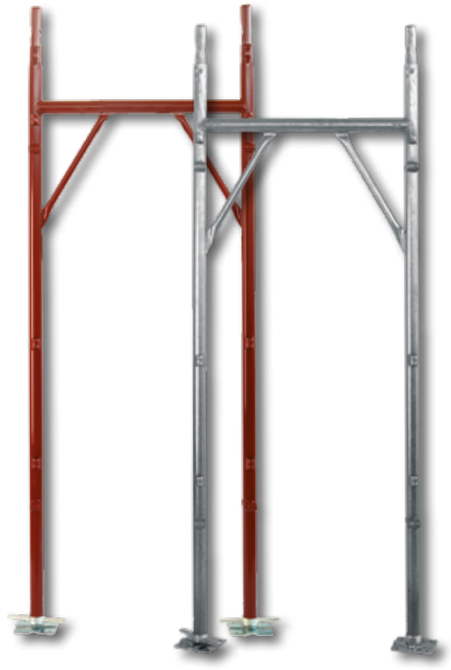
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75 ____ 04
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 105 ____ 05
Elementy składowe systemu Realpont ____ 06



Ramy Prefabrykowane: system Realpont 75

System budowany z ram o szerokości 75 cm łączonych na tulejkę

Głębokość ramy 750 mm • Zabezpieczenie lakierem lub cynkowaniem na gorąco • Możliwość montażu konstrukcji o przęsłach w zakresie od 1800 mm do 3000 mm • Łączenie na tulejki.



FORMY POZYSKANIA

Sprzedaż, wypożyczanie.

MATERIAŁ NA STOJAKI

- Stal S235JR
- Rury o średnicach 48,3 mm i grubości nominalnej 2,9 mm S235JRH

ZABEZPIECZENIA MATERIAŁU

- Stal ocynkowana na gorąco, grubość średnia powłoki gwarantowana min. 55 micronów;
- Lakierowanie zanurzeniowe testowane próbą wytrzymałościową zgodnie z normami ASTM D 2247-87 w komorze statyczno wilgotnościowej;
- Kolor pokrycia: czerwony;

DANE CHARAKTERYSTYCZNE

- Łączenie na tulejki;
- Przęsła o wym. 1800 mm i 3000 mm, dowolnie kombinowalne w zależności od potrzeb;
- Zapewnienie dużego bezpieczeństwa w fazie montażu;
- Obliczone na obciążenia konstrukcyjne do wartości 300 daN/mkw. Przy rownomiernym rozłożeniu (kl IV, EN12811).

DANE GEOMETRYCZNE RUR WEDŁUG WYMAGAŃ NORMY EN10219

średnica zewn. (mm)	48,30	40,00	38,00	38,00	26,90
grubośc (mm)	2,9	2	4	2,5	2
przekrój (cm²)	4,14	2,38	4,27	2,78	1,56
moment bezwładności (cm⁴)	10,7	4,32	6,26	4,41	1,22
wskaźnik wytrzymałości (cm³)	4,43	2,16	3,29	2,32	0,907
promień bezwładności (cm)	1,61	1,34	1,21	1,25	0,88
obciążenie nominalne liniowe (kg/m)	3,27	1,87	3,38	2,18	1,24
naprężenie zrywające na rozciąganie (N/mm²)	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360
wydłużenie całkowite przy zryw (%)	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24

tolerancja dolna na grubości: ≤ 5%
tolerancja na masie ± 5% przy partiach co najmniej 10 ton
pozostałe tolerancje: według zaleceń iso 65

WYMIARY

Głębokość	Przęsło	Moduł
750 mm	1800 mm 2500 mm 3000 mm	2000 mm Wysokość stałą

KLASYFIKACJA RUSZTOWAŃ WG NORMY EN12811

Model	Szerokość	Długość	klasa przynależności
Realpont 75	0,75 m	3,0 m 2,50 m 1,80 m	4 4 6

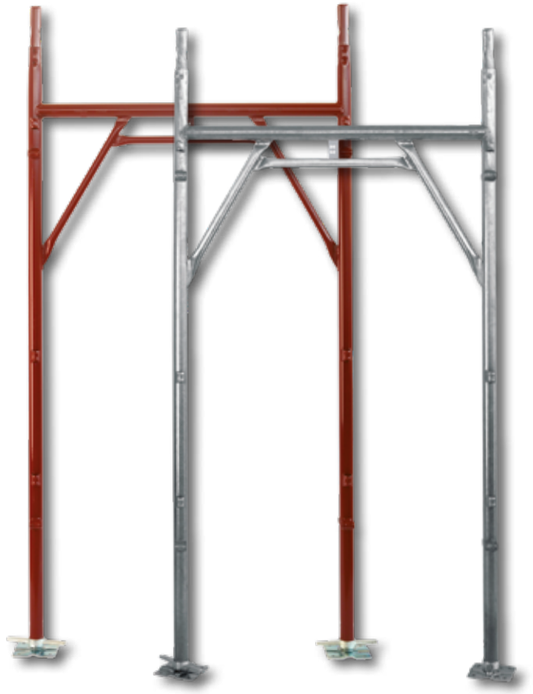
Produkowane zgodnie z normą

- Aut. Rozporządzenie n.15/0009997/14.03.01.03 z dnia 01/06/2005
- Rozszerzenie 15/VI/3800/14.03.01.02 z dnia 03/08/2006
- Dekret ustawodawczy 9 Kwiecień 2008 n. 81
- D.M. 02/09/68
- D.M. 23/03/90 n. 115
- Ogólniki 44/90 i 156 AA.GG./STC.
- Norma UNICMI dla znaku SQ

Ramy Prefabrykowane: system Realpont 105

System budowany z ram o szerokości 105 cm łączonych na tulejkę

Głębokość ramy 1050 mm • Zabezpieczenie lakierem lub cynkowaniem na gorąco • Możliwość montażu konstrukcji o przęsłach w zakresie od 1800 mm do 3000 mm • Łączenie na tulejki



FORMY POZYSKANIA

Sprzedaż, wypożyczanie.

MATERIAŁ NA STOJAKI

- Stal S235JR
- Rury o średnicach 48,3 mm i grubości nominalnej 2,9 mm S235JRH

ZABEZPIECZENIA MATERIAŁU

- Stal ocynkowana na gorąco, grubość średnia powłoki gwarantowana min. 55 micronów;
- Lakierowanie zanurzeniowe testowane próbą wytrzymałościową zgodnie z normami ASTM D 2247-87 w komorze statyczno wilgotnościowej;
- Kolor pokrycia: czerwony.

DANE CHARAKTERYSTYCZNE

- Łączenie na tulejki;
- Przęsła o wym. 1800 mm i 3000 mm, dowolnie kombinowalne w zależności od potrzeb;
- Zapewnienie dużego bezpieczeństwa w fazie montażu;
- Obliczone na obciążenia konstrukcyjne do wartości 300 daN/mkw. Przy równomiernym rozłożeniu (kl. IV, EN12811)

DANE GEOMETRYCZNE RUR WEDŁUG WYMAGAŃ NORMY EN10219

średnica zewn. (mm)	48,30	40,00	38,00	38,00	26,90
grubośc (mm)	2,9	2	4	2,5	2
przekrój (cm²)	4,14	2,38	4,27	2,78	1,56
moment bezwładności (cm⁴)	10,7	4,32	6,26	4,41	1,22
wskaźnik wytrzymałości (cm³)	4,43	2,16	3,29	2,32	0,907
promień bezwładności (cm)	1,61	1,34	1,21	1,25	0,88
obciążenie nominalne liniowe (kg/m)	3,27	1,87	3,38	2,18	1,24
naprężenie zrywające na rozciąganie (N/mm²)	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360
wydłużenie całkowite przy zryw (%)	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24

tolerancja dolna na grubości: ≤ 5%
tolerancja na masie ± 5% przy partiach co najmniej 10 ton
pozostałe tolerancje: według zaleceń iso 65

WYMIARY

Głębokość	Przęsło	Moduł
1050 mm	1800 mm 2500 mm 3000 mm	2000 mm Wysokość stałą

KLASYFIKACJA RUSZTOWAŃ WG NORMY EN12811

Model	Szerokość	Długość	klasa przynależności
Realpont 105	1,05 m	3,0 m 2,50 m 1,80 m	4 4 6

Produkowane zgodnie z normą

- Aut. Rozporządzenie 15/0006649/14.03.01.01 z dnia 12/04/2005
- Rozszerzenie 15/VI/3799/14.03.01.01 z dnia 03/08/2006
- EU 92 15/0009998/14.03.01.03 z dnia 01/06/2005
- Dekret ustawodawczy 9 Kwiecień 2008 n. 81
- D.M. 02/09/68
- D.M. 23/03/90 n. 115
- Ogólniki 44/90 i 156 AA.GG./STC.
- Norma UNICMI dla znaku SQ
- n. 15/VI/3974/14.03.01.02 z dnia 3 Sierpień 2006
- n. 15/VI/7369/14.03.01.02 z dnia 5 Maj 2008

System Realpont - elementy składowe

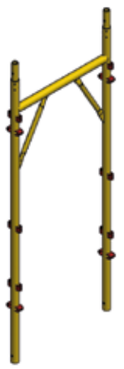
Stopka stała

mm	material	cod	daN
48	TR	3030100006	0,92

Stopka śrubowa

mm	material	cod	daN
330	ZE	3040501062	2,42
355	ZE	3040800901	2,54
700	ZE	3060300141	3,30
1000	ZE	3040501012	4,69

Rama Realpont 75/105



mm	material	cod	daN
750x2000	VR	3040106100	18,14
750x2000	ZC	3040106101	19,24
1050x2000	VR	3040106000	20,10
1050x2000	ZC	3040106001	21,13

Połowa ramy Realpont 105

mm	material	cod	daN
1050x1300	VR	3040106010	15,04
1050x1300	ZC	3040106011	15,08

Połowa ramy Realpont 75

mm	material	cod	daN
750x1300	VR	3040106130	13,17
750x1300	ZC	3040106131	13,90

Zawleczka blokady słupka

mm	material	cod	daN
100	TR	3040701006	0,12

Poręcz Realpont

mm	material	cod	daN
1800	ZZ	3040201015	2,88
2500	ZZ	3040201175	5,80
3000	ZZ	-	-

Poręcz

mm	material	cod	daN
1800	VR	3040201010	2,76

Stężenie poziome

mm	material	cod	daN
1800	VR	3040206010	3,12
748x1800	VR	3040206160	2,86
748x1800	ZZ	3040206165	3,33
748x2500	ZZ	3040206175	5,94
748x3000	ZZ	3040201705	7,19
1048x1800	ZZ	3040206015	3,26
1048x2500	ZZ	3040201195	6,23
1048x3000	ZZ	3040201705	7,19

Stężenie poziome do rusztowań wyjściowych z prowadnicami tłoczonymi na gorąco

mm	material	cod	daN
648x1800	ZZ	3040201266	3,03
648x2500	ZZ	3040201256	5,88
648x3000	ZZ	3040201235	6,829

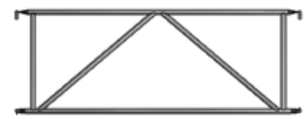
Stężenie poziome nadchodnikowe z prowadnicami tłoczonymi na gorąco

mm	material	cod	daN
1798x1800	ZZ	3040204125	5,84
1798x2500	ZZ	3040204135	6,87
1798x3000	ZZ	3040201245	7,68

Stężenie pionowe

mm	material	cod	daN
1800	VR	3040201000	3,25
1800	ZZ	3040201005	3,40
2500	ZZ	3040201185	6,40
3000	ZZ	3040201265	7,187

Poręcz podwójna



mm	material	cod	daN
1800	VR	3040201060	9,10
1800	ZC	3040201061	10,09
2500	ZC	3040201041	11,303
3000	ZC	3040201151	12,60

Poręcz pośrednia

mm	material	cod	daN
750	VR	3040206180	1,16
750	ZC	3040206181	1,32
1050	VR	3040206050	1

Poręcz czołowa

mm	material	cod	daN
750	ZZ	3040206185	1,66
1050	ZZ	3040206055	1

Poręcz czołowa z bortnicą

mm	material	cod	daN
750	VR	3040206190	8,25
750	ZC	3040206141	8,67
1050	VR	3040206070	10,75
1050	ZC	3040206131	10,82

Podest Securdeck

mm	material	cod	daN
1800x330x50	ZZ	3070102041	-
2500x330x50	ZZ	3070102051	-
3000x330x75	ZZ	3070102071	-

Podest włazowy

mm	material	cod	daN
1800x490x50	ZZ	3070100011	28,68
2500x490x50	ZZ	3070800031	38,41
1800x660x60	ZZ	3070101241	-
2500x660x60	ZZ	3070101251	-

Podest włazowy z aluminium i sklejki

mm	material	cod	daN
1800x660	AL	3070101149	-
2500x660	AL	3070101139	-

Podest włazowy z drabiną

mm	material	cod	daN
3000x660	AL	3070101069	38,06

Bortnica

mm	material	cod	daN
750	ZC	3070200131	3,29
1050	ZC	3070200121	3,80
1800	ZC	3070200001	5,02
2500	ZC	3070200051	7,35
3000	ZC	3070200071	7,321

Drabina do płyty włazowej

mm	material	cod	daN
2000	VR	3070300130	6,05
2000	ZC	3070300131	7,35

Drabinka do ramy kompensacyjnej

mm	material	cod	daN
1330	VR	3070300160	6,05
1330	ZC	3070300161	7,35

Poręcz drabinkowa

mm	material	cod	daN
-	ZC	3070300141	2,78

Słupek końcowy ze złączem

mm	material	cod	daN
1160	VR	3040401000	7,15
1160	ZC	3040303021	7,84
2000	ZC	3040404111	12,36

Stojak RP12

mm	material	cod	daN
2000	VR	3040406020	7,56
2000	ZC	3040406021	7,86

Rura usztywniająca do stojaka RP12

mm	material	cod	daN
2000	VR	3040406030	8,26
2000	ZC	3040406031	8,58

Rama przejsciowa

mm	material	cod	daN
-	ZC	3040104061	33,68

Rama podporowa dolna

mm	material	cod	daN
-	VR	3040101030	18,21
-	ZC	3040101031	19,66

Rama podporowa górna

mm	material	cod	daN
650x1050	VR	3040106020	25,93
650x1050	ZC	3040106021	27,10

Wspornik z trzpieniem Realpont

mm	material	cod	daN
393	ZC	3040304051	4,43
410	ZC	3040306701	5,03
750	VR	3040306030	6,82
750	ZC	3040306031	6,54
1050	ZC	3040307201	8,45

Wspornik z trzpieniem Realpont

mm	material	cod	daN
1050	VR	3040306000	8,50
1050	ZC	3040306001	7,98

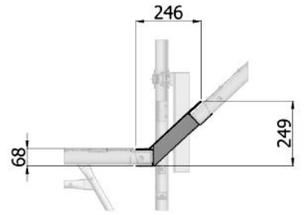
Podpora wspornika

mm	material	cod	daN
750	VR	3040306040	8,01
750	ZC	3040306041	8,41
1050	VR	3040306010	8,44
1050	ZC	3040306011	8,73

Wspornik osłony odpryskowej

mm	material	cod	daN
-	VR	3040301050	9,19
-	ZC	3040301051	9,65

Wspornik osłony odpryskowej składany

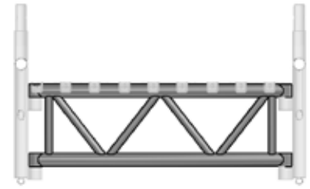


mm	material	cod	daN
1048	ZC	3040800401	18,60

Kratownica wzamacniająca Realpont

mm	material	cod	daN
3600	VR	3040601000	26,49
3600	ZC	3040601001	25,47
5000	ZC	3040601031	46,27
5400	VR	3040601020	50,70
5400	ZC	3040601021	52,32
6000	ZC	-	-

łacznik kratowy Realpont



mm	material	cod	daN
748	ZC	3040606010	6,02
748	ZC	3040606011	5,63
1048	VR	3040605010	8,47
1048	ZC	3040605011	8,95

Łacznik dźwigara kratowego

mm	material	cod	daN
-	ZC	3040601061	0,70

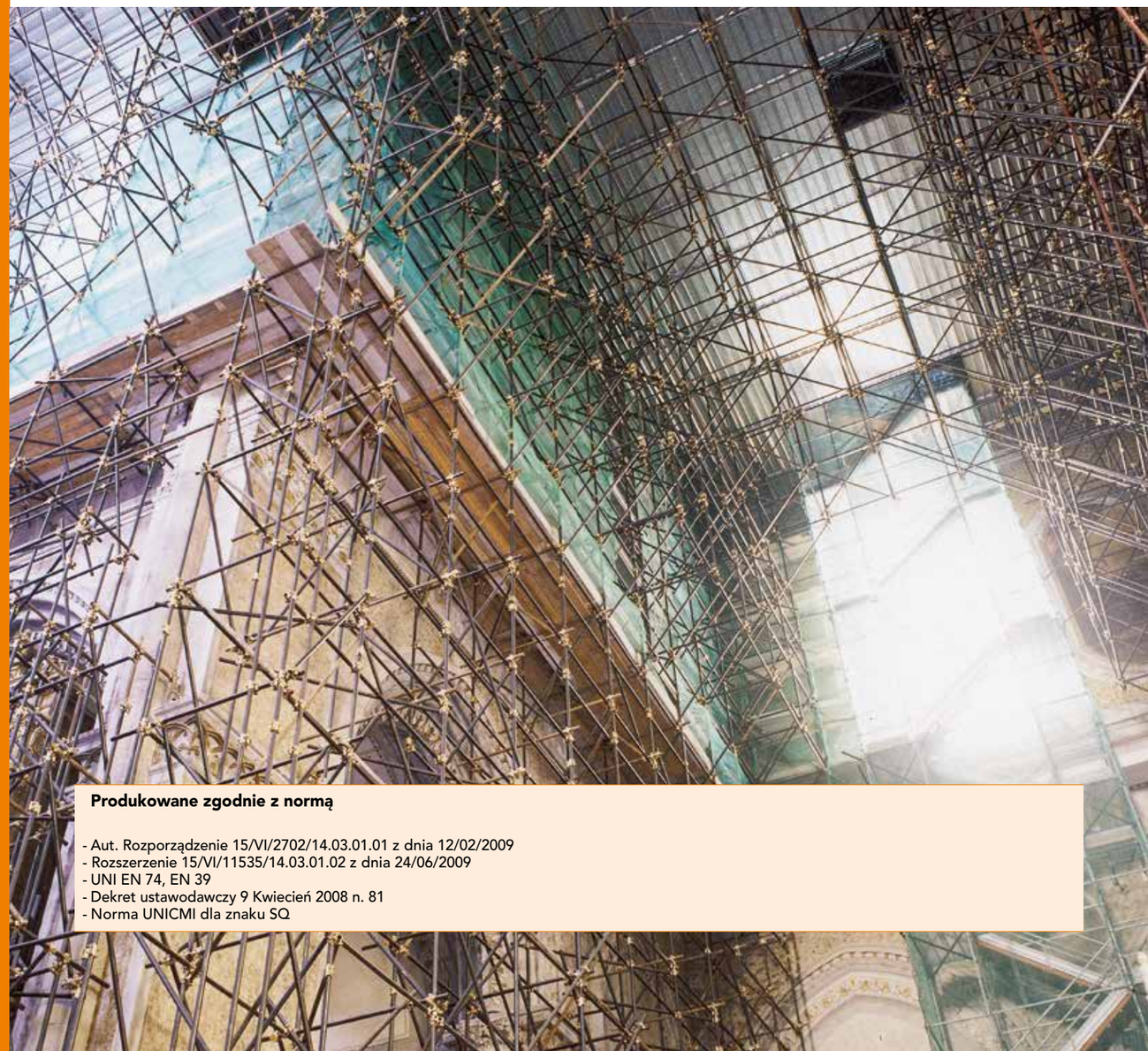
Wypełnienie osłony odpryskowej

mm	material	cod	daN
1800	ZC	3040800411	11,88
2500	ZC	3040800421	17,00
3000	ZC	3040800551	20,54

Kontener do ram

mm	material	cod	daN
750	ZC	3070400251	55,88
1050	ZC	3070400261	57,50

Opis systemy rura-złaczka

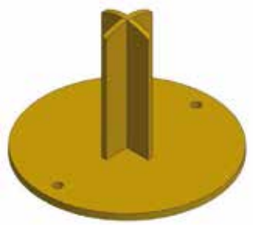


Produkowane zgodnie z normą

- Aut. Rozporządzenie 15/VI/2702/14.03.01.01 z dnia 12/02/2009
- Rozszerzenie 15/VI/11535/14.03.01.02 z dnia 24/06/2009
- UNI EN 74, EN 39
- Dekret ustawodawczy 9 Kwiecień 2008 n. 81
- Norma UNICMI dla znaku SQ

System rura-złączka - Elementy składowe

Stopka stała



mm	material	cod.	daN
48	TR	3030100006	0,92

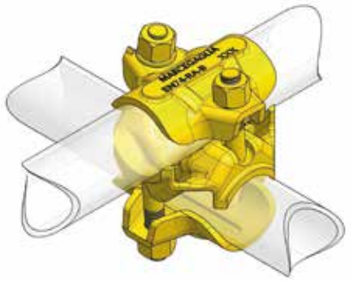
Stopka śrubowa

mm	material	cod.	daN
330	ZE	3040501062	2,42
355	ZE	3040800901	2,54
700	ZE	3060300141	3,30
1000	ZE	3040501012	4,69

Złącze prostopadłe 2-śrubowe

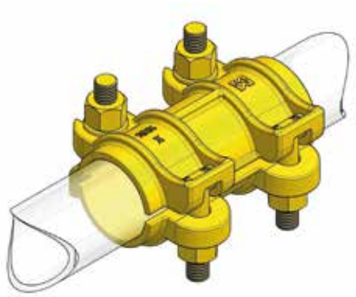
mm	material	cod.	daN
-	TR	3020600006	0,88

Złącze prostopadłe 4-śrubowe



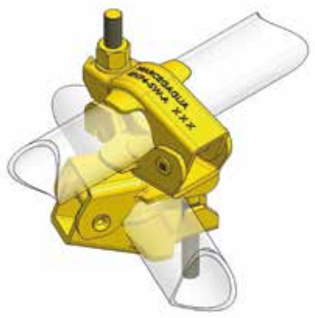
mm	material	cod.	daN
-	TR	3020300006	1,42

Złącze proste 4-śrubowe



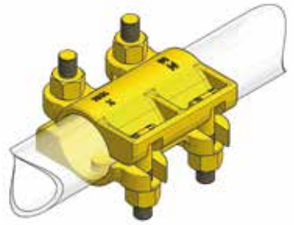
mm	material	cod.	daN
-	TR	3020200006	1,93

Złącze nastawne obrotc



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020400006	1,45

Złącze doczołowe



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020000006	1,73

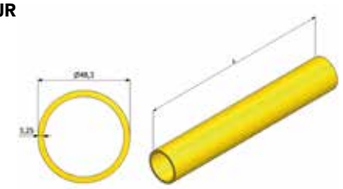
Złącze dodatkowe

mm	material	cod.	daN
-	TR	3020500006	0,69

Złącze stykowe

mm	material	cod.	daN
-	TR	3020100006	0,94

Rura 48x3,25mm S235JR



mm	material	cod.	daN
-	VR	3010100000	3,30/ml
-	ZZ	3010800035	3,45/ml

Łącznik rurowy

mm	material	cod.	daN
-	VR	3030000000	0,63

Wkręt kotwiący

mm	material	cod.	daN
-	-	3030200000	1,68

Zasady prawidłowej eksploatacji

Faza montażu wstępnego 18
Faza montażu zasadniczego 19
Faza użytkowania 21
Faza demontażu 23
Transport 23

Faza wstępnego montażu

KONTROLA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

Na budowie powinna być dostępna dokumentacja, która została opisana w kolejnych paragrafach. Ta sama dokumentacja zostanie również dostarczona przez producenta rusztowań oraz częściowo przez upoważnionego nadzorcę montażu ze strony firmy użytkującej.

Konstrukcje rusztowań

Konstrukcja rusztowania powinna być odpowiednio opisana, ponadto powinny zostać również załączone rysunki techniczne dotyczące montażu w rozdetalowaniu, na których powinny się znaleźć, o ile to będzie wymagane, szczegóły konstrukcyjne dotyczące:

- sposobu kotwienia
- węzłów konstrukcyjnych
- rozkładu obciążeń na stopce
- wskazówek n/t prawidłowego sposobu montażu konkretnego rozwiązania.

Projekt rusztowania jest przygotowywany w przypadku, gdy wymagają tego przepisy obowiązujące w kraju, w którym rusztowanie będzie montowane.

Dokumentacja techniczna

Powinno zawierać kompletne wyliczenia statyczne, które wykraczają poza wymogi zezwoleń ministerialnych czy też schematów standardowych. Sprawozdanie techniczne powinno być podpisane i podbite pieczątką przez osobę upoważnioną.

Podręcznik użytkownika i Podręcznik dotyczący sposobów kotwienia (DTR)

Są to dokumenty przewidziane przez firmę producenta w celu ułatwienia prawidłowego sposobu użytkowania jej produktów.

KONTROLA MATERIAŁÓW, KTÓRE MAJĄ BYĆ ZASTOSOWANE

Materiały, które zamierza się użyć należy dokładnie sprawdzić przed ich użyciem, pod kątem ilościowym jak też jakościowym, zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Zgodność między zastosowanymi materiałami a komponentami autoryzowanymi

Należy sprawdzić czy materiały znajdujące się na budowie odpowiadają wykazom podstawowym. Nie jest dopuszczalne montowanie typów "mieszanych" tj. pochodzących z różnych systemów rusztowań lub od różnych dostawców . Dopuszczalne jest natomiast zastosowanie kombinacji rura/złączka jako uzupełnienie montowanego systemu rusztowania. Każdy moduł rusztowania może być realizowany oddzielnie, niezależnie od sąsiedniej części, ale w tym samym systemie, a następnie łączona zestawami rura/złączka bez pełnienia funkcji konstrukcyjnych.

Bezpieczeństwo indywidualne

Na budowie powinny być wprowadzone i stosowane przez personel wszelkie środki bezpieczeństwa indywidualnego, przewidziane odpowiednimi przepisami prawa, a które poniżej przytaczamy.

Pasy bezpieczeństwa

Muszą odpowiadać wymogom norm europejskich oraz posiadać oznakowanie CE a także odpowiednie zaświadczenia z badań technicznych zakończonych wynikiem pozytywnym.

Ubrania robocze

Należy stosować odpowiednie kombinezony robocze, rękawice, obuwie i odzież roboczą oznakowane znakiem CE i odpowiadające wymogom normy EN 510 Cat II.

Pozostałe zalecenia

Zaleca się i wskazane jest wyznaczenie na terenie budowy lokalu lub strefy przeznaczonej do udzielania pierwszej pomocy w razie zaistnienia wypadku przy pracy. Wymagane jest też, aby była dostępna apteczka umożliwiająca udzielenie pierwszej pomocy osobom ewentualnie poszkodowanym.

Kontrola materiałów

Dobrą zasadą jest przeprowadzanie na budowie systematycznych kontroli sprawności elementów konstrukcyjnych rusztowania . Szczególnie w przypadku stosowania elementów wypożyczanych szczególnie istotne jest, aby firma użytkująca wraz z firmą producenta opracowały plan monitorowania materiałów zwracając przy tym szczególną uwagę na:

- *Kontrolę prostopadłości stojaków. Niedopuszczalne są odchyłki od pionu większe niż tolerancje wykonawcze deklarowane przez producenta.*

- *Kontrolę spoin zgrzewanych prefabrykowanych ram rusztowań . W razie wystąpienia wątpliwości podczas kontroli wzrokowej należy zastosować specjalne płyny penetrujące typu magniflux lub inne środki i/lub odrzucić element (ramę).*

- *Sprawdzenie sprawności zapadek i tulejek przy łączeniu elementów stężeń i poręczy. Unikać stosowania elementów zdeformowanych lub/i z odzysku.*

- *Kontrolę powłoki ochronnej lakieru lub ocynku . Celem zapewnienia trwałości konstrukcji w czasie oraz w zależności od rodzaju środowiska, w którym są one użytkowane, należy sprawdzać skrupulatnie pojawianie się lub obecność rdzy na wszystkich elementach.*

- *Kontrolę prawidłowości zacisku łączy (6 daNm) oraz stanu gwintów na użytkowanych śrubach.*
  Należy zawsze zadbać o dokładne dokręcanie i odkręcanie nakrętek.

- *Sprawdzać prawidłowość blokady metalowych płyt podestowych kontrolując specjalne zabezpieczenia przewidziane przez producenta płyt.*

- *Kontrolę prostolinijności używanych łączy. Niedopuszczalne są jakiekolwiek ślady odkształceń plastycznych na jakimkolwiek elemencie konstrukcyjnym systemu.*

Po wystąpieniu każdego istotnego zjawiska atmosferycznego należy obowiązkowo przeprowadzić kontrolę sprawności rusztowania.

Kontrolą można objąć także materiały znajdujące się na budowie, które nie zostały jeszcze zamontowane.

Składowanie na placu budowy

Ważne jest, aby na terenie budowy wyznaczona została strefy, na której można składować materiały na potrzeby rusztowania celem zoptymalizowania jego przemieszczania oraz rozładunku i załadunku, co przyczyni się z kolei do zmniejszenia kosztów zarządzania oraz zredukowania ryzyka wystąpienia wypadków przy pracy, które często zdarzają się w sytuacjach, gdzie panuje zamieszanie lub bałagan organizacyjny.
Jest też możliwe oraz wskazane, przy wysokich budowlach, składowanie materiałów na wysokość, wykorzystując do tego celu strefy składowe specjalnie do tego przygotowane, które można będzie wykorzystywać nawet po zamontowaniu rusztowania do kontynuowania prac na budowie . Materiały należy składować w odpowiednich kontenerach lub koszach .
Ważne jest też, aby wyznaczyć strefę osłonioną (wiata zadaszona lub podobna konstrukcja), w której można będzie zawsze montować na stole złączki lub dokonywać niezbędnych kontroli materiałowych.

Faza montażu

Podczas montażu ważne jest, aby przestrzegać skrupulatnie wskazówek przedstawionych na rysunkach dotyczących montażu oraz zaleceń kierownictwa robót, w szczególności w zakresie montażu rusztowania należy przestrzegać lokalnych przepisów. Poniżej zostały przytoczone podstawowe kwestie, na które należy zwrócić uwagę podczas czynności montażowych.

POCZĄTEK STAWIANIA RUSZTOWANIA

Ważne jest, aby skontrolować niżej opisane elementy.

Podstawy stawiania rusztowania

Należy wykonać wytyczenie miejsca postawienia rusztowania zgodnie z tym co zostało przewidziane na rysunku dotyczącym montażu. Należy sprawdzić i przestrzegać maksymalnej odległości od budynku (maksymalnie 20 cm) a w przypadku gdy nie jest to możliwe, interweniować, po uprzednim uzyskaniu zezwolenia od projektanta lub od kierownika robót, wprowadzając na kolejnych poziomach odciągi łączące się z elewacją lub poręcze zabezpieczające również po stronie wewnętrznej.

Podstawy podporowe

Przed ułożeniem stopek należy przygotować odpowiednie podłoże wykonane z tłucznia żwirowego i/lub podstawy z chudego betonu, w przypadku dużych obciążeń na stopce, lub generalnie deski drewniane ułożone w linii ciągłej wzdłuż elewacji.

Kontrole stopek rusztowania

Zaleca się przeprowadzić przynajmniej niżej wymienione kontrole stopy rusztowania:

- *unikać nakładania na siebie więcej niż 2 desek na stopkę;*

- *połączyć stopy do podkładów drewnianych za pomocą wkrętów na wypadek przemieszczeń;*

- *sprawdzić jaka jest wysokość wykręcania stopek. Maksymalna wysokość wykręcenia powinna wynosić 20 cm. Dopuszczalne są odśrubowywania większe, ale po uprzednim przeprowadzeniu specjalnych kontroli technicznych lub wprowadzeniu dodatkowych stężeń do podstawy rusztowania.*

- *sprawdzić rozmieszczenie podstaw podporowych i ich wyśrodkowania względem stopek.*

- *sprawdzić poprawność rozłożenia obciążeń na stopkach rusztowania weryfikując rodzaj i poprawne ułożenie rozdzielników obciążenia umiejscowionych pod stopkami (drewniane deski, metalowe płyty, betonowe posadzki lub inne);*

- *sprawdzić zgodność między elementami początkowymi stawianego rusztowania a elementami przedstawionymi na rysunku dotyczącym montażu i przede wszystkim z elementami stosowanymi i opisanymi w Książce z Dopuszczeniem Systemu. W razie braku zgodności konieczne jest dostosowanie dokumentacji technicznej poprzez zmianę projektu lub, jeśli zajdzie taka konieczność, zmodyfikowanie tego, co zostało już wykonane w zależności od rozwiązań projektowych.*

KONSTRUKCJA RUSZTOWANIA

Niezmiernie istotne jest wykonywanie okresowego monitoringu przynajmniej w zakresie poniższych kwestii.

Pionowość stojaków

Należy sprawdzać okresowo pionowość stojaków, niedopuszczalne jest jakiekolwiek odchylenie od pionu większe niż to podane na rysunkach w ramach tolerancji wymiarowych elementów konstrukcji systemu. Jeśli jednak zostaną stwierdzone znaczące odchylenia stojaków od pionu, należy je rozebrać i ponownie zmontować, o ile jest to możliwe, lub przeprowadzić odpowiednie kontrole statyczne, które zagwarantują odpowiedniość tego rusztowania w szczególności do spełnienia zadania, do którego zostało ono zaprojektowane.
W przypadku kiedy rozmontowanie i ponowne zmontowanie stojaków nie jest wykonalne, można wstawić dodatkowy stojak wzmacniający, równolegle do istniejącego stojaka, i połączyć je za pomocą łączników.

Kotwienia

Kotwienia powinny być umiejscowione max 30 m² rusztowania elewacyjnego natomiast w przypadku konstrukcji specjalnych ich ilość i umiejscowienie powinno odpowiadać zaleceniom podanym na rysunkach dotyczących montażu. Typy kotwień, ich działanie, kontrola statyczna i kontrole, jakie należy przeprowadzić są informacjami, które muszą być przekazane w formie załącznika do dokumentacji technicznej.

Drabinki wejściowe na piętra

Drabinki rusztowania typu szczebelkowego muszą spełniać wymogi normy EN12811; ponadto należy sprawdzić następujące aspekty:
• *Typ drabinki musi być zgodny z wymogami przewidzianymi przepisami oraz z opisem podanym w instrukcji dostawcy;*

• *Wymagany jest montaż poręczy zabezpieczającej;*

• *Drabinki muszą być samoblokujące się i wyposażone w stopki antypoślizgowe;*

Deski drewniane

Deski drewniane powinny zawsze spełniać wymogi podane na rysunku projektowym a w szczególności należy starannie sprawdzić następujące aspekty:
• *Deski drewniane nie powinny mieć sęków wskroś nych a zmniejszenie powierzchni reagującej nie może przekroczyć 10%;*

• *należy zapewnić wyznaczoną minimalną grubość desek;*

• *należy zadbać o odpowiednie nitowanie desek tam, gdzie są się one nakładają (rogi lub zmiany kierunku) a przede wszystkim na podestach wykonanych z belek drewnianych podtrzymujących podest (na przykład na dźwigarach mostujących).*

Połączenia

Należy sprawdzić przynajmniej następujące aspekty:
• *Kołki: należy sprawdzić obecność i poprawne wprowadzenie kołków na wszystkich łączeniach ram i stojaków wolnych jak również we wszystkich elementach opisanych w instrukcji dostawcy.*

• *Zawleczki: należy sprawdzić obecność i poprawne wprowadzenie sworznia w połączeniach wzdłużnych rur dla konstrukcji wykonywanych w systemie rura/złącze;*

• *Złączki klinowe: w systemach wielopoziomowych należy stosować połączenia typu na złączkę klinową, przed przystąpieniem do montażu kolejnego elementu należy zawsze sprawdzić poprawność wbicia klina w węzeł. (Stosować zalecenia w połaczeniach z systemem SM8).*

Dociskanie złączy

Niezmiernie istotne jest przeprowadzenie kontroli poprawności dociskania złączy (6 daNm) za pomocą klucza dynamometrycznego w przypadku wszystkich konstrukcji lub części konstrukcji o szczególnym znaczeniu:
• *wsporniki*
• *belki kratowe*
• *połączenia podwieszeń*
• *kotwy*

Kontrola ta powinna być przeprowadzana okresowo również podczas eksploatacji rusztowania, w odstępach zależnie od intensywności użytkowania, jednakże nie przekraczających 2 miesiące.
Kontrolę należy jednak przeprowadzić zawsze po wystąpieniu znaczącego zjawiska atmosferycznego.

Podest stalowy

Należy przeprowadzić kontrolę poprawności montażu podestów stalowych oraz ich blokady zabezpieczającej przed podnoszeniem się w postaci odpowiedniego klina lub pręta.

Kratownice wzmacniające

Jeśli zostały zastosowane kratownice wzmacniające, należy sprawdzić to co następuje:

• *Zgodność ram z tymi przewidzianymi w projekcie, tak w zakresie wymiarów jak i ilości i umiejscowienia.*

• *Ułożenie ram stanowiących wymiany w pobliżu węzłów konstrukcyjnych; kratownicy.*

• *zweryfikować grubości i poprawne ułożenie podkładów drewnianych;*

• *zweryfikować czy podesty na kratownicach zostały zbezpieczone zamkami;*

• *sprawdzić czy obciążenia eksploatacyjne są kompatybilne z obciążeniami przewidzianymi w projekcie;*

Windy pomocnicze przy rusztowaniu

Jeśli przy rusztowaniu są zamontowane windy, należy przeprowadzić kontrolę poprawności zakotwienia a przede wszystkim kotwy te muszą być dostarczone zupełnie niezależnie od tych, które zostały przewidziane dla rusztowania.
W przypadku gdy nie jest to możliwe, kotwienia specjalne, które trzeba będzie wykonać, muszą zostać poparte sprawozdaniem obliczeniowym wraz ze specjalnym rysunkiem dotyczącym montażu, ze wskazaniem oddziaływujących obciążeń.

Płótno zabezpieczające

W przypadku zastosowania płótna (materiału) zabezpieczającego należy przede wszystkim sprawdzić co następuje:
• *Określić przepuszczalność wietrzną zastosowanego materiału; informację tę powinien przekazać producenta materiału, w przeciwnym wypadku należy ją określić eksperymentalnie, empirycznie lub teoretycznie.*

• *Sprawdzić czy taka przepuszczalność jest zgodna z przepuszczalnością przewidzianą w sprawozdaniu obliczeniowym. W przeciwnym razie należy dostosować kontrole do nowych obciążeń oddziaływujących a jeśli zachodzi taka potrzeba należy uzupełnić konstrukcję rusztowania i kotew.*

• *W takim wypadku należy sprawdzić w szczególności poprawność montażu i działania kotew według schematów i weryfikacji opisanych na rysunkach projektowych.*

Wciągarki i krążki linowe

W przypadku nawet prowizorycznego zastosowania wciągarek lub krążków linowych należy sprawdzić elementy rusztowania wyposażone w takie oprzyrządowanie.
Jeśli oprzyrządowanie to będzie zastosowane także w fazie użytkowania, kontrole te powinny być zrelacjonowane w sprawozdaniu obliczeniowym. Należy zawsze zapewnić widoczność i możliwość skontrolowania nośności wciągarki czy krążka linowego.
W przypadku braku szczegółowych danych w tym zakresie można posłużyć się następującym wzorem w celu określenia dynamicznego przyrostu zawieszonego obciążenia pionowego, aby przeprowadzić poprawne kontrole statyczne.

φ = współczynnik dynamicznego przyrostu
V = prędkość obciążenia w ruchu wyrażona w m/s
φ = 1 + 0,6 x V

BEZPIECZEŃSTWO PRACOWNIKÓW W PRZEJŚCIOWYCH FAZACH MONTAŻU

Poniżej przedstawiono zasadnicze kwestie, na które należy zwrócić uwagę ponad te zawarte w przepisach lokalnych.

Monterzy

Plan bezpieczeństwa właściwy dla danego rusztowania powinien zawierać nazwiska i zakres odpowiedzialności osób kierujących organizacją prac i wykonujących montaż rusztowania.

Lina przytrzymująca i lina pomocnicza

Należy skontrolować poprawność położenia i użycie liny przytrzymującej i liny pomocniczej, zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów, lub sprawdzić szczegółowo stawiane wymogi zarówno w zakresie ich długości jak wytrzymałości.

Stosowanie indywidualnych środków bezpieczeństwa

Należy kontrolować okresowo poprawność stosowania i skuteczność odzieży ochronnej posiadającej właściwości opisane wcześniej w paragrafie „bezpieczeństwo osobiste". Częstotliwość przeprowadzania kontroli ustala się w zależności od czasu trwania prac i obecności personelu na terenie budowy.

Podciąganie materiałów na wysokość

Jest to niebezpieczna faza prac, podczas której należy przedsięwziąć odpowiednie środki bezpieczeństwa:

• *sprawdzić nośność, typ i poprawność działania dźwigarka czy krążka linowego. Zapoznać się również z treścią rozdziału „dźwigary i krążki linowe" odnoszącą się do kontroli technicznych;*

• *zorganizować pracę w taki sposób, aby nad głowami monterów nie znajdowały się żadne ładunki wiszące;*

• *sprawdzić czy płaszczyzna oparcia materiałów wznoszonych do góry jest odpowiednia dla oparcia takiego ciężaru. Sprawdzić specyfikacje techniczne i sprawozdanie obliczeniowe, aby upewnić się co do przewidzianych nośności technicznych.*

Ustawienie personelu

Grupy monterskie należy zorganizować w ten sposób, aby nie nakładały się na siebie działania grup pracujących na tej samej części rusztowania.

Eksploatacja

Podczas prac rusztowanie możne ulec modyfikacjom konstrukcyjnym wynikającym ze szczególnych wymogów budowlanych nie przewidzianych w fazie projektu. Ważne jest, aby rusztowanie znajdowało się zawsze pod stałą kontrolą oraz aby kontrolowane były niżej opisane kwestie.

Badania techniczne rusztowania

W czasie użytkowania rusztowania podlegają następującym przeglądom:

Przeglądy codzienne

Przeglądy codzienne powinny być dokonywane przez osoby użytkujące rusztowanie tj. pracowników pracujących na rusztowaniu. Przegląd codzienny polega na sprawdzeniu, czy:
• *rusztowanie nie doznało uszkodzeń lub odkształceń,*
• *rusztowanie jest prawidłowo zakotwione,*
• *przewody elektryczne są dobrze izolowane i nie stykają się z konstrukcją rusztowania,*
• *stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czystość pomostów, w warunkach zimowych - zabezpieczenie przeciwpoślizgowe pomostów),*
• *stan izolacji piorunochronnej jest odpowiedni,*
• *stan podłoża, na którym posadowione jest rusztowanie, jest właściwy,*
• *stan zabezpieczeń takich jak barierki, krawężniki jest właściwy,*
• *stan urządzeń technicznych znajdujących się na rusztowaniu: wyciągarki wraz z konstrukcjami wsporczymi, spełnia wymagania bezpieczeństwa rusztowania,*
• *nie zaszły inne zjawiska, które mogą mieć ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.*
Stwierdzone usterki powinny zostać usunięte przed przystąpieniem do użytkowania rusztowania.

Przeglądy dekadowe

Przeglądy dekadowe powinny być wykonywane co najmniej raz na 10 (dziesięć) dni przy udziale pracownika inżynieryjno.- technicznego (kierownik budowy, kierownik robót, majster itp.), i polegają na sprawdzeniu, czy w całej konstrukcji rusztowania nie ma zmian, które mogą wpływać na zmniejszenie się bezpieczeństwa użytkowania rusztowania wraz z możliwością stworzenia niebezpiecznych warunków eksploatacji rusztowania lub spowodowania katastrofy budowlanej, w szczególności takich jak:

- *podmycie rusztowania,*
- *osiadanie podłoża,*
- *zabezpieczenie podestów,*
- *stan zakotwiczeń,*
- *szczelność i brak uszkodzeń daszków ochronnych,*
- *stan izolacji piorunochronnej.*

Stwierdzone usterki powinny zostać usunięte przed przystąpieniem do użytkowania rusztowania.

Przeglądy doraźne

Przeglądy doraźne przeprowadzać należy zawsze po trwającej dłużej niż 2 tygodnie przerwie (przestoju) w eksploatacji rusztowania oraz po każdym wystąpieniu niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak: burze, silne wiatry, śnieżyce, opady gradu itp. Ponadto, przegląd doraźny może być zarządzony w każdym czasie przez organ nadzoru budowlanego. Przegląd doraźny powinien być dokonywany komisyjnie z udziałem majstra, brygadzisty, kierownika budowy, kierownika robót i inspektora nadzoru budowlanego. Czynności sprawdzające są podobne jak w przeglądzie codziennym i dekadowym. Dostrzeżone usterki powinny być usunięte po każdym przeglądzie przed przystąpieniem do użytkowania rusztowania. Za wykonanie przeglądu odpowiedzialny jest kierownik budowy, kierownik robót lub inna uprawniona, wskazana przez nich osoba. Wyniki przeglądów dekadowych i doraźnych powinny być zapisane w dzienniku budowy przez osoby dokonujące przeglądów.
Odpowiedzialność za przeprowadzenie badań technicznych rusztowań, o których mowa w niniejszym punkcie, ponosi podmiot użytkujący rusztowanie.

Przeciążenia

W przypadku obciążeń dodatkowych wymaganych przez Zleceniodawcę należy sprawdzić czy na rusztowaniu umieszczone są tabliczki podające nośność a także sprawdzić czy wzniesiona konstrukcja jest zgodna z tym, co zostało przewidziane na rysunkach projektowych i w sprawozdaniu obliczeniowym.

Elementy zabezpieczenia pasywnego

Należy kontrolować okresowo czy z rusztowania nie zostały usunięte elementy zabezpieczenia pasywnego takie jak:

- *poręcze główne i czołowe*
- *bortnice czołowe i wzdłużne*

Płyty z włazami, jeśli nie są używane, powinny być zamknięte. Zabrania się usuwania kotew, chyba że jest to przewidziane w programie robót i na rysunku dotyczącym montażu rusztowania.

Maszyny znajdujące się na rusztowaniu

O ile nie jest to wyraźnie wymagane, na rusztowaniu nie można używać wiertarek, urządzeń wibrujących, sprężarek i innych urządzeń, które mogłyby zachwiać stabilność rusztowania. W przypadku kiedy do wykonania robót zostało przewidziane użycie tego typu urządzeń, należy zweryfikować czy obliczenia zawarte w sprawozdaniu dynamiczny przewidziały dynamiczny wzrost obciążenia.

Uziemienie

Zastosowanie i typ uziemienia elektrycznego rusztowania musi być określone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podobnie należy okresowo kontrolować oraz uzupełniać dokumentację dotyczącą maszyn znajdujących się na rusztowaniu.

Faza demontażu

Podobnie jak w przypadku montażu, również podczas demontażu należy przedsięwziąć niezbędne środki bezpieczeństwa, aby zawsze być w zgodzie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa. Należy jednak zwrócić uwagę na następujące kwestie.

Usunięcie elementów zabezpieczenia pasywnego

- *W przypadku demontażu piętrami należy sprawdzić czy podczas fazy przejściowej, po usunięciu poręczy zabezpieczających, na piętrze nie ma żadnych monterów lub czy są oni odpowiednio zabezpieczeni pasami bezpieczeństwa, linami przytrzymującymi i linami pomocniczymi w częściach stałych konstrukcji, tak jak to zostało wykonane podczas montażu.*

- *W przypadku demontażu częściowego kolejnych kolejnych części należy sprawdzić czy zostały zdemontowane z nich poręcze i bortnice czołowe.*

- *Należy zawsze odpowiednio zorganizować pewne i bezpieczne przemieszczanie materiałów demontowanych z rusztowania. Należy unikać składania części zdemontowanych na rusztowaniu.*

Kotwy

- *Kotwienie do podłoża, tzw. odciągi można demontować dopiero po zdemontowaniu poziomów wyższych, które te odciągi stabilizowały.*

- *Należy zawsze sprawdzić, czy podczas demontażu kotew, nie stabilizują one cztero metrowej konstrukcji powyżej poziomu demontowanego elementu.*

- *W przypadku usunięcia kotew pracujących na rozciąganie w wyniku rozbudowanego mimośrodowo rusztowania, należy uprzednio je zdemontować przed rozkotwieniem z poziomu niższego.*

Składowanie

Należy odkładać i spisywać elementy uszkodzone lub zdeformowane. Ułożyć na ziemi na wyznaczonym obszarze (patrz rozdział „składowanie na placu budowy") wszystkie zdemontowane materiały dzieląc je według typów (kategorii), związując lub umieszczając w odpowiednich pojemnikach w celu usprawnienia załadunku i transportu.

Transport

Podobnie jak w poprzednich fazach transport należy zorganizować w sposób szczegółowy, zwracając przy tym szczególną uwagę na poniższe argumenty.

Zaopatrzenie

Transporty z dostawą muszą być zorganizowane w taki sposób, aby zaopatrzyć budowę jedynie w materiały niezbędne do montażu unikając tworzenia depozytu na terenie budowy, jeżeli to możliwe. Należy weryfikować wielkość i pojemność obszaru wyznaczonego do składowania (patrz rozdział „składowanie na placu budowy") pod kątem szybkości montażu.

Materiały

Należy kontrolować zgodność pomiędzy ilością materiałów przewidzianych w dostawie, materiałów znajdujących się na budowie oraz materiałów podanych w dokumentach przewozowych.

Zwrot materiałów

Załadunki powrotne materiałów powinny być zorganizowane z wykorzystaniem odpowiednich pojemników do przewożenia desek, ram i oprzyrządowania tak, aby wygospodarować więcej miejsca i zmniejszyć ilość kursów.

Kotwienie

Ogólna charakterystyka 26
Kotwienie na obejmę 27
Kotwienie na pierścień 29
Kotwienie na śrubę 31
Kotwienie rozporowe 31
Kotwienie na belkę kratująca rurową 33
Kotwienie na pręt zbrojeniowy do żelbetu 35
Kotwienie do płyt konstrukcyjnych 36

Ogólna charakterystyka

WYTRZYMAŁOŚĆ ZŁĄCZY NA PEŁZANIE

Przy sprawdzaniu statyczności bierze się pod uwagę wartości wytrzymałości na pełzanie określone doświadczalnie, dla których przeprowadzono próby zawalenia się w autoryzowanych i oficjalnie uznanych laboratoriach:

- **Złącze prostopadłe 4-śrubowe**

średnia wytrzymałość: Rm = 1915 daN

wytrzymałość z centylem 5%: R_5 = 1756 daN

wytrzymałość dopuszczalna: R = 1756/1,5 = 1170 daN

- **Złącze prostopadłe 4-śrubowe ze złączem uszczelniającym**

średnia wytrzymałość: Rm = 2855 daN

wytrzymałość z centylem 5%: R_5 = 2717 daN

wytrzymałość dopuszczalna: R = 2717/1,5 = 1811 daN

CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Stosuje się materiały o następujących właściwościach geometrycznych i mechanicznych:

Rura ∅ 48,3 x 3,2 stalowa S235JRH

A = 4,59 cm²
J = 11,69 cm²
W = 4,85 cm³
i = 1,59 cm
σ 1 = 1600 daN/cm²
σ 2 = 1800 daN/cm²

OBCIĄŻENIA

Określane są obciążenia działające prostopadle i wzdłużnie w stosunku do elewacji rusztowania oraz działające na poszczególne kotwienia, w zależności od obowiązujących norm oraz schematów obliczeniowych przewidzianych w projekcie.

Określa się:

F_1 = obciążenia działające prostopadle w stosunku do elewacji rusztowania oraz działające na poszczególne kotwienia

F_2 = obciążenia działające wzdłużnie w stosunku do elewacji rusztowania oraz działające na całe rusztowanie

WKRĘTY OCZKOWE

Dane dotyczące odporności wkrętów na wyrwanie powinny być przekazane przez producenta, niemniej jednak dobrą zasadą jest dodawanie do nich współczynnika bezpieczeństwa ϒ=1,5.

Dane wkrętu, jakie powinien dostarczać producent:

A_t=powierzchnia trzonu wkrętu przy złączce klinowej

W_t=moduł odporny na działanie odpowiadający powierzchni A

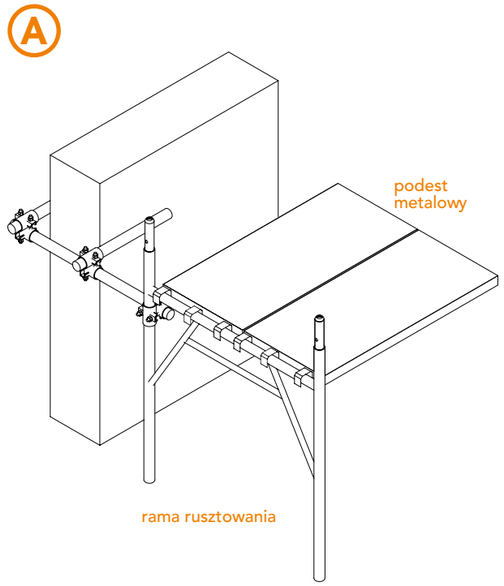
σ=1600 daN/cm² chyba, że producent zaleci inaczej

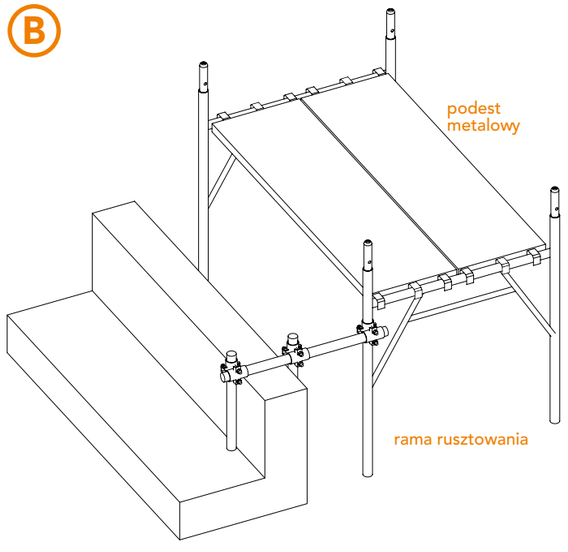
H=dopuszczalna odporność na wyrwanie wkrętu ustalona stosując współczynnik bezpieczeństwa x=1,5 dla wartości odporności określonej przez producenta wkrętów.

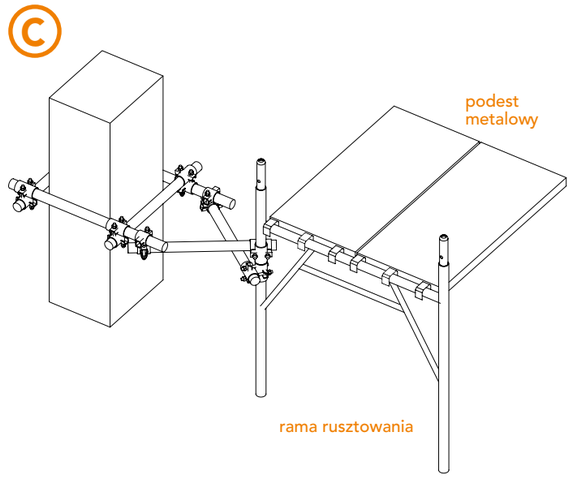
Kotwienie na obejmę

SCHEMAT MONTAŻU

Kotwienie to wykonywane jest zgodnie z poniższym schematem.







Kotwienie na obejmę

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

• ocena wytrzymałości złącza na pełzanie:

$F_1 < R$

• ocena wytrzymałości rury kotwowej na:

$$\sigma = \frac{F_1}{A} < \sigma 1$$

• ocena wytrzymałości rury kotwowej na ściskanie:

L = wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i}$$

Na podstawie obowiązujących norm określa się wartość ω w zależności od λ.

• ocena niestabilności

$$\sigma = \omega \frac{F_1}{A} < \sigma 1$$

Jeśli kontrola niestabilności nie da wyniku pozytywnego, należy wzmocnić rurę kotwową systemem rura/złącze lub podwoić ją.

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_2

Obciążenie F_2 działające na całe rusztowanie może zostać przejęte przez niewielką liczbę kotwień typu C rozmieszczonych odpowiednio na elewacji, przy czym zaleca się umieścić je, o ile nie istnieją jakieś szczególne ograniczenia, na końcowych stojakach wspornikowych rusztowania. Po rozmieszczeniu na rusztowaniu n kotwień typu C, obciążenie działające na każdą z nich wynosić będzie: $F^* = F_2/n$.

Obciążenie działające na każdą rurę kotwową o pochyleniu α:

$$Fd = \frac{F^*/2}{\cos \alpha}$$

L=wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i}$$ z czego wyprowadza się ω

$$\sigma = \omega \frac{F_d}{A} < \sigma 1$$

UWAGI

W przypadku wykonywania kotwienia na obejmę, należy:

• sprawdzić poprawne dokręcenie złączy kotwiących w celu zapewnienia wytrzymałości na pełzanie;

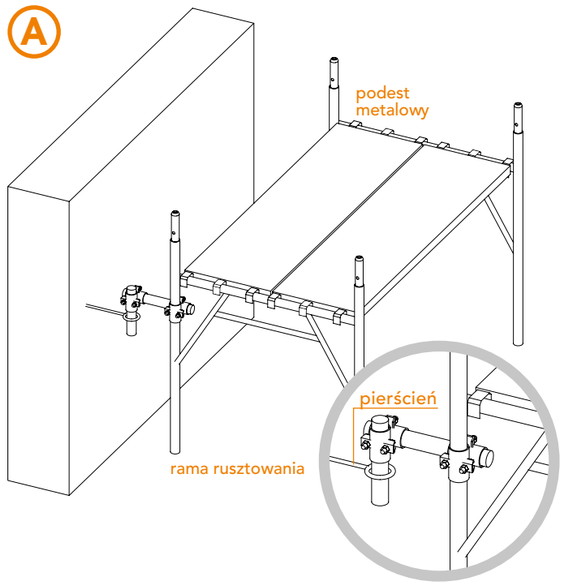
• łączyć rury kotwowe na węzłach konstrukcyjnych rusztowania;

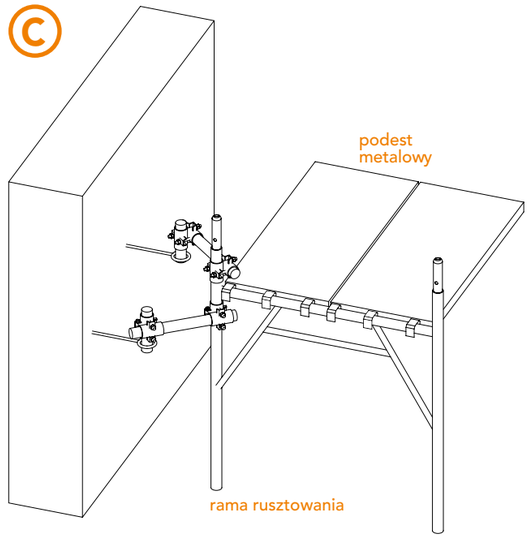
• między rurę obejmową a konstrukcję budynku włożyć drewniane podkładki mające za zadanie rozłożyć obciążenie z kotwienia w celu wyeliminowania gwałtownych wzrostów naprężeń kontaktowych (ciśnienie hertza), które mogłyby uszkodzić istniejący obiekt.

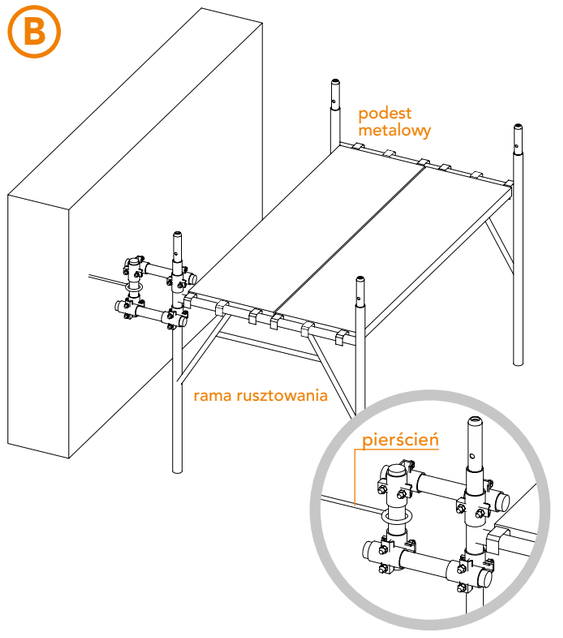
Kotwienie na pierścień

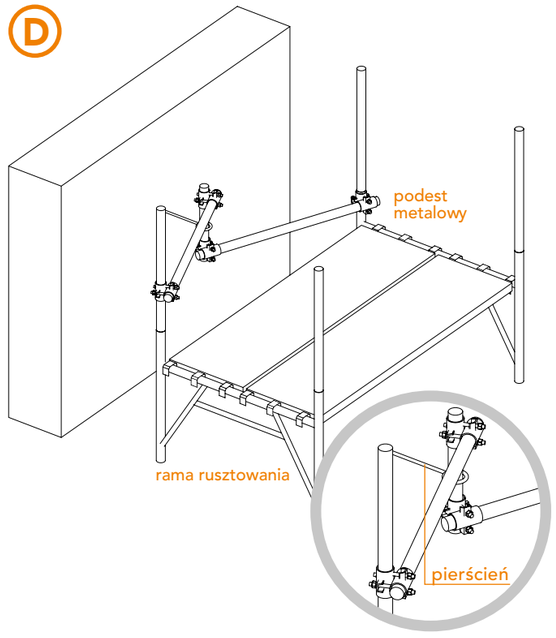
SCHEMAT MONTAŻU

Kotwienie to wykonywane jest zgodnie z poniższym schematem









Kotwienie na pierścień

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

• ocena wytrzymałości złącza na pełzanie:

$F_1 < R$

• ocena wytrzymałości rury kotwowej na rozciąganie:

$$\sigma = \frac{F_1}{A} < \sigma^*$$

• ocena wytrzymałości wkrętu na naprężenie złożone rozciągająco-zginające:
bierze się pod uwagę mimośrodowość siły rozciągającej działającej na wkręt e=4 cm dla kotwienia typu A. Naprężenia działające na wkręt:

Działanie rozciągające: F_1

Moment rozciągający: $M_1=F_1 \times e$
Sprawdzenie:

$$\sigma = \frac{F_1}{A_t} + \frac{M_1}{W_t} < \sigma^*$$

• ocena wytrzymałości wkrętu na rozciąganie:
W przypadku kotwienia symetrycznego typu B naprężenie będzie miała charakter jedynie rozciągania prostego:

$$\sigma = \frac{F_1}{A_t} < \sigma^*$$

• odporność wkrętów na wyrwanie:

R_E= odporność na wyrwanie deklarowana przez producenta wkrętów.

$$H = \frac{R_E}{1{,}5}$$ dopuszczalna odporność na wyrwanie

Sprawdzenie:

$F_1 < H$

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_2

Obciążenie F1 określone w rozdziale “obciążenia” rozkłada się na n kotwień typu C lub typu D.
Obciążenie działające na każde zakotwienie:

$F^*= F_2/n.$

Obciążenie działające na każdą rurę kotwową o pochyleniu α:

$$Fd = \frac{F^*/2}{\cos \alpha}$$

• sprawdzenie rury kotwowej:

L= wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i}$$ z czego wyprowadza się ω

$$\sigma = \omega \frac{F_d}{A} < \sigma 1$$

• ocena wytrzymałości wkrętu na naprężenie złożone rozciągająco-zginające:

Działanie rozciągające: F_d

Moment rozciągający: $M = F_d \times e$
Sprawdzenie:

$$\sigma = \frac{F_d}{A_t} + \frac{M_1}{F_d} < \sigma^*$$

UWAGI

W przypadku kotwienia na wkręt należy:

• sprawdzić rodzaj i spoistość murów oraz dobrać, w zależności od obciążenia, najodpowiedniejsze wkrętów, zgodnie z informacjami podanymi przez ich producenta

• zredukować do minimum mimośrodowość “e” połączenia między rurą kotwową a wkrętem

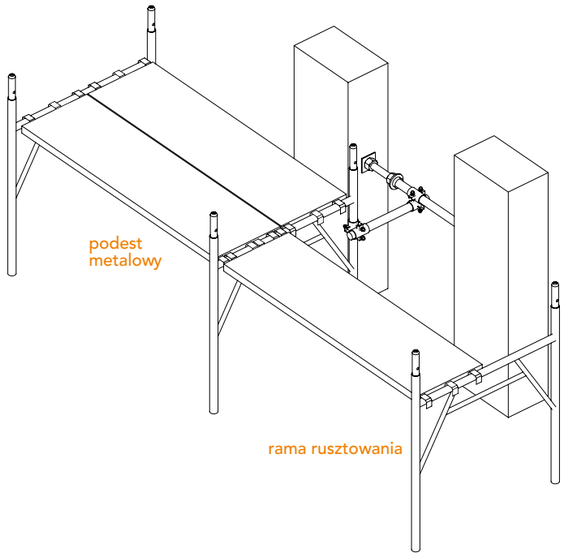
• sprawdzić dokładność dokręcenia złączy

• sprawdzić prawidłowość pozycji i działania użytych wkrętów.
W szczególnych wypadkach zaleca się wykonać próby wyrywania, aby uzyskać wiarygodne dane na temat rzeczywistej wytrzymałości na wyrwanie

Kotwienie na śrubę rozporową

SCHEMAT MONTAŻU

Kotwienie to wykonywane jest zgodnie z poniższym schematem.



W szczególnych przypadkach, kiedy nie ma możliwości zastosowania innego rodzaju kotwienia, można wykorzystać śrubę rozporową, jednak pod warunkiem nadzorowania w trakcie montażu oraz monitorowania w okresie eksploatacji rusztowania. Swego rodzaju “niepewność” co do jego działania wynika z trudności w ustaleniu wytrzymałości jaką tego rodzaju kotwienie może zapewnić.

Wytrzymałość kotwienia jest proporcjonalna do siły rozporowej, jaką wytwarza śruba oraz od współczynnika tarcia jakie można przyjąć, że występuje między murem a płytką rozporową.
Dla prawidłowego ustalenia obciążenia rozporowego można wykorzystać czujniki obciążeniowe umieszczając je pod stopkami. Rozwiązanie to jest jednak kosztowne i znajduje uzasadnienie jedynie w przypadku szczególnego rodzaju robót.

Rozwiązanie alternatywne polega na określeniu na miejscu montażu rzeczywistego obciążenia R_R dla kotwienie próbnego oraz przyjęciu dopuszczalnego obciążenia obliczeniowego: $R_c=R_R/2$.

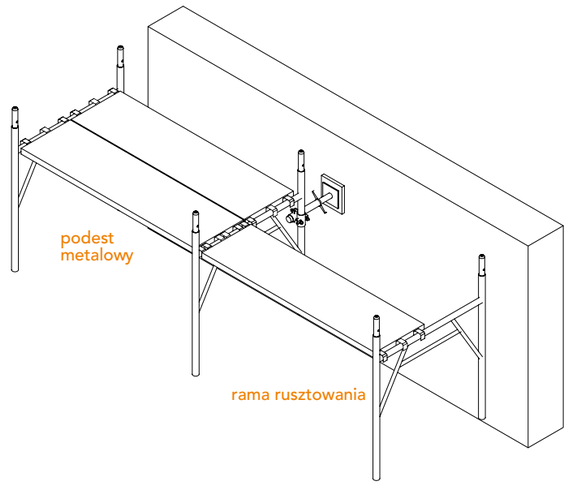
UWAGI

Należy pamiętać, aby rury kotwowe połączyć jak najbliżej śruby rozporowej lub na końcówce rury aby uniknąć jej wyboczenia lub wygięcia.

Kotwienie rozporowe

SCHEMAT MONTAŻU

Jest to jednostronny węzeł odporny jedynie na ściskanie; montaż wykonywany jest zgodnie z poniższymi schematami.



OBCIĄŻENIA

Kotwienie rozporowe wytrzymuje jedynie obciążenia ściskające prostopadłe w stosunku do elewacji. Na podstawie schematów obliczeniowych podanych w projekcie oraz obowiązujących norm ustala się obciążenie F_1 działające na każde kotwienie prostopadle do elewacji rusztowania. Obciążenie F_1 może składać się z dwóch składowych:

$F_1= F_{1a} + F_{1b}$

F_{1a}= składowa siły ściskającej oddziałującej na kotwienie w wyniku ciśnienia wiatru prostopadłego do elewacji rusztowania.

F_{1b}= składowa siły ściskającej oddziałującej na kotwienie wynikająca z geometrii konstrukcyjnej. Na przykład pozioma składowa obciążenia oddziałującego przez stężenie przekątne uskoku przedstawionego na “schemacie montażu - kotwienie rozporowe”.

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

• ocena wytrzymałości złącza na pełzanie:

$F_1 < R$

• ocena wytrzymałości rury kotwowej na ściskanie:

L = wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i}$$ z czego wyprowadza się ω z tabel obowiązujących norm

Kotwienie rozporowe

Sprawdzenie niestabilności:

$$\sigma = \omega \times \frac{F_1}{A} < \sigma 1$$

• ocena wytrzymałości śruby rozporowej na ściskanie:
należy ograniczyć długość wykręcenia śruby do maksimum 15 ÷ 20 cm, aby wyeliminować niestabilność oraz wykonać jedynie kontrole wytrzymałości

$$\sigma = \omega \times \frac{F_1}{A} < \sigma 1$$

• sprawdzenie drewnianej podkładki rozkładającej obciążenia:
pod stopkę śruby regulacyjnej należy podłożyć drewnianą podkładkę, której zadaniem jest rozłożenie obciążenia oddziałującego na obiekt

S = 5 cm grubość podkładki
A_L = 400 cm² podkładka o wymiarach 20 x 20 cm
σ_L = 60 daN/cm² dopuszczalna siła oddziałująca na podkładkę z drewna

Sprawdzenie wytrzymałości:

$$\sigma = \frac{F_1}{Al} < \sigma_L$$

UWAGI

W przypadku kotwienia rozporowego należy:

• sprawdzić prawidłowość umiejscowienia, jakość i skuteczność drewnianej podkładki umieszczonej pod stopką, która pełni funkcję rozkładania obciążenia

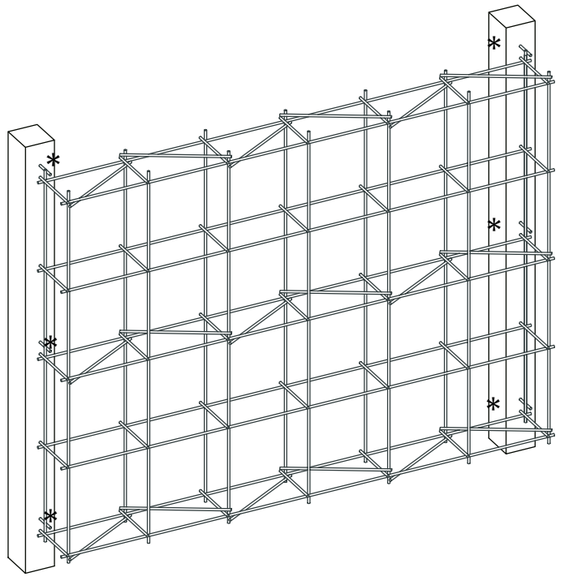
• ograniczyć długość wykręcania śruby do regulacji, nie powinna ona przekroczyć 20 cm

• sprawdzić prawidłowość montażu złączy w celu zapewnienia wytrzymałości na pełzanie

Kotwienie na belkę kratową rurową

SCHEMAT MONTAŻU DŹWIGARÓW POZIOMYCH

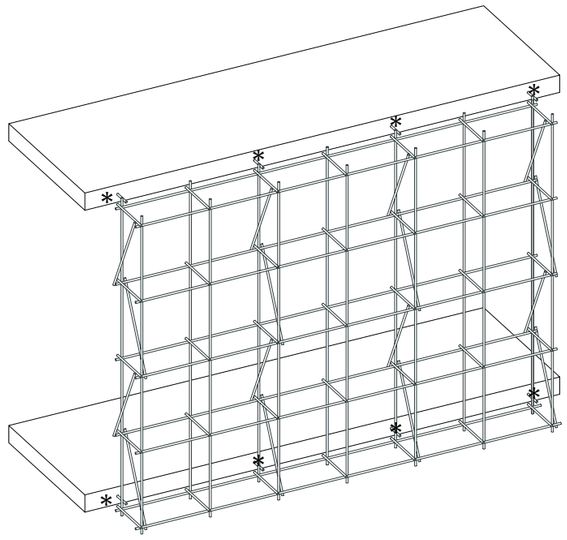
W wypadku budynków o konstrukcji ramowej z żelbetu, stali lub w celu przeprowadzenia konserwacji budynków o dużych powierzchniach przeszklonych, gdzie, nie ma możliwości równomiernego rozmieszczenia kotwień na elewacji rusztowania. W takich sytuacjach można wykonać belki kratowe rurowe zamocowane poziomo lub pionowo, w szkielecie rusztowania, tak, aby przekazać ciśnienie wiatru wyłącznie na kotwienia umieszczone na końcówkach belek kratujących.



* Typowe kotwienie

SCHEMAT MONTAŻU DŹWIGARÓW PIONOWYCH

Belki kratowe można montować na wszystkich poziomach lub naprzemiennie w zależności od działających obciążeń.
Belki kratowe można montować na stojakach wspierających naprzemiennych lub na wszystkich stojakach w zależności od działających obciążeń a przede wszystkim w zależności od tego czy zostały zamontowane czy też nie metalowe płyty podestów na wszystkich poziomach, pełniące funkcję wiatrownic a więc w tym wypadku elementów rozkładających obciążenia w płaszczyźnie poziomej.



* Typowe kotwienie

Kotwienie na belkę kratową rurową

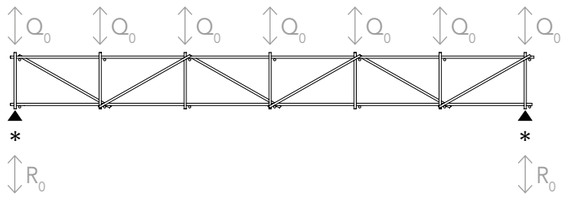
OBCIĄŻENIA

Oblicza się, zgodnie z obowiązującymi normami i schematami podanymi w projekcie, ciśnienie wiatru (Pw) w odniesieniu do powierzchni rusztowania wystawionego na działanie wiatru.
Ustala się obciążenie węzłowe działające na kotwowe belki kratowe.

• belka kratowa pozioma
Na przykład dla schematu nr 1 w dziale "kotwienie na belkę kratową rurową" na każdy węzeł przypadają 2 moduły. Tak więc mamy:

$Q_o = P_w \times 2S_w$

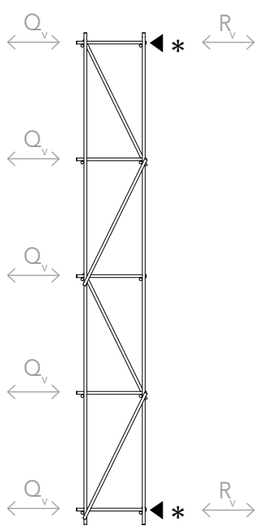
Schemat statyczny poziomej kotwowej belki kratowej:



• belka kratowa pionowa
Na przykład dla schematu nr 2 w dziale "kotwienie na belkę kratową rurową" na każdy węzeł przypadają 2 moduły. Tak więc mamy:

$Q_v = P_w \times 2S_w$

Schemat statyczny pionowej kotwowej belki kratowej.



SPRAWDZENIE DŹWIGARÓW PIONOWYCH

Po określeniu obciążeń i schematów statycznych, zgodnie ze wskazówkami podanymi w poprzednim punkcie, można przystąpić do rozmieszczania belek kratowych za pomocą metody Rittera lub modelowania elementów skończonych (MES) lub też innymi dostępnymi metodami zmierzającymi do uzyskania wyników maksymalnych naprężeń:

Tmax = ścinanie maks
Mmax = maks. moment zginający

• belka kotwowa pozioma
Do wykonania belki opisanej w poprzednich rozdziałach stosuje się rury Ø 48,3 x 3,2 stalowe S235JRH.
Zarówno stężenia wzdłużne jak i poprzeczne belek są dodawane do konstrukcji rusztowania i umieszczane tuż pod metalowym podestem pełniącym rolę płaszczyzn roboczych. Zatem te elementy belki narażone będą jedynie na obciążenia wynikające z obliczeń, o których mowa w poprzednich rozdziałach. Sprawdza się zatem wytrzymałość i niestabilność stężeń wzdłużnych i przekątnych najbardziej narażonych na naprężenia.

• belka kotwowa pionowa
Stężenia poprzecznych wykonane są z rury Ø 48,3 x 3,2 stalowej S235JRH połączonej ze stężeniami wzdłużnymi za pomocą złączy nastawnych, natomiast stężenia wzdłużne belki wykonane są za pomocą stojaków ram rusztowania. Zatem przy ocenie wytrzymałości i niestabilności stojaków rusztowania należy brać pod uwagę oddziałujące na nie jednocześnie obciążenia pionowe ze strony klasycznego rusztowania jak i obciążenia spowodowane przez moment zginający oddziałujący na pionową belkę kratową.

KOTWIENIE ZAKOŃCZEŃ

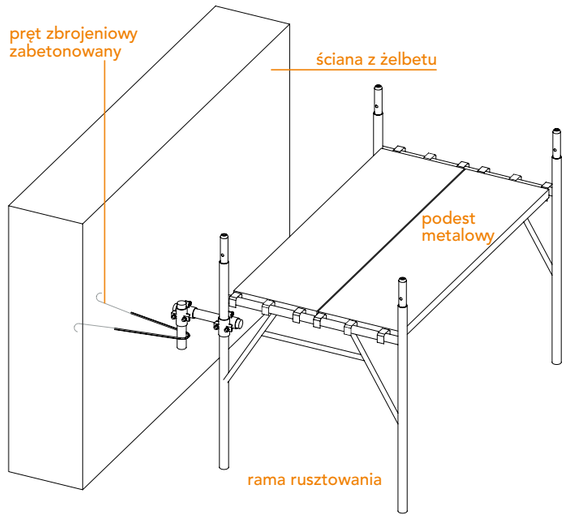
Każdą belkę kratową należy zakotwić w murze obiektu.
W tym celu należy odnieść się do wyżej opisanych rodzajów kotwień a także do wcześniejszych paragrafów, gdzie podano sprawdzenia jakie należy przeprowadzić.

UWAGI

Należy sprawdzić:
• moment dokręcenia złączy
• obecność płyt metalowych na poszczególnych poziomach, mających za zdanie poziome rozłożenie obciążeń
• w zależności od rodzaju zakotwień zakończeń belek kratowych - przeprowadzić oceny opisane w odpowiednim paragrafie "uwagi".

Kotwienie prętem zbrojeniowym do żelbetu

SCHEMAT MONTAŻU



CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Wykorzystuje się materiały o następujących właściwościach geometrycznych i mechanicznych:

Rura ∅ 48,3 x 3,2 stalowa S235JRH

A = 4,59 cm²
J = 11,69 cm²
W = 4,85 cm³
i = 1,59 cm
σ 1 = 1600 daN/cm²
σ 2 = 1800 daN/cm²

Pręt ∅ 8 zbrojeniowy do żelbetu ze stali FEB44K

σ A = 2.600 daN/cm²
σ A = 0,5 daN/cm²

OBCIĄŻENIA

Ten rodzaj kotwienia wytrzymuje jedynie obciążenia prostopadłe w stosunku do elewacji. W przypadku obciążeń równoległych do elewacji należy zastosować innego rodzaju kotwienie, opisane w poprzednich punktach. Na podstawie obowiązujących norm i schematów obliczeniowych podanych w projekcie ustala się obciążenie F_1.

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:
• ocena wytrzymałości złącza na pełzanie

$F_1 < R$

• ocena wytrzymałości rury kotwowej na rozciąganie

$$\sigma = \frac{F_1}{A} < \sigma 1$$

• ocena pręta zbrojeniowego
Bierze się pod uwagę rodzaj betonu i jego wytrzymałość charakterystyczną Rbk; w razie braku stosownych informacji można przyjąć, że Rbk = 250 daN/cm²
W zależności od Rbk z obowiązujących norm można odczytać wartość oporu przyczepności pręta zbrojeniowego (τco).
Opór przyczepności pręta w betonie (R_A):

∅ = średnica pręta zbrojeniowego

L' = długość każdego z 2 odcinków pręta zbrojeniowego zanurzonych w betonie

τco = opór przyczepności betonu

$R_A = (\varnothing \times \pi \times L' \times 2) \times \tau$

• ocena przyczepności pręta w betonie

$F_1 < R_A$

• ocena wytrzymałości pręta zbrojeniowego

$$\sigma = \frac{F_1}{2 \times A_A} < \sigma_A$$

UWAGI

Należy pamiętać, aby:

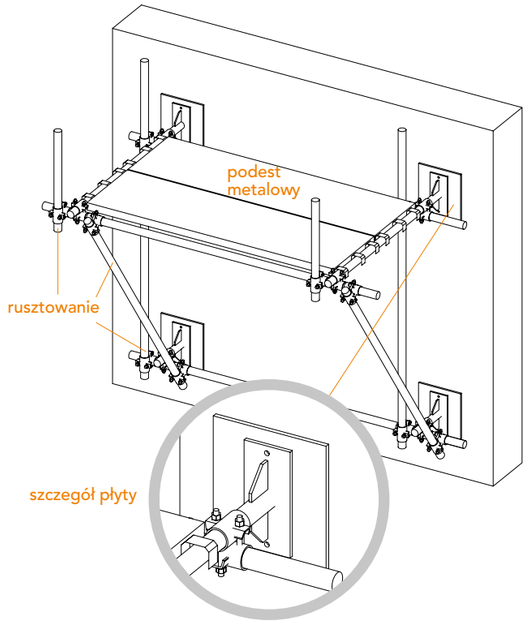
• sprawdzić prawidłowość umieszczenia pręta w betonie oraz właściwości mechaniczno-geometryczne (Φ ; A_A)

• skontrolować prawidłowe dokręcenie złączy

Kotwienie płytą konstrukcyjną stalową

SCHEMAT MONTAŻU

W przypadku szczególnej geometrii rusztowania (podwieszane) i/lub szczególnie dużych obciążeń, można zastosować stalową płytę konstrukcyjną zamocowaną do ściany za pomocą kołków mechanicznych.



CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Wykorzystuje się materiały o następujących właściwościach geometrycznych i mechanicznych:

Rura ∅ 48,3 x 3,2 stalowa S235JRH
A = 4,59 cm^2
J = 11,69 cm^2
W = 4,85 cm^3
i = 1,59 cm
σ 1 = 1600 daN/cm^2
σ 2 = 1800 daN/cm^2

Płytka konstrukcyjna; stal S235JR
W przypadku występowania ewentualnego żebrowania należy wziąć pod uwagę następujące właściwości geometryczne/mechaniczne:
Ap = powierzchnia podatna na działanie sekcji żeber sklepienia
Wp = moduł odporny na działanie sekcji żeber sklepienia
σ 1 = 1600 daN/cm^2
σ 2 = 1800 daN/cm^2

OBCIĄŻENIA

Obciążenie oddziałujące na płytę kotwiącą wywierane jest przez bezpośrednio z nią połączone stężenie wzdłużne i stojak. Generalnie, a w szczególności w przypadku schematu podanego w rozdziale „kotwienie płytą konstrukcyjną stalową", do siły wiatru należy dodać obciążenie pionowe wywierane przez stojaki rusztowania.

SPRAWDZENIE PŁYTY KOTWIĄCEJ

W nawiązaniu do schematu montażu i do obciążeń podanych w rozdziale "kotwienie płytą konstrukcyjną stalową", sprawdza się wytrzymałość płyty w zależności od obciążeń:

• płyta górna

$T = N_i$ $\quad N = N_i \times e$

Sprawdzenie wytrzymałości

$$\sigma = \frac{M}{W_p} < \sigma 1$$

$$\tau = \frac{T}{A_p} < \pi 1$$

$$\sigma id = \sqrt{\sigma^2 + 3\,\pi^2} < \sigma 1$$

• płyta dolna

$T = N_e$ $\quad N = H$ $\quad M = N_e \times e$

Sprawdzenie wytrzymałości

$$\sigma = \frac{N}{A_p} + \frac{M}{W_p} < \sigma 1$$

$$\tau = \frac{T}{A_p} < \pi 1$$

$$\sigma id = \sqrt{\sigma^2 + 3\,\pi^2} < \sigma 1$$

• sprawdzenie wkrętów
Naprężenia działające na poszczególne wkręty:

$Tb = \frac{T}{2}$ ścinanie na pojedynczym wkręcie

$Nb = \frac{M}{d}$ ścinanie na pojedynczym wkręcie

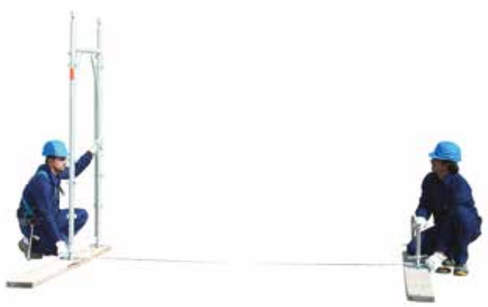
Wartości Tb i Nb należy porównać z nośnością poszczególnych wkrętów deklarowaną przez producenta, pomniejszając ją odpowiednio o współczynnik bezpieczeństwa wynoszący 2,2.

Kolejność czynności montażowych

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

1 • ustawienie podstawek

2 • ustawienie ram



3 • wypoziomowanie podstawek

4 • wsunięcie poręczy

5 • montaż drugiej ramy wraz z balustradą

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

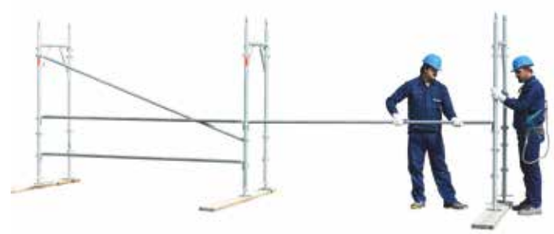
6 • montaż drugiej poręczy

7 • montaż stężenia diagonalnego (krzyżowego)

8 • Poziomowanie ram

9 • sprawdzenie odległości elewacji

10 • sprawdzenie poziomu



11 • montaż następnych modułów

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

12 • montaz następnych modułów

13 • montaż następnych modułów

14 • założenie kotwienia

15 • założenie kotwienia

16 • montaż podestów

17 • montaż podestów

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

18 • montaż podestu włazowego

19 • montaż podestu włazowego cd.

20 • drabinka podestu włazowego

21 • wysunięcie drabiny z podestu włazowego

22 • poziom pierwszy

23 • przejście na wyższy poziom

24 • podwiązanie liny zabezpieczającej przed wejściem na piętro

25 • zamknięcie włazu

26 • poczatek montażu ram na poziomie 1

27 • montaż ramy na poziomie 1

28 • montaż ramy na poziomie 1 cd.

29 • montaż zawleczek do ramy

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

30 • montaż poręczy na poziomie 1

31 • montaż balustrady na poziomie 1

32 • montaż stężenia digonalnego (krzyżowego) na poziomie 1

33 • montaż nastepnych modułów na poziomie 1

34 • montaż poręczy tymczasowej na poziomie 1

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

35 • montaż bortnicy na poziomie 1

36 • detal bortnicy na poziomie 1

37 • detal bortnicy na poziomie 1

38 • montaz bortnicy na poziomie 1

39 • montaż balustrady czołowej na poziomie 1

40 • montaż balustrady czołowej na poziomie 1

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

41 • montaż kotwienia na poziomie 1 o ile wymagane

42 • montaż podestów na poziomie 2

43 • montaż podestów na poziomie 2 cd.

44 • montaż podestu włazowego na poziomie 2

45 • montaż podestów włazowych na poziomie 2 cd.

46 • montaż pozostałych podestów na modułach poziomu 2

47 • montaż słupka końcowego na poziomie 2

48 • zaciskanie złącza słupka końcowego na poziomie 2

49 • przejście na poziom 2

50 • montaż poręczy i poręczy balustradowej na poziomie 2

51 • montaż balustrady czolowej na poziomie 2

52 • montaż wspornika osłony odpryskowej

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

53 • detal wspornika osłony odpryskowej

54 • detal wspornika osłony odpryskowej

55 • montaż podestów na wspornikach osłony odpryskowej

56 • montaż podestów do osłony odpryskowej cd

57 • detal montażu podestów na wspornikach osłony odpryskowej cd

58 • montaż wspornika

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

59 • montaż podpory wspornika

60 • zakończony montaż wspornika wraz z podporą

61 • montaż podestów na wsporniku

62 • montaż podestów na wsporniku

63 • montaż połączeń ramy nadchodnikowej

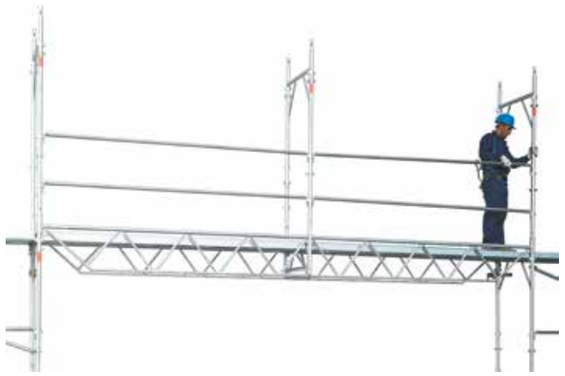
64 • montaż podestów na ramie nadchodnikowej

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont

65 • montaż kratownicy sytemowej Realpont (wzmacniającej)

66 • montaż łącznika kratowego kratownicy systemowej

67 • montaż podestów na kratownicach systemowych (wzmacniających)



68 • montaż ram i poręczy nad wiązarami przejazdowymi

69 • montaż stężeń diagonalnych (krzyżowych) nad kratownicami systemowymi (wzmacniającymi)

70 • koniec montażu nad kratownicami systemowymi (wzmacniającymi)

Certyfikaty

Certifikaty

Certification body

Certyfikacja początkowa 29.04.2011

Ponowna certyfikacja I 04.07.2014

Ponowna certyfikacja II 07.07.2017

Ponowna certyfikacja III 03.07.2020

Etapy monitorowania ważności certyfikatu

Etap I 30.05.2021

Etap II 30.05.2022

Etap III 30.04.2023

ICECON CERT ORGANISM DE CERTIFICARE CERTIFICATION BODY

Tłumaczenie z języka rumuńskiego

Jednostka certyfikująca
Akredytowany do certyfikacji
SR EN ISO / CEI 17065:2013
CERTYFIKAT AKREDYTACJI
PR 049

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

01079.1/03.07.2020

Ten certyfikat zgodności zaświadcza, że produkty

RUSZTOWANIE ELEWACYJNE ZE STALI

TYP: RP 75_EN 12810-4D-SW06/180-H1-B-LA, RP 105_EN 12810-4D-SW09/180-H1-B-LA,
RP 75_EN 12810-4D-SW06/250-H1-B-LA, RP 105_EN 12810-4D-SW09/250-H1-B-LA,
RP 75_EN 12810-4D-SW06/300-H1-B-LA, RP 105_EN 12810-4D-SW09/300-H1-B-LA,
RP 75_EN 12810-3D-SW06/300-H1-B-LA, RP 105_EN 12810-3D-SW09/300-H1-B-LA,

Wprowadzony na rynek i wyprodukowany przez MARCEGAGLIA BUILDTECH SRL,
Główna siedziba: Via Giovanni della Casa, 12, 20151, MILANO, ITALIA,
Tel: +39 02 30 7041, fax: +39 02 33 402 706,
Stacja robocza: Via S. Colombano, no. 63, 26813, GRAFFIGNANA, ITALIA,
Tel: +39 0371 206 81, fax: +39 0371 206 830,

są poddawane przez producenta okresowym badaniom i ciągłej kontroli procesu produkcyjnego, która obejmuje wszelkie środki niezbędne do spełnienia i utrzymania wymagań określonych w normach referencyjne.

ICECON CERT wykonywał okresową kontrolę procesu produkcyjnego i stosowanego systemu jakości, oceniał raporty z badań oraz będzie prowadził stały nadzór nad procesem produkcyjnym i systemem jakości.

Ten certyfikat poświadcza, że wszystkie wymagania dotyczące ponownej oceny zgodności produktów opisane w normach referencyjne

SR EN 12810-1:2004, SR EN 12811-1:2004

zostały spełnione.

Obowiązujący schemat certyfikacji: 3, zgodny SR EN ISO/CEI 17067:2014.

Niniejszy certyfikat został wydany w dniu **03.07.2020** i jest ważny do dnia **02.07.2023**, pod warunkiem, że produkty nadal spełniają wymagania określone w normach referencyjne.

Zakres stosowania: Zadania serwisowe w zakresie konserwacji budynku lub podnoszenia, jak określono w Tabeli 3 normy SR EN 12811-1:2004. Zadania serwisowe muszą również obejmować wagę pracowników.

Prezes,
Prof. uniw. zaszczycony dr. ing. Polidor BRATU

Bukareszt, 03.07.2020

ICECON CERT jest jednostką certyfikującą produkty z akredytacją PR 049 ... akredytacyjne nr. PR 049/17.06.2018
ICECON CERT zastrzega sobie prawo do utrzymania, cofnięcia, unieważnienia lub zawieszenia ważności tego certyfikatu, jeśli okaże się, że podczas corocznych inspekcji nie zachowano pierwotnych wymagań certyfikacji.
Şos. Pantelimon, nr. 266, etaj 1, sector 2, CP 3-33, BUCUREŞTI, tel +4021 202 ... www.iceconcert.ro, ana.gheorghe@icecon.ro

Subsemnata Dumitrescu Barbara, interpret şi traducător autorizat pentru limba poloneză în temeiul autorizaţiei nr. 2028 din 1999 eliberată de Ministerul Justiţiei din România, certific exactitatea traducerii efectuate din limba română în limba poloneză, că textul prezentat a fost tradus complet, fără omisiuni şi, că prin traducere, înscrisului nu i-a fost denaturat conţinutul şi sensul.

Systemy rura-złączka

CNAS - MCC
Test report
no. 2009-52558

Steel tube scaffold couplers

China

ICECON
Certificat
de conformitate
nr. 0835/2017

Schele de fațadă, din oțel T/C

Romania

IGQ
Certificati di prodotto
P021A

Ponteggio metallico fisso a tubi e giunti

Italy

Technischen Universität München
Prüfbescheinigung
gemäß DIN EN 74

Rohr-Kupplungs-System 9466

Germany

Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75

CNAS - MCC
Test reports no. TC-JG1-Q-2009-09 ; 15; 16; 17; 18.

Frame Realpont 75
Horizontal diagonals
Bracket, Bridging ledger

China

ICECON
Certificat de conformitate
nr. 0834/2017

Schele de fațadă,
din oțel RP 75

Romania

**Ramy Prefabrykowane:
systemu Realpont 105/EU92**

IGQ
Certificato
di prodotto P021I

Realpont 75 a telai
prefabbricati

Italy

CNAS - MCC
Test reports no. TC-JG1-
Q-2009-08; 15; 16; 17; 18.

Frame Realpont 105
Horizontal diagonals
Bracket, Bridging ledger

China

ICECON
Certificat de conformitate
nr. 0834/2017

Schele de fațadă,
din oțel RP 105

Romania

IGQ
Certificati di prodotto
P021H, P021L

Realpont 105/EU92
a telai prefabbricati

Germany

Ramy Prefabrykowane

IGQ
Certificati di prodotto
P021B

HTP a telai
prefabbricati

Italy

IGQ
Certificati di prodotto
P021M

RP 390 a telai
prefabbricati

Italy

IGQ
Certificati di prodotto
P021O

T5-SX a telai
prefabbricati

Italy

IGQ
Certificati di prodotto
P021C

PRATICUS a telai
prefabbricati

Italy

IGQ
Certificati di prodotto
P021N

RP 490 a telai
prefabbricati

Italy

studiochiesa • September 2020 - PL

MARCEGAGLIA
BUILDTECH

Construction equipment division
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
phone +39 . 02 30 704 1 • fax +39 . 02 33 402 706
cantieristica@marcegaglia.com • **www.marcegagliabuildtech.pl**

MARCEGAGLIA Kluczbork
Ligota Dolna - ul. Przemysłowa, 1 • 46-200 Kluczbork, Poland
phone +48 . 77 . 45 98 200 • fax +48 . 77 . 45 98 201
kluczbork@marcegaglia.com • **www.marcegaglia.pl**