

OMEGA



Szalunek krzywoliniowy OMEGA

Dokumentacja techniczno - ruchowa
Instrukcja obsługi

Spis treści:

1. DANE TECHNICZNE	2
2. ELEMENTY SZALUNKU I AKCESORIA	2
2.1. PŁYTY OMEGA	2
2.2. KLUCZ BETA	4
2.3. UCHWYT DŹWIGOWY OMEGA	4
2.4. ŁĄCZNIK TRAPEZOWY 78/97	5
2.5. ŚRUBY RZYMSKIE MIĘDZY SEGMENTAMI	6
2.6. PODPORY UKOŚNE	7
2.7. PŁASKOWNIK 6-50	8
2.8. MOCOWANIE CZOŁOWE OMEGA	9
2.9. GŁOWICA UNIWERSALNA OMEGA	10
2.10. UCHWYT KLINOWY PRĘTA SPINAJĄCEGO	11
2.11. ELEMENTY KOMPENSUJĄCE OMEGA	12
2.12. WSPORNIK PODESTU OMEGA	13
2.13. SZALUNEK JEDNOSTRONNY – KOZŁY OPOROWE	13
2.14. KLUCZE DO NASTAWU PROMIENIA	15
3. MONTAŻ SZALUNKU	15
3.1. POŁĄCZENIA ZE ŚCIANĄ ISTNIEJĄCĄ	16
3.2. POŁĄCZENIE Z SZALUNKIEM BETA	17
3.3. POŁĄCZENIE Z SZALUNKIEM ALFA	17
3.4. RÓŻNE WYSOKOŚCI SZALUNKU - PRZEKROJE	18
4. BETONOWANIE	20
4.1. DOBÓR PARAMETRÓW I ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY BETONOWANIU	20
5. DEMONTAŻ, CZYSZCZENIE I KONSERWACJA	21
5.1. DEMONTAŻ SZALUNKU	21
5.2. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA	21
6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	22
6.1. TRANSPORT, ROZŁADUNEK I ZAŁADUNEK	22
6.2. ZASADY SKŁADOWANIA	22
WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	23

SZALUNEK KRZYWOLINIOWY „OMEGA”

Dokumentacja techniczno-ruchowa zawiera informacje o systemie OMEGA, określa sposoby jego prawidłowego montażu i demontażu, transportu i składowania w obrębie budowy oraz zasady bezpiecznej organizacji pracy.

Szalunek krzywoliniowy OMEGA może być stosowany do wykonywania ścian łukowych, zbiorników okrągłych i innych elementów betonowych i żelbetowych o zadanej krzywiznie. Rozwiązania techniczne dla konkretnych zastosowań wynikają ze specyfiki konstrukcji i parametrów wykonywanego obiektu, przyjętych rozwiązań technologicznych oraz parametrów wytrzymałościowych samego szalunku.

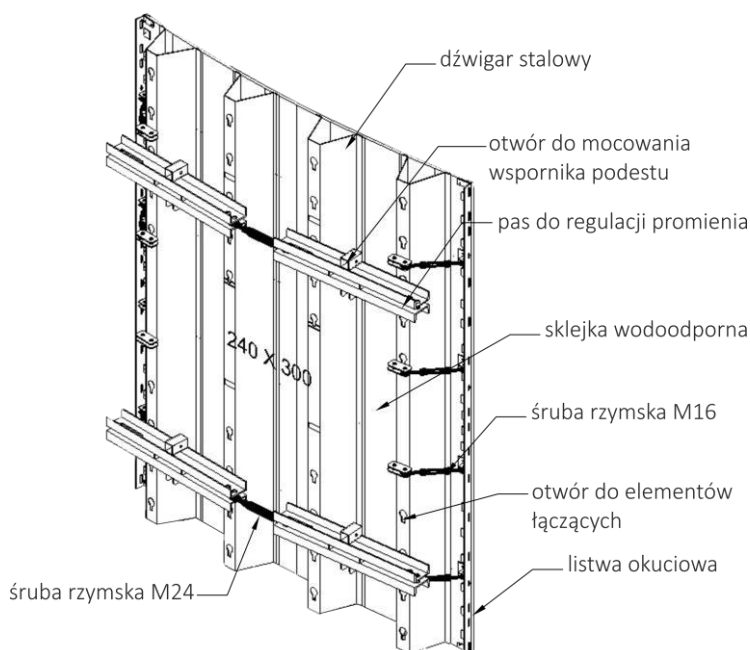
Montaż szalunku na budowie powinien być wykonywany po zapoznaniu pracowników z niniejszą dokumentacją techniczno-ruchową.

1. DANE TECHNICZNE

- Wytrzymałość na parcie świeżej mieszanki betonowej: 60 kN/m²
- Zakres średnicy wewnętrznej: od 5.0m do nieskończoności
- Wysokości elementów: 75, 150, 300 cm
- Poszycie: sklejka grubości 21 mm
- Dopuszczalne obciążenie podestów roboczych 2.0 kN/m² przy średnim rozstawie wsporników maksymalnym co 1.2 m
- Dopuszczalne obciążenie uchwytu dźwigowego - 1700 kg
- Element łączący: klucz BETA

2. ELEMENTY SZALUNKU I AKCESORIA

2.1. PŁYTY OMEGA

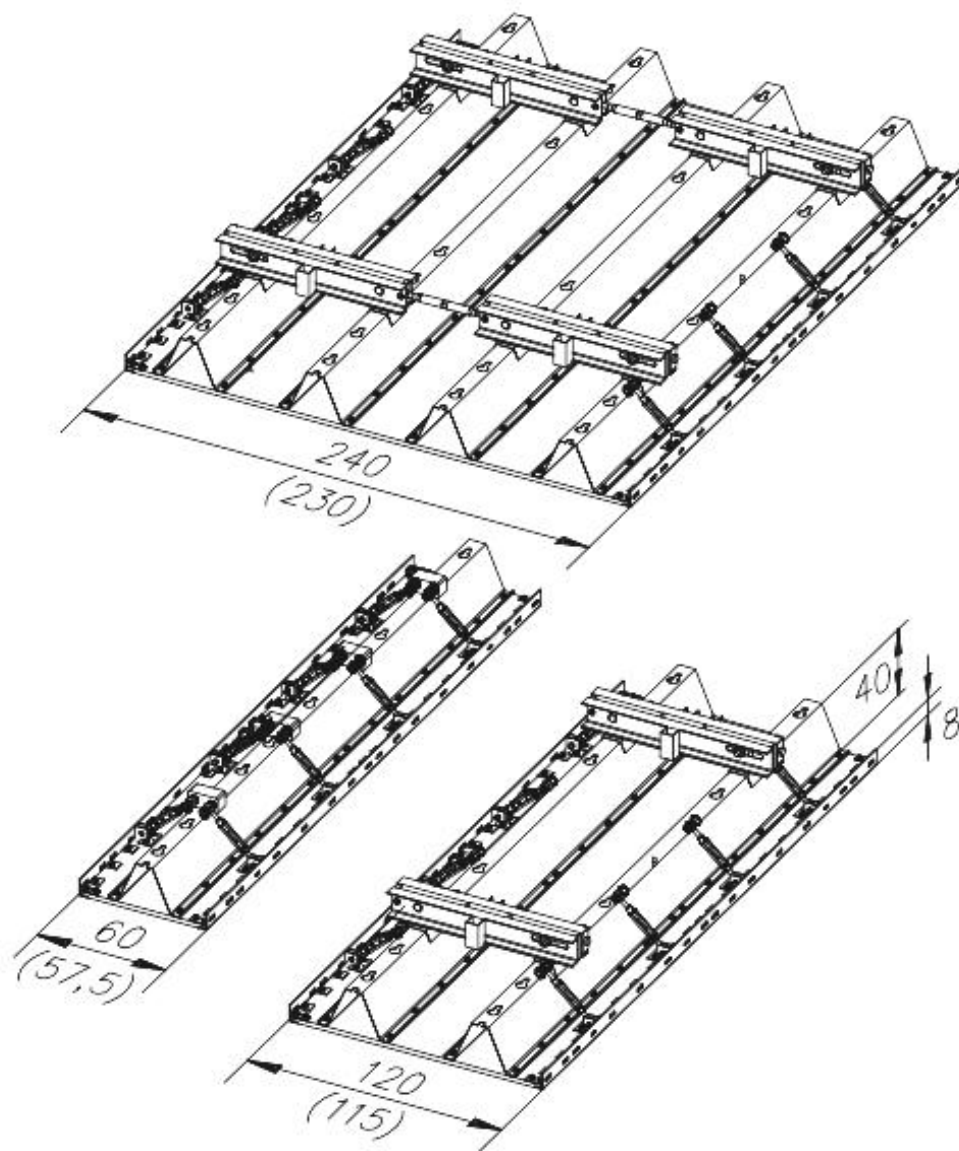


Rys. 1. Płyta OMEGA

Podstawowymi elementami składowymi płyty OMEGA (rys.1) są dźwigary stalowe. Wykonane są z blachy o grubości 4 mm, na których umieszczono poszycie ze sklejki grubości 21 mm. Dźwigary stężone są przez pasy do regulacji promienia oraz śruby rzymskie.

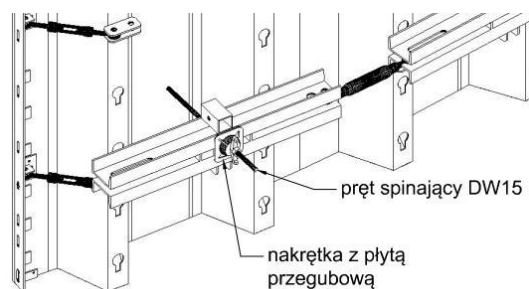
Dostępne wysokości płyt to 75, 150 i 300 cm. Dostępne szerokości płyt szalunkowych to: 60, 120, 240 cm dla elementów zewnętrznych oraz 57.5, 115 i 230 cm dla elementów wewnętrznych (rys. 2).

Elementy szerokości 240 cm i 230 cm posiadają po 4 dźwigary, natomiast elementy szerokości 120 cm i 115 cm (połówki) posiadają po 2 żebra, a 60cm i 57.5 cm (ćwiartki) tylko 1 żebro.



Rys. 2. Szerokości płyt zewnętrznych i wewnętrznych OMEGA

Płyty Omega zewnętrzne i wewnętrzne łączą się ze sobą za pomocą prętów spinających DW15 o odpowiedniej długości oraz nakrętek z płytą przegubową. Oparcie dla nakrętek z płytą przegubową stanowią pasy do regulacji promienia dla elementów z czterema oraz z dwoma dźwigarami (rys.3). Natomiast dla elementów z jednym dźwigarem oparcie stanowi sam dźwigar, w którym wykonany jest otwór na pręt spinający.



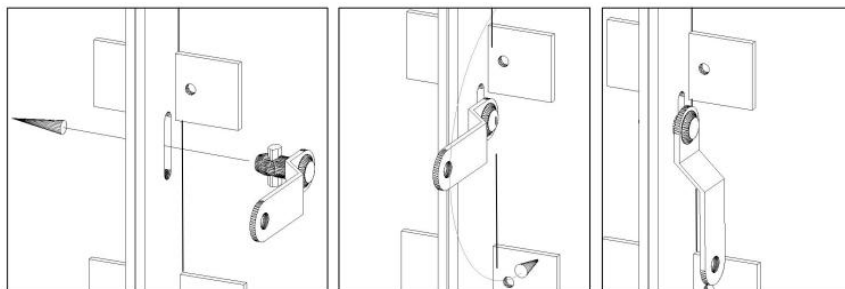
Rys. 3. Pręt spinający w płycie OMEGA

2.2. KLUCZ BETA

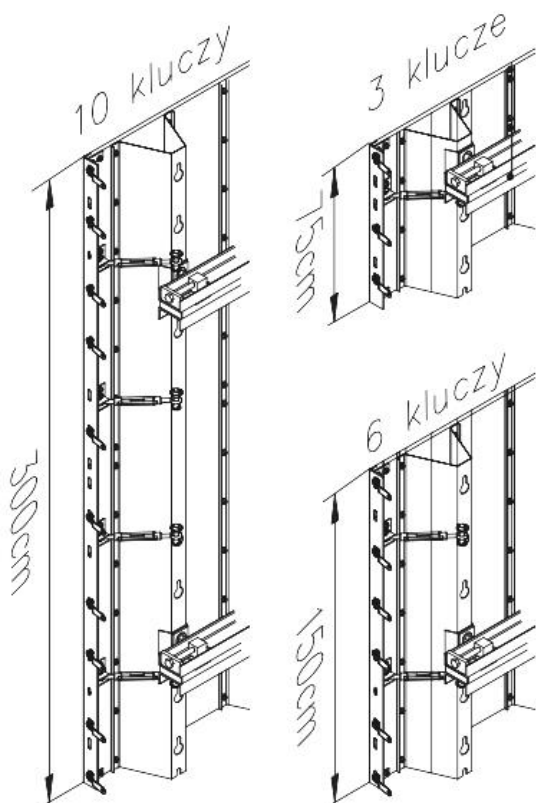
Do łączenia płyt ze sobą służy klucz BETA (rys. 4). Łączenie odbywa się w sposób pokazany na rys. 5. Klucz BETA wkładany jest w otwory łączonych elementów i przekręcany o 90° w dół. Przy demontażu postępujemy w odwrotnej kolejności. Najpierw przekręcamy klucz o 90° w górę, potem wyjmujemy go z otworu. W razie trudności w przekręceniu, sworzeń przekręcamy za pomocą młotka ciesielskiego, wkładając szpic młotka w otwór rękojeści i pociągając rękojeść do góry.



Rys. 4. Klucz BETA



Rys. 5. Montaż klucza BETA



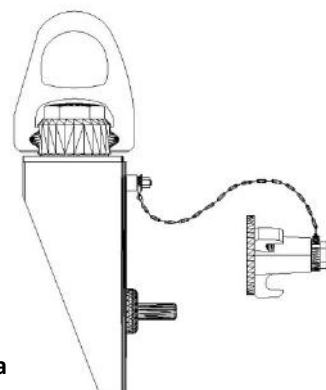
Ilość i sposób rozmieszczenia kluczy BETA uzależniony jest od wysokości płyt, co pokazano rys.6. Nie ma konieczności łączenia płyt OMEGA przez każdy otwór ramy.

Rys. 6. Ilość kluczy BETA na wysokości elementu

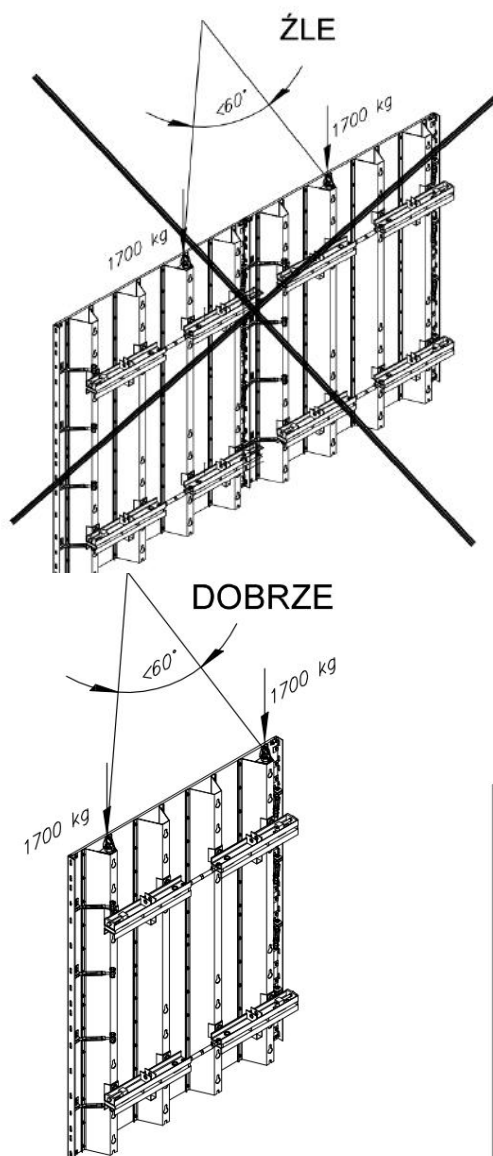
2.3. UCHWYT DŹWIGOWY OMEGA

Do transportu pionowego elementów szalunkowych lub zestawu połączonych ze sobą płyt przewidziane są uchwyty dźwigowe Omega (rys.7).

Jeden uchwyt dźwigowy ma nośność do 1700 kg.



Rys. 7. Uchwyt dźwigowy Omega



Rys. 8. Mocowanie zawiesi

Kąt rozwarty lin zawiesia jest ograniczony do 60° (rys. 8). Przy wykorzystaniu 2 uchwytów dźwigowych Omega można przenieść zestaw szalunku o powierzchni do 30 m^2 .

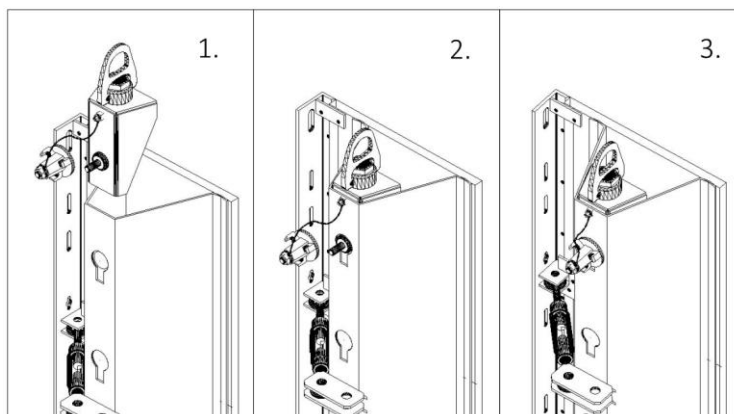
Niedopuszczalne jest przenoszenie połączonych ze sobą segmentów w poziomie.

Zabronione jest używanie uchwytów dźwigowych do odrywania szalunków od ściany. Grozi to takimi konsekwencjami jak: przekroczenie nośności dźwigu i utratę jego stateczności, uszkodzenie szalunku lub powierzchni świeżego betonu.

Montaż uchwyty dźwigowego Omega

Uchwyt należy przymocować do najwyższej położonego otworu w dźwigarze. Mocowanie uchwyty wykonujemy zgodnie z rys. 9.

1. Wprowadzić uchwyt do wewnątrz dźwigara; sworzeń musi wejść w szczelinę w górnej krawędzi dźwigara.
2. Nacisnąć uchwyt do momentu, aż w otworze ukaże się część z prętem gwintowanym.
3. Nakręcić nakrętkę motylkową na pręt.



Rys. 9. Montaż uchwyty dźwigowego OMEGA

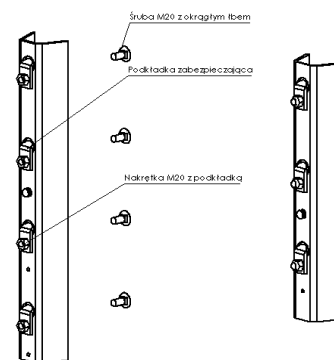
UWAGA! Przed każdym podnoszeniem płyt żurawiem należy sprawdzić:

- czy uchwyty dźwigowe są dobrze zamocowane, a zwłaszcza czy nakrętki są dokręcone,
- czy zachowane są dopuszczalne nośności uchwytów oraz dopuszczalny kąt rozwarcia lin zawiesia (60°).

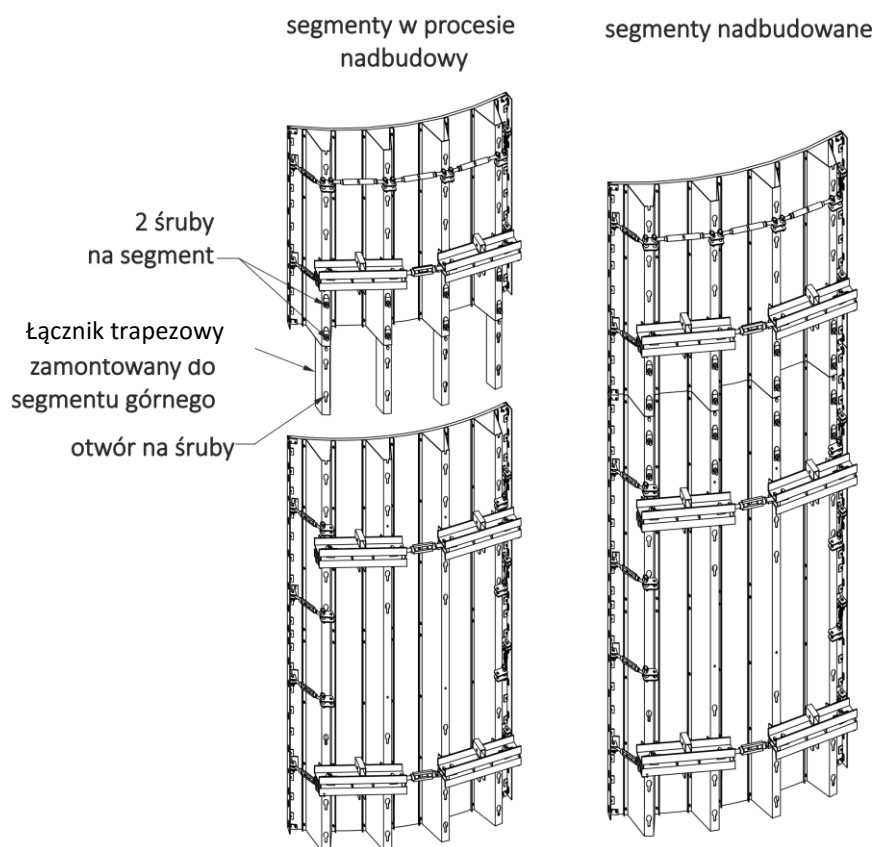
2.4. ŁĄCZNIK TRAPEZOWY 78/97

Przy nadstawianiu elementów, do ich połączenia i usztywnienia stosowane są łączniki OMEGA. Łącznik 78 dla płyt przy nadstawianiu 75 cm, łącznik 97 dla płyt przy nadstawianiu 150/300 cm (rys. 10).

Przy średnicy krzywizny ścian ponad 14.0 m nadbudowę należy wykonać w pozycji pionowej. Przy mniejszych średnicach montaż można wykonać w pozycji poziomej. W pierwszej kolejności należy przymocować śrubami łącznik do górnego elementu. Wsunąć łączniki w dźwigary tak, aby otwory w łączniku i dźwigarze pokrywały się ze sobą. W dopasowane otwory włożyć śruby i przykręcić łącznik do dźwigara za pomocą płytki zabezpieczającej, podkładki i śruby. Każdy łącznik powinien być przymocowany do dźwigara za pomocą dwóch śrub. W celu uzyskania nadstawki, górny segment wraz z łącznikami należy połączyć z dolnym elementem (rys. 11).

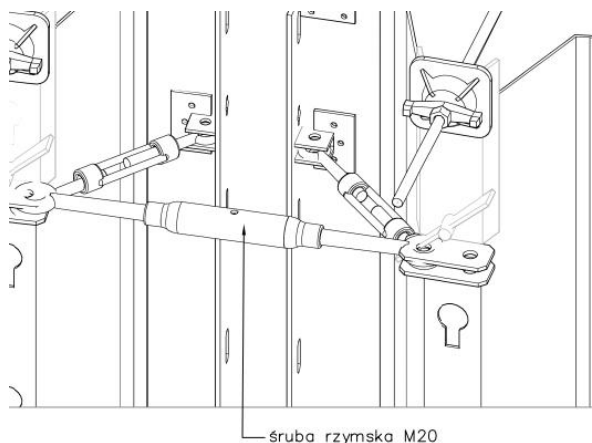


Rys. 10. Łącznik trapezowy 78 / 97



Rys. 11. Proces nadstawiania elementów

2.5. ŚRUBY RZYMSKIE MIĘDZY SEGMENTAMI



W celu wzmocnienia połączeń między segmentami stosowane są śruby rzymskie M20 odpowiedniej długości. Śruby zwiększają stabilność przy obrocie dużych płaszczyzn. Jest to szczególnie ważne przy stosowaniu elementów wyrównujących między segmentami.

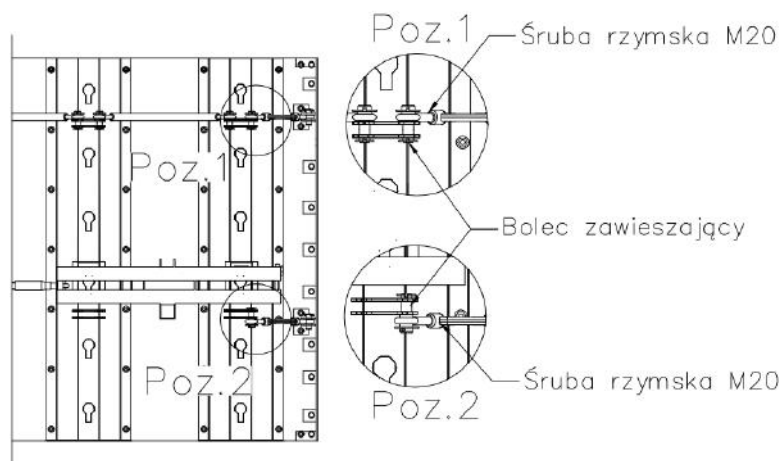
Podczas mocowania śruby rzymskiej M20 należy najpierw luźno ustawić długość śruby. Następnie wsunąć śrubę rzymską na sworznie i z powrotem zabezpieczyć zawleczką kłapkową (rys.12).

Rys. 12. Śruba rzymska M20

Liczba wymaganych śrub rzymskich zależy od wysokości segmentów oraz ich konfiguracji:

- Segment 75 cm – 1 śruba rzymska
- Segment 150 cm – 1 śruba rzymska
- Segment wys. 300 cm – 2 śruby rzymskie

Jeżeli wysokość szalunku wynosi tylko 150 cm należy stosować 2 śruby rzymskie (rys. 13).

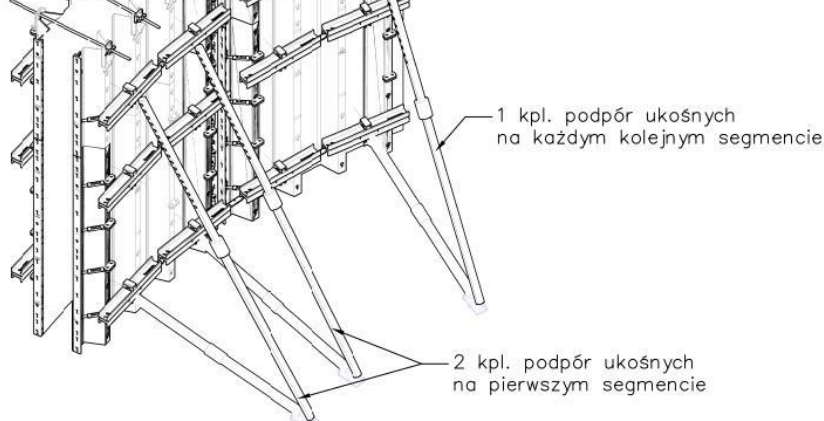


Rys. 13. Położenie i liczba rzędów dla segmentów 150 cm

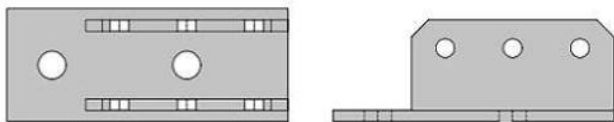
2.6. PODPORY UKOŚNE

W celu ustawienia szalunku w pionie i zabezpieczenia przed przewróceniem pod wpływem wiatru konieczne jest zastosowanie podpór ukośnych. Podpory ukośne odpowiedniej długości w zależności od wysokości szalunku mocuje się do segmentów przy pomocy Sworznia 130. Sworznie przetyka się przez otwory w zawieszaniu do podpory ukośnej na segmencie oraz otwór w podporze ukośnej i zabezpiecza zawleczką. Podpora musi być dobrze przymocowana do podłoża. W podstawie znajdują się otwory, przez które przechodzą dyble mocujące do podłoża. Podłoże i dyble muszą mieć odpowiednią nośność, aby nie dopuścić do przesunięcia szalunków podczas betonowania. Po zamocowaniu podstaw do podłoża, szalunek należy wypionować pokręcając ruchomą częścią podpór.

Przy ustawianiu pierwszego segmentu szalunku OMEGA należy użyć dwóch kompletów podpór ukośnych, a po wypionowaniu do każdego następnego segmentu wystarczy tylko jeden komplet podpór (rys. 14). W przypadku, gdy między podpartymi segmentami występuje „ćwierć” segmentu – nie potrzeba go dodatkowo podpierać.



Rys. 14. Rozmieszczenie podpór ukośnych



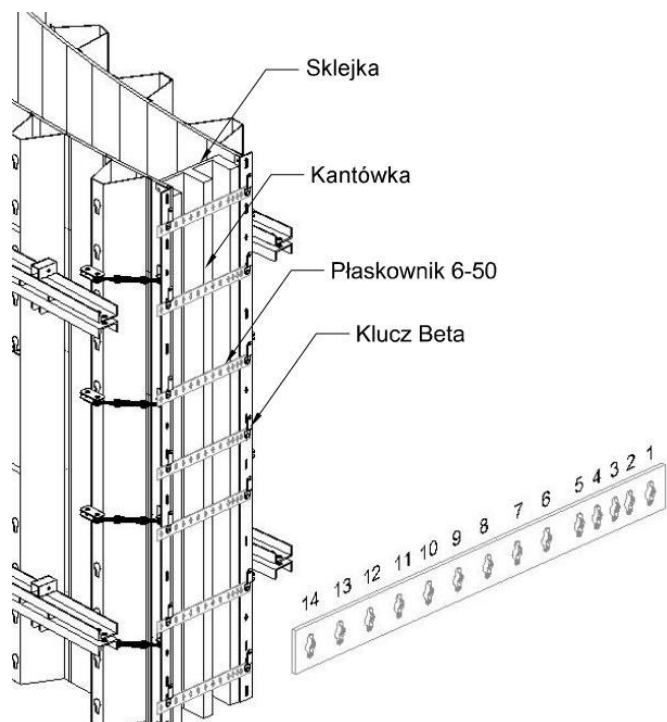
Podpory górne i dolne łączone są razem w podstawie (rys.15). Przez otwory podpór i podstawy przechodzi sworzeń, który jest zabezpieczony zawleczką przed wypadnięciem.

Rys. 15. Podstawa 3-otworowa do podpór ukośnych

UWAGA!

- Użytkownik szalunków powinien zapewnić we własnym zakresie dyble do mocowania stopy w podłożu.

2.7. PŁASKOWNIK 6-50



W przypadku wykonywania ścian łukowych lub zbiorników w kilku przestawieniach powstaje duża liczba przerw roboczych. Prawidłowe wykonanie wymaga użycia taśm dylatacyjnych oraz dalszego prowadzenia zbrojenia. W celu czołowego zamknięcia ściany stosuje się płaskowniki 6-50 (rys. 16).

Płaskowniki mocuje się za pomocą kluczy BETA. Ilość płaskowników dystansowych do zamknięcia szalunku ściany zależna jest od wysokości szalunku i wynosi:

- dla elementu 75 cm – 2 szt.
- dla elementu 150 cm – 3 szt.
- dla elementu 225 cm – 5 szt.
- dla elementu 300 cm – 7 szt.
- dla elementu 375 cm – 9 szt.
- dla elementu 450 cm – 10 szt.
- dla elementu 525 cm – 12 szt.
- dla elementu 600 cm – 14 szt.

Rys. 16. Wykorzystanie płaskowników dystansowych

Płaskowniki 6-50 mocuje się używając odpowiedniej pary otworów w zależności od grubości ściany wg rys.16 i tabeli 1.

Tabela 1. Dobór otworów płaskowników 6-50 cm w zależności od grubości ściany

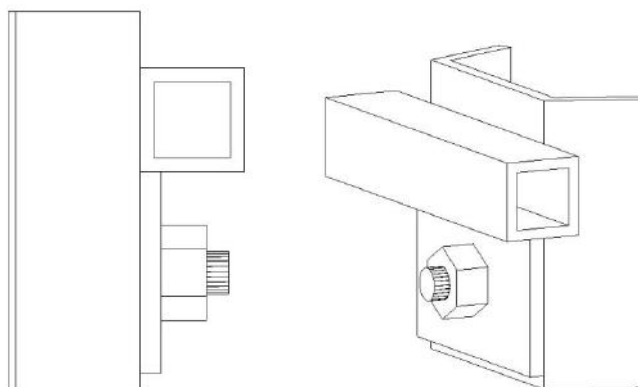
Grubość ściany [cm]	Numery otworów	Grubość ściany [cm]	Numery otworów	Grubość ściany [cm]	Numery otworów	Grubość ściany [cm]	Numery otworów
6.0	4 – 7	14.0	3 – 8	24.0	3 – 11	35.0	1 – 11
7.5	6 – 9	15.0	1 – 7	25.0	1 – 9	36.0	4 – 13
8.0	5 – 8	16.0	4 – 9	26.0	4 – 11	38.0	5 – 14
9.0	3 – 7	18.0	5 – 10	28.0	5 – 12	39.0	3 – 13
10.0	1 – 6	19.0	3 – 9	29.0	3 – 11	40.0	1 – 12
11.0	4 – 8	20.0	1 – 8	30.0	1 – 10	41.0	4 – 14
11.5	2 – 7	21.0	4 – 10	31.0	4 – 12	44.0	3 – 14
12.5	6 – 10	22.5	6 – 12	33.0	5 – 13	45.0	1 – 13
13.0	5 – 9	23.0	5 – 11	34.0	3 – 12	50.0	1 – 14

2.8. MOCOWANIE CZOŁOWE OMEGA

Mocowanie czołowe przy pomocy pasa podwójnego U i uchwyty mocowania czołowego stosuje się przy ścianach o grubości powyżej 50 cm i ścianach, gdzie nie można zastosować płaskownika dystansowego.

Uchwyty mocowania czołowego należy założyć na pierwszym dźwigarze elementu zewnętrznego lub wewnętrznego. Uchwyty mocowania czołowego należy założyć przed nadstawieniem lub ustawieniem szalunku.

Do mocowania czołowego należy użyć pasa podwójnego U o wysokości min. 12cm.



Rys. 17. Mocowanie czołowe OMEGA

Do spinania pasa podwójnego U stosuje się pręt spinający DW 15. Pręt spinający DW 15 przykręca się od strony pasa przy pomocy nakrętki z płytą przegubową, od strony uchwyty przy pomocy nakrętki motylkowej. Taki sposób mocowania czołowego można stosować do ścian o maksymalnej grubości 1.20m. Przy grubszych ścianach mocowanie czołowe musi być dodatkowo zakotwione i zabezpieczone na budowie.

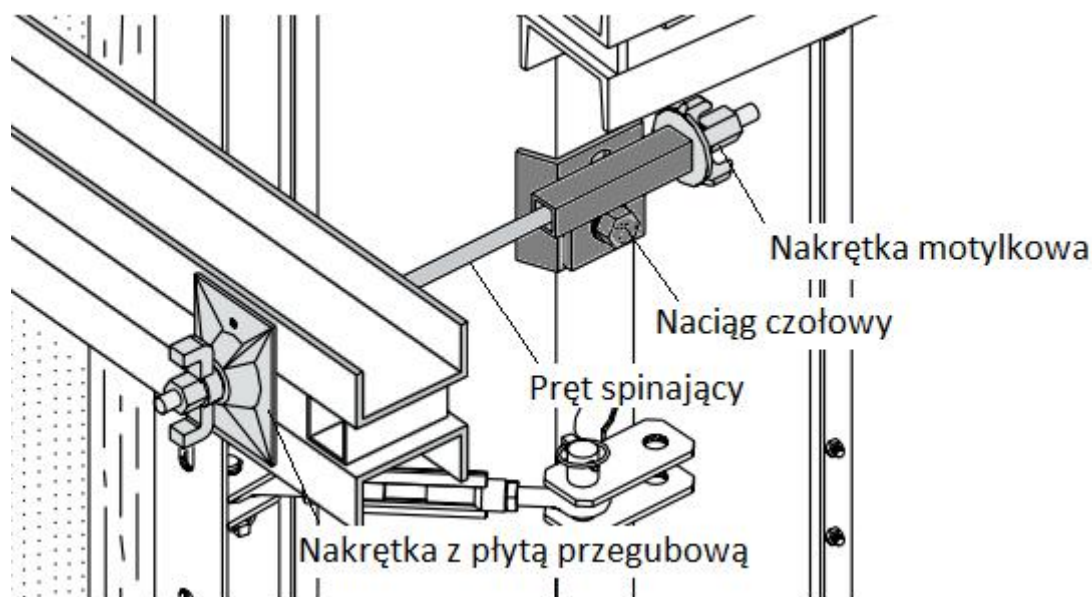
Ilość pasów podwójnych U zależy od wysokości stosowanych elementów:

Element 75 cm - 1 pas podwójny U

Element 150 cm - 2 pasy podwójne U

Element 300 cm - 3 pasy podwójne U

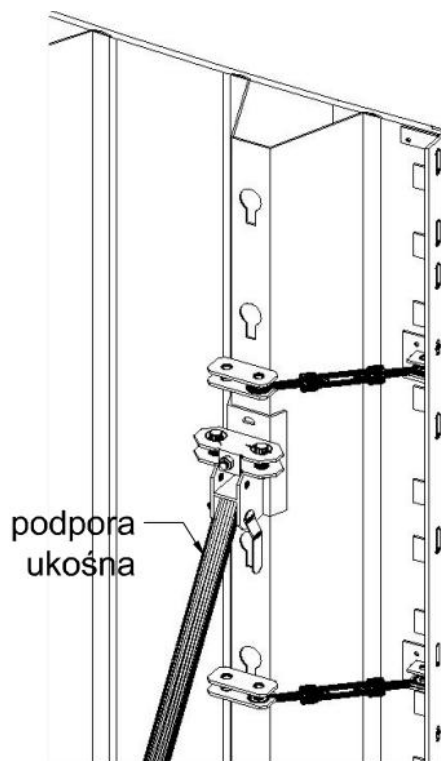
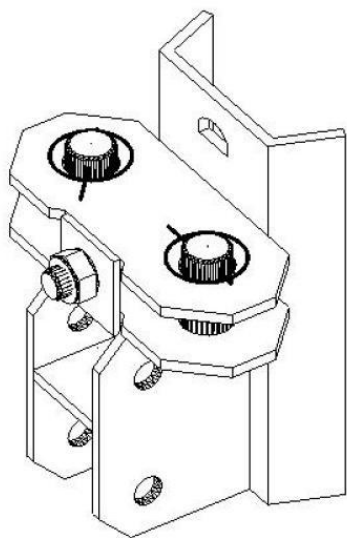
Wielkość kantówek drewnianych i ich rozstaw należy tak dobrać, aby mogły przenosić parcie mieszanki betonowej na pasy.



Rys. 18. Wykorzystanie mocowania czołowego OMEGA

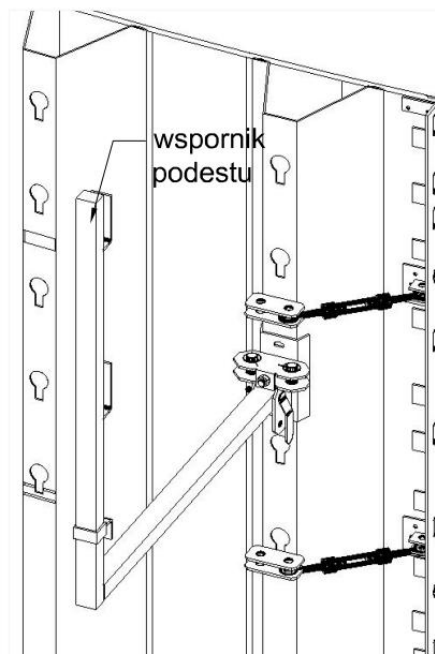
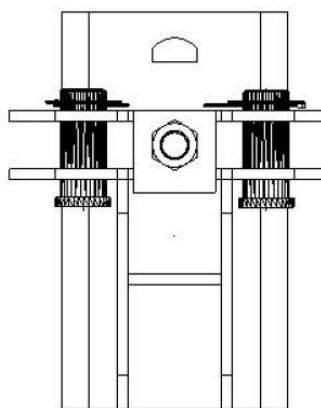
2.9. GŁOWICA UNIWERSALNA OMEGA

Głowica uniwersalna stosowana jest w przypadku, gdy podparcie musi być zamontowane bezpośrednio na dźwigarze, np. przy wysokości szalowania 150 cm, w przypadku ćwierć segmentów lub przy wspinaniu. Na głowicy uniwersalnej równocześnie może być zamontowany wspornik podestu. Głowica uniwersalna jest mocowana na otworach klucza, na których zamontowany jest element nadstawki. Zamocowanie podpór ukośnych na tych elementach następuje przy pomocy sworzni z zawleczką.



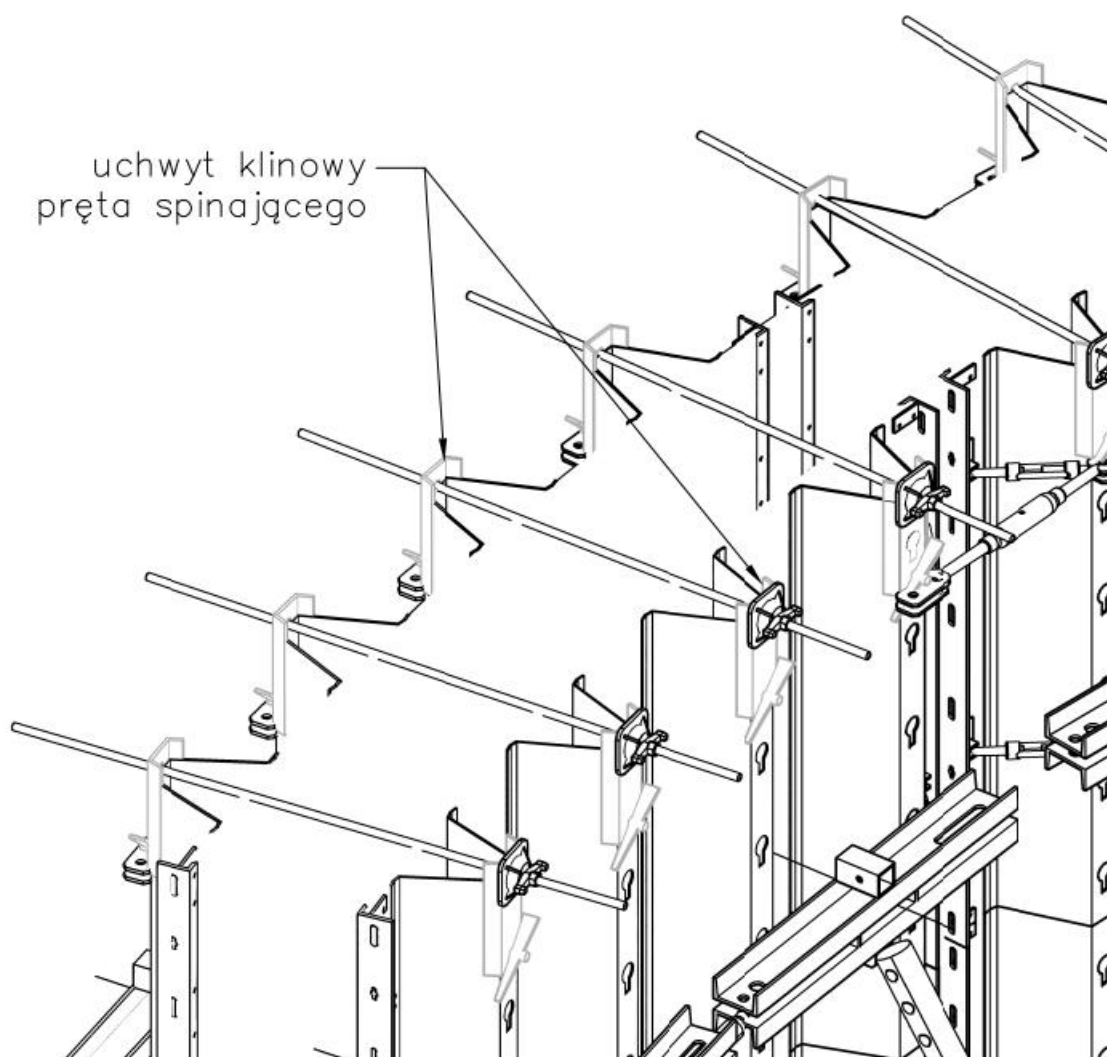
Rys. 19. Głowica uniwersalna OMEGA

Na każdy pas należy zamontować jeden wspornik. W niektórych przypadkach wspornik musi być zamontowany na dźwigarze, np. przy szerokości segmentów 57.5/60cm. W tym przypadku stosuje się głowicę uniwersalną, którą się przykręca w otworze klucza dźwigara. Następnie wspornik wkłada się do odpowiedniego otworu głowicy i przymocowuje się przy pomocy sworzni z zawleczką.



Rys. 20. Wykorzystanie głowicy uniwersalnej OMEGA do mocowania wspornika podestu

2.10. UCHWYT KLINOWY PRĘTA SPINAJĄCEGO



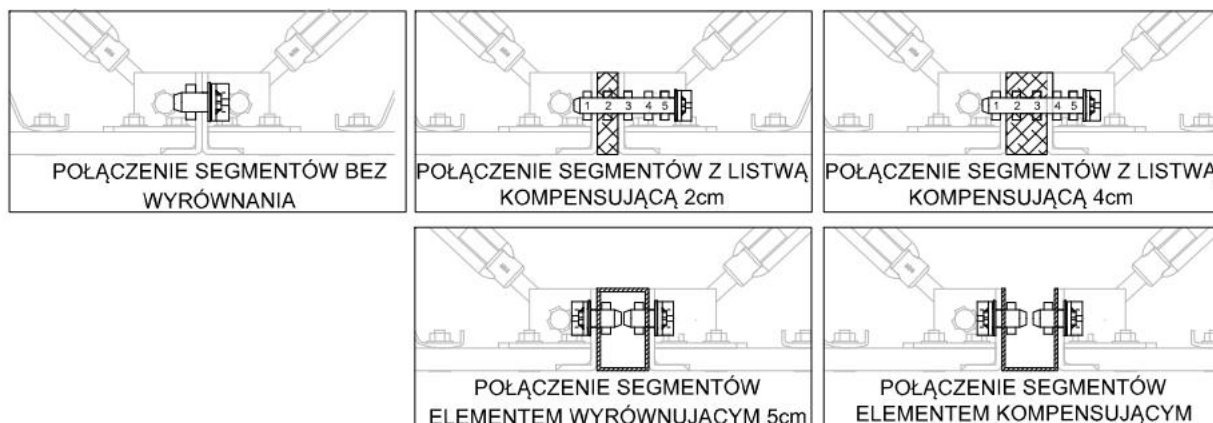
Rys. 21. Wykorzystanie uchwyty klinowego pręta spinającego

Dzięki zastosowaniu uchwyty klinowego pręta spinającego zmniejsza się ilość otworów po prętach spinających w betonie. Uchwyt klinowy zastępuje najwyższe położone miejsce stosowania prętów spinających. Uchwyt klinowy montuje się w najwyższym położonym otworze każdego dźwigara. W przypadku uchwyty klinowego należy sworzeń grzybkowy umieścić w otworze klucza i przesunąć do dołu aż do oporu, następnie zaklinować, tak aby uchwyt został mocno osadzony.

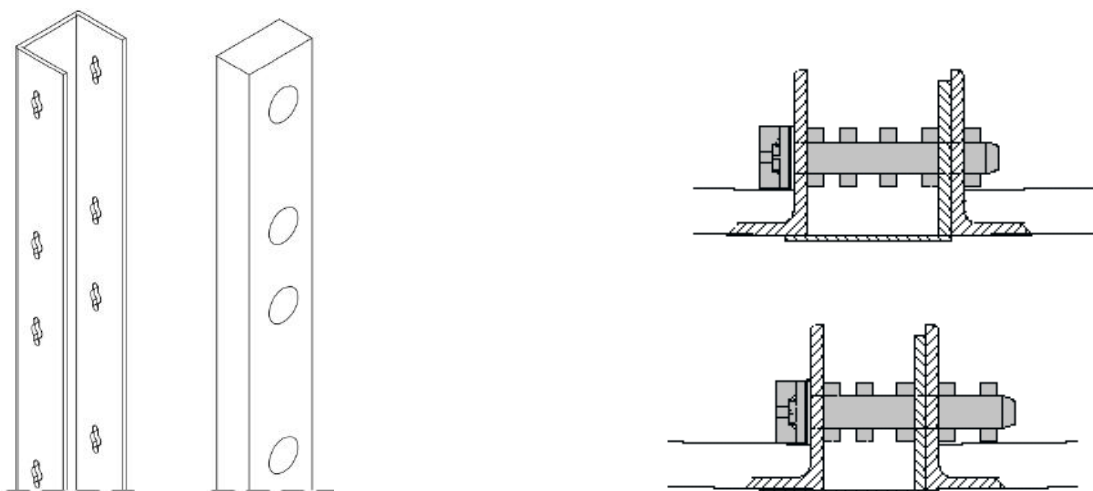
Aby zapewnić właściwy odstęp segmentów, można zastosować rurkę PVC. Wówczas rurka musi być dłuższa od grubości ściany o 47 cm (Rys. 21).

2.11. ELEMENTY KOMPENSUJĄCE OMEGA

Poprzez zróżnicowanie promienia zewnętrznego i wewnętrznego powstaje konieczność wyrównania długości elementów na jednej ze stron. W przypadku systemu OMEGA wykorzystywane są listwy kompensujące szerokości 2 cm lub 4 cm oraz elementy kompensujące od 6 do 8 cm (rys. 22-23). Można również wykorzystywać elementy wyrównujące BETA 5 i 6 cm.



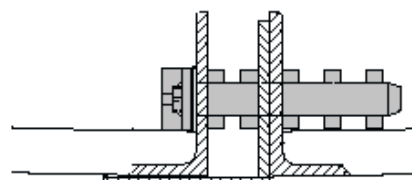
Rys. 22. Połączenia za pomocą listew i elementów kompensujących



Rys. 23. Listwa kompensująca i element kompensujący stalowy

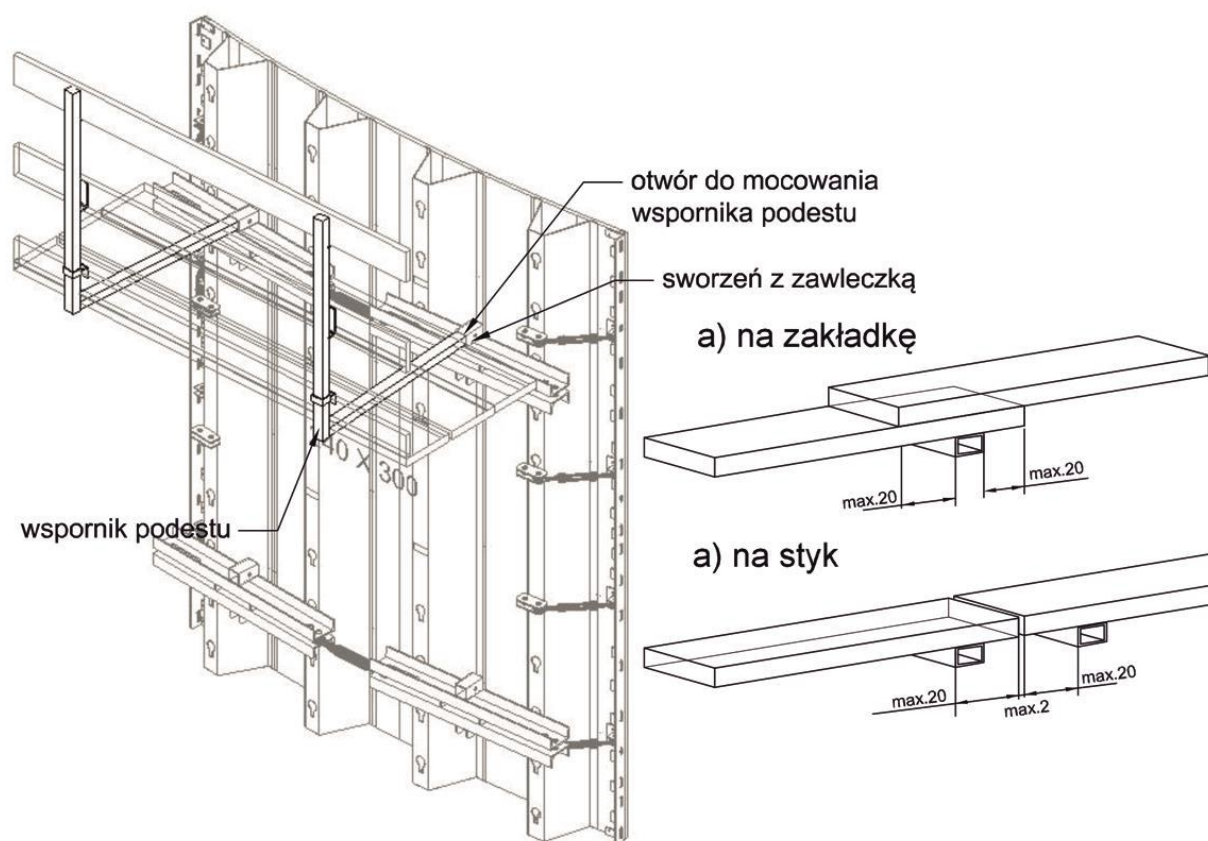
Innym elementem kompensującym, dodatkowo pozwalającym na łatwe rozszalowanie, jest blacha kompensująca 8 cm. Przy pomocy tego elementu uzyskuje się wyrównanie szerokości 3, 5 lub 7 cm.

Blachy kompensujące 8 cm mocowane są przy pomocy kluczy 5-kołkowych BETA (rys. 24).



Rys. 24. Zastosowanie blachy kompensującej 8 cm OMEGA (wyrównanie 7/5/3 cm)

2.12. WSPORNIK PODESTU OMEGA



Rys. 25. Wspornik podestu OMEGA

Dla bezpieczeństwa pracowników, prace betoniarskie należy prowadzić z podestów roboczych. Wsporniki podestu OMEGA pozwalają na wykonanie podestu roboczego o szerokości 90 cm (rys. 25). Na wspornikach umieszcza się deski o grubości 4 lub 5 cm oraz deski barier zabezpieczające. Wsporniki podestu montuje się w specjalnym otworze i zabezpiecza sworziem z zawleczką.

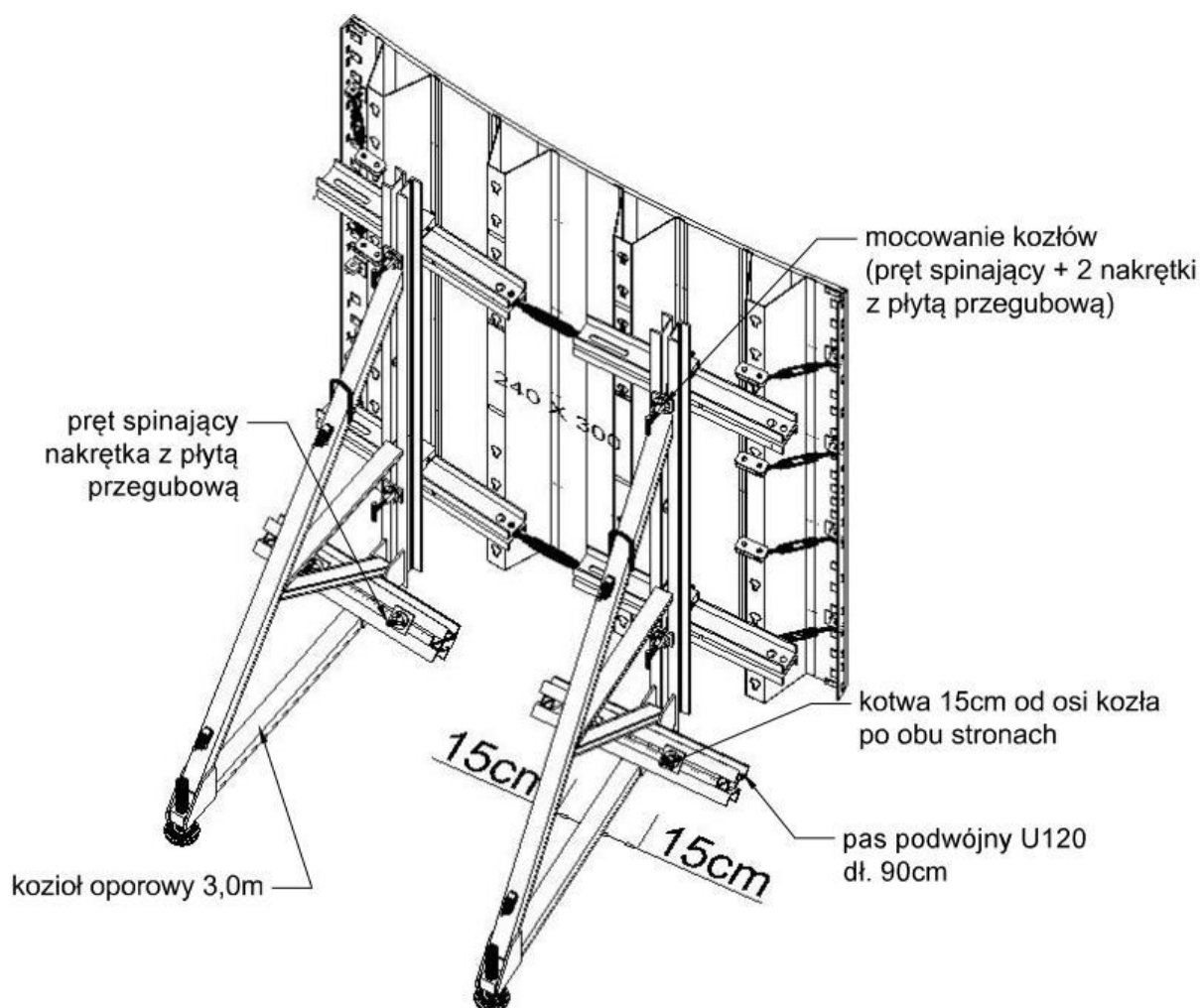
Zakład łączonych desek w miejscach podparcia powinien wynosić min. 20 cm lub z odstępem maksymalnie do 2.0 cm w przypadku układania na styk (rys.25).

- Dopuszczalne obciążenie podestu roboczego wynosi 2,00 kN/m².
- Przy wysokości szalunku do 3,0 m wsporniki podestu wymagane są tylko z jednej strony szalunku.

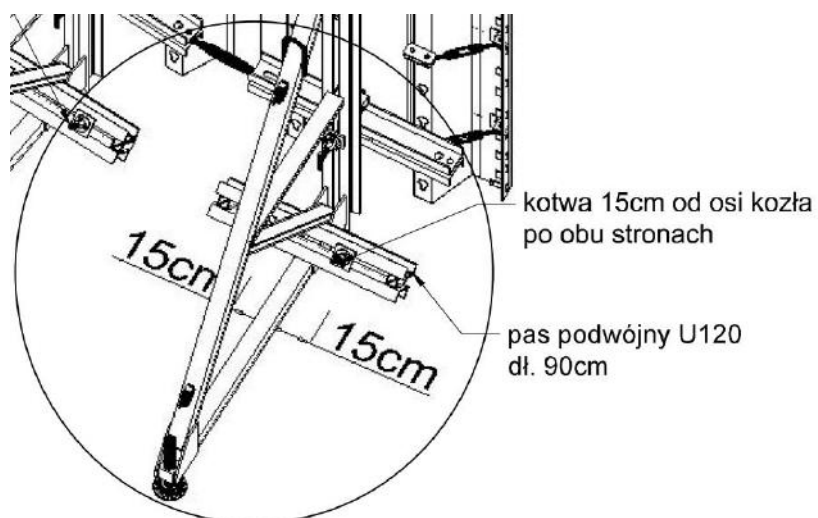
2.13. SZALUNEK JEDNOSTRONNY – KOZŁY OPOROWE

W przypadku konieczności wykonania ściany łukowej w szalunku jednostronnym wykorzystuje się kozły oporowe (rys. 26).

Kozioł oporowy łączy się z ramą płyty szalunku OMEGA za pomocą pręta spinającego wraz z dwoma nakrętkami z płytami przegubowymi. Kolejnym elementem utrzymującym jest pas podwójny U120 długości 90 cm. Pas ten połączony jest za pomocą nakrętek z płytą przegubową z uprzednio zabetonowanymi w płycie pętlami kotwiącymi.



Rys. 26. Szalunek jednostronny OMEGA z kozłami oporowymi

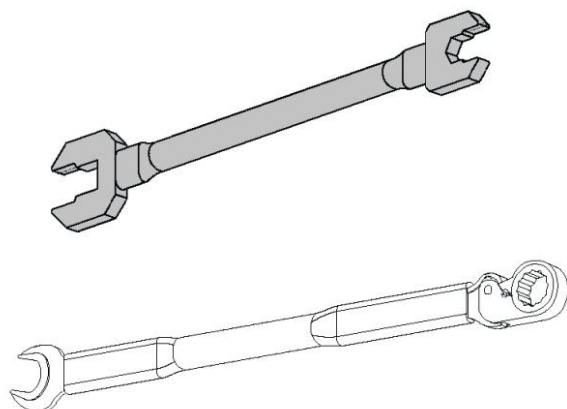


Elementy kotew wystające z płyty dennej powinny znajdować się po obu stronach kozła oporowego w odległości 15 cm od jego osi (rys. 27).

Kotwy są gotowe do obciążenia betonu przy wytrzymałości 20 N/mm².

Rys. 27. Osiowy rozstaw pętli kotwiących

2.14. KLUCZE DO NASTAWU PROMIENIA



Narzędziami służącymi do nastawiania promienia krzywizny są: Klucz Multi KM 36/27-KM 30/24 oraz Klucz zapadkowy KZ30 (rys.28). Ilość potrzebnych kluczy zależy od wysokości szalunku, zawsze jednak śruby rzymskie oraz pasy do nastawiania promienia muszą być ustawiane równocześnie.

Rys. 28. Klucz Multi KM 36/27-KM 30/24 i klucz zapadkowy KZ30

Funkcje poszczególnych kluczy oraz przykłady zastosowania pokazano w tabeli 2.

Tabela 2. Przykłady zastosowania kluczy do nastawiania promienia

Rozmiar klucza	Zastosowanie
KM36	- nastawianie śruby rzymskiej M24 - naciąganie śruby zabezpieczającej M24
KM27	- nastawianie śruby rzymskiej M20
KM30	- naciąganie śruby zabezpiecz. M20 - ustawianie śruby nastawnej M20 - przykręcanie akcesoriów śrubą M20
KM24	- nastawianie śruby rzymskiej M16 - naciąganie śruby zabezpiecz. M16

3. MONTAŻ SZALUNKU

Montaż szalunku na budowie powinien być wykonywany na podstawie projektu szalunkowego, po zapoznaniu pracowników z niniejszą instrukcją.

Przed rozpoczęciem prac należy na podstawie dokumentacji technicznej wytrasować i nanieść na podłoże obrys przewidzianych do wykonania ścian. Dla ułatwienia montażu dobrze jest na zewnętrznej linii obrysu wstrzelić kołki lub wbić trzpień z cienkiej stali zbrojeniowej.

Montaż szalunku najlepiej jest rozpoczynać w miejscach utrudnień (np. naroża, uskoki, odejścia ścian), a następnie szalować w kierunku środka ściany. Dla ułatwienia i przyspieszenia montażu, płyty można łączyć na placu składowym w większe zestawy. Pierwszy z ustawionych elementów należy ustabilizować podporami ukośnymi, kolejne komplety podpór stosować według powyższych wytycznych. Ostateczne położenie elementów osiągnięte jest przez regulację podpór ukośnych, ewentualne podbijanie klinów pod płyty i przesuwanie płyt przy pomocy łomu stalowego.

Niedopuszczalne jest uderzenie młotkiem bezpośrednio w płyty. Pozostawiają one trudne do usunięcia uszkodzenia, a koszty ich naprawy obciążają użytkownika.

Zakończenia ścian wykonywane są we własnym zakresie na budowie. Najczęściej wykonuje się zastawki ze sklejk i krawędziaków zabezpieczonych płaskownikami dystansowymi.

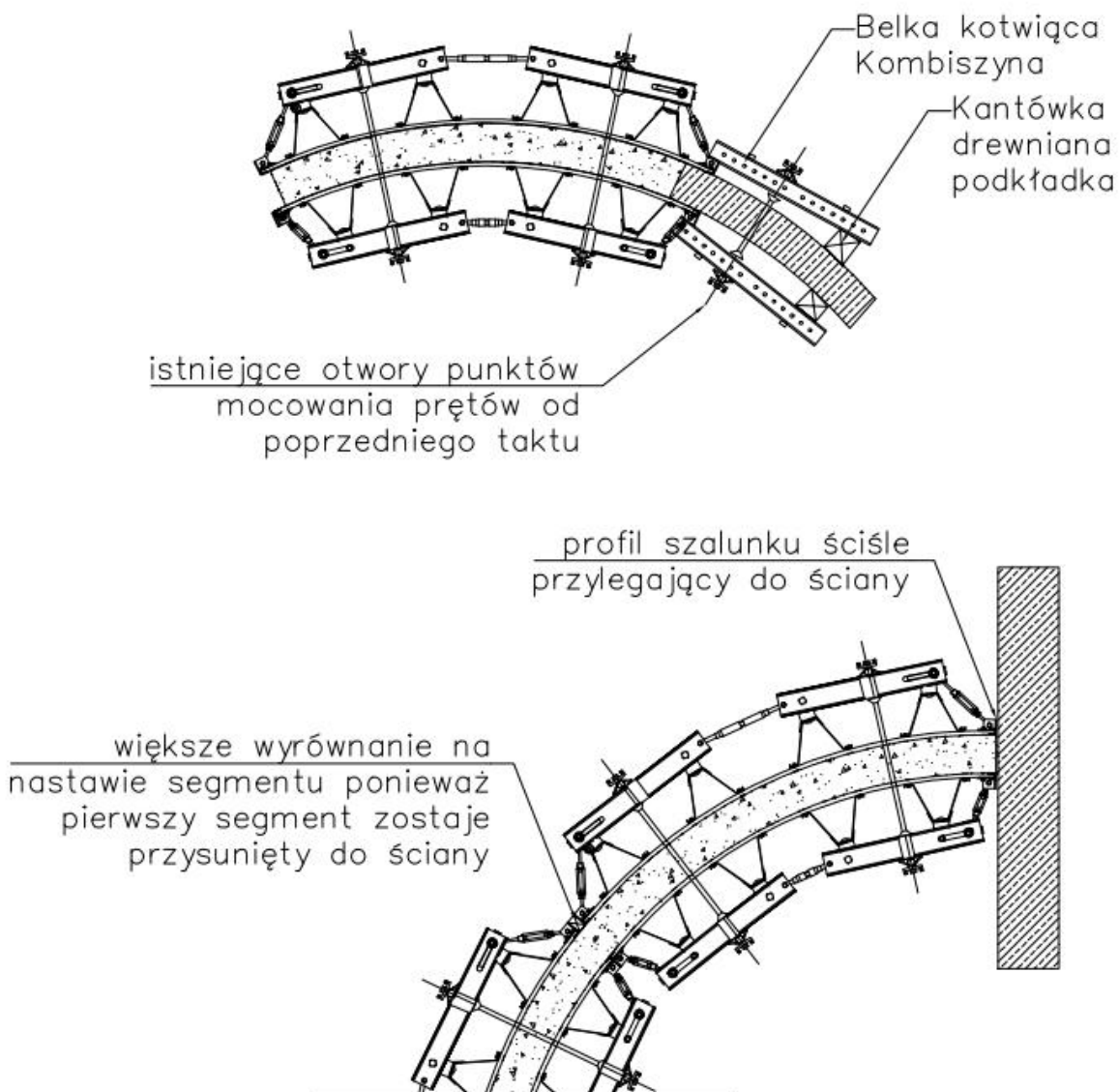
Dla zabezpieczenia szalunku przed parciem betonu stosuje się pręty spinające DW15 z nakrętkami z płytami przegubowymi. Pręty przeprowadza się przez plastikowe tuleje ochronne. Tuleje powinny być przycięte na odpowiednią długość równą grubości ściany minus 3 cm (wysokość dwóch stożków).

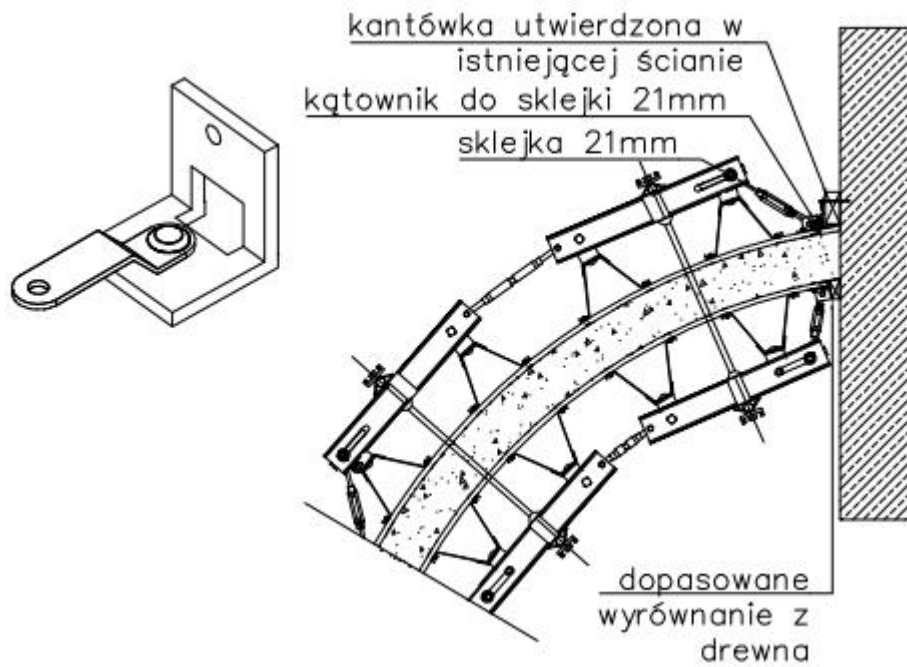
Dla zabezpieczenia pracowników prowadzących prace betoniarskie należy stosować wsporniki podestów roboczych.

Kontrola prawidłowości montażu szalunku wykonywana jest przez nadzór techniczny. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

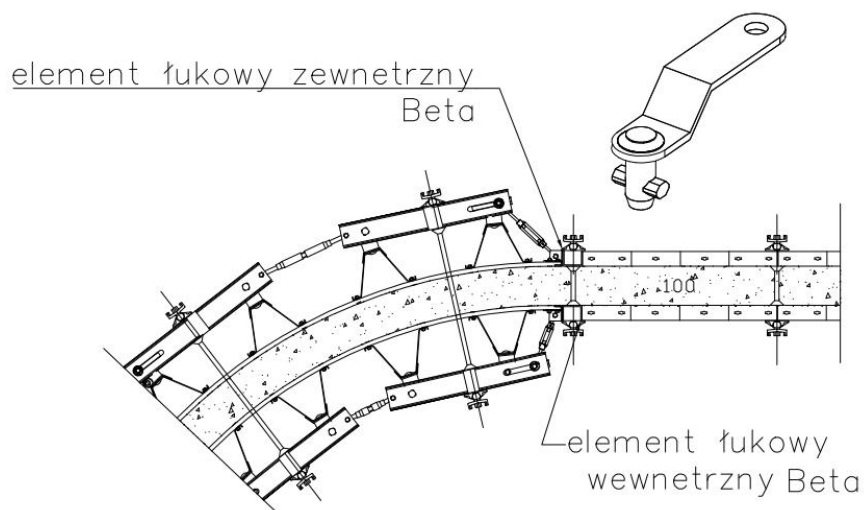
- liczbę kluczy na połączeniach płyt;
- liczbę i prawidłowość zamocowania dodatkowych śrub rzymskich na łączeniach segmentów;
- prawidłowość dokręcenia przeciwnakrętek na śrubach rzymskich i pasach do nastawiania promienia;
- liczbę ściągów i prawidłowość dokręcenia nakrętek;
- prawidłowość ustawienia i zamocowania podpór ukośnych;
- prawidłowość zabezpieczeń BHP

3.1. POŁĄCZENIA ZE ŚCIANĄ ISTNIEJĄCĄ

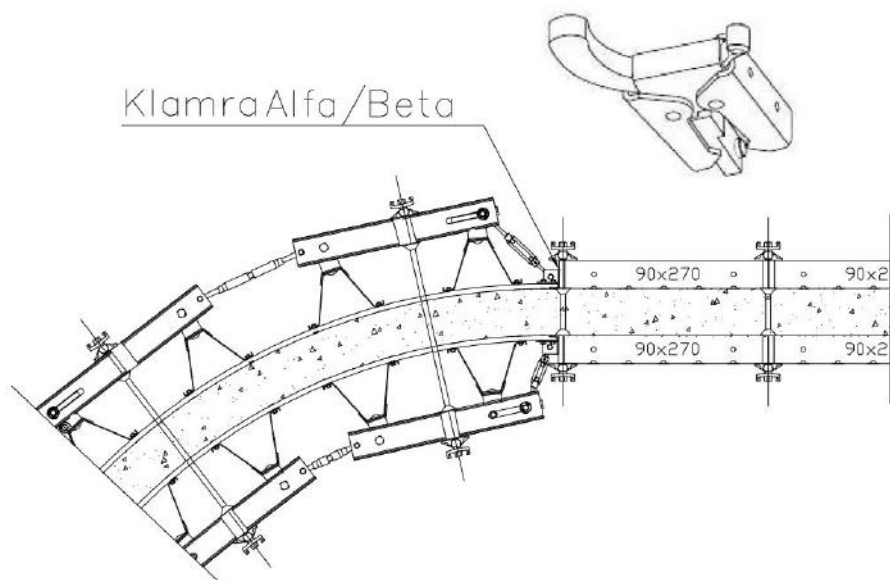




3.2. POŁĄCZENIE Z SZALUNKIEM BETA

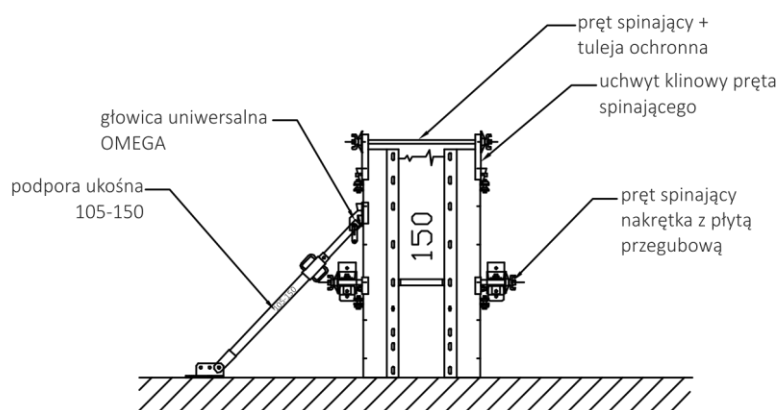


3.3. POŁĄCZENIE Z SZALUNKIEM ALFA

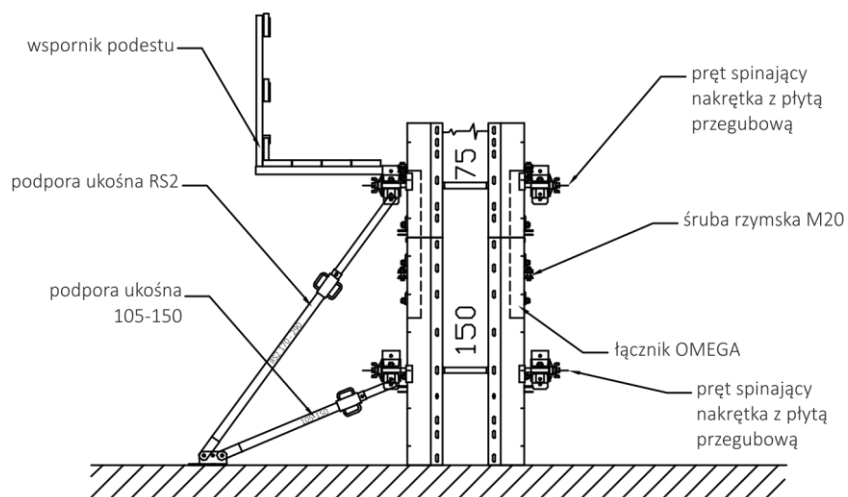


3.4. RÓŻNE WYSOKOŚCI SZALUNKU - PRZEKROJE

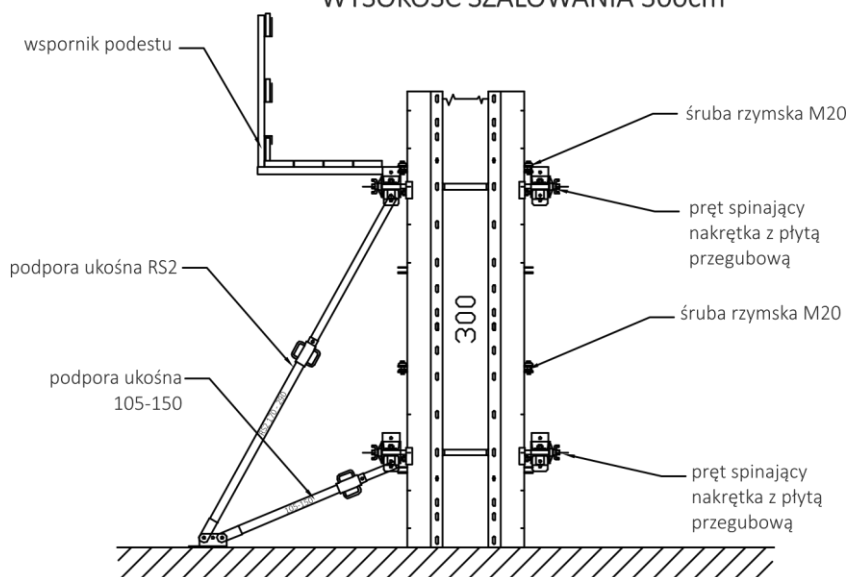
WYSOKOŚĆ SZALOWANIA 150cm



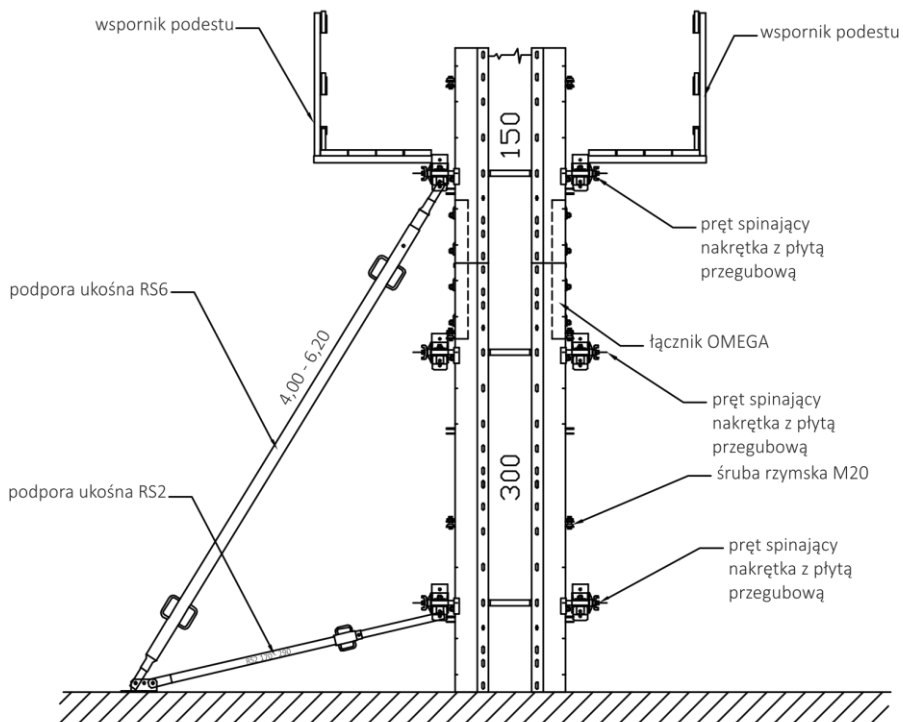
WYSOKOŚĆ SZALOWANIA 225cm



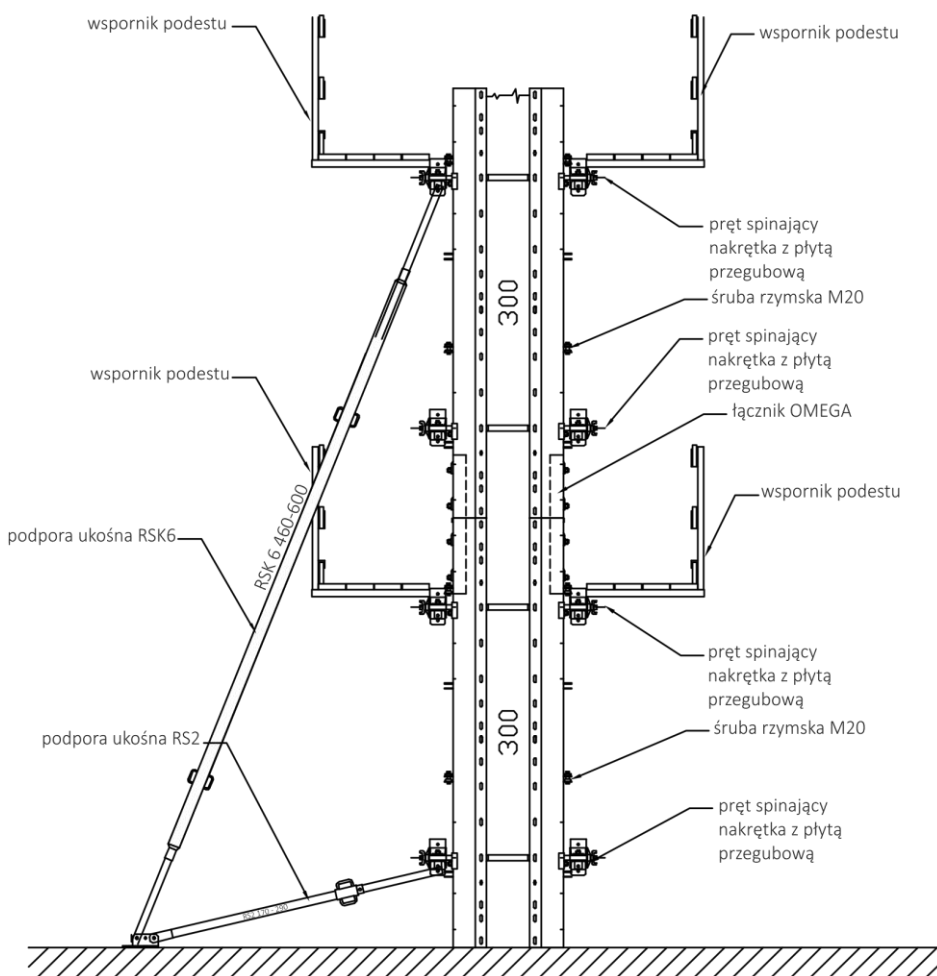
WYSOKOŚĆ SZALOWANIA 300cm



WYSOKOŚĆ SZALOWANIA 450cm



WYSOKOŚĆ SZALOWANIA 600cm



4. BETONOWANIE

4.1. DOBÓR PARAMETRÓW I ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY BETONOWANIU

Szalunek Omega może być obciążone ciśnieniem świeżej mieszanki betonowej równym 60 kN/m². W celu nieprzekroczenia podanej wytrzymałości należy najpierw ustalić prędkość napełniania szalunku mieszanką betonową.

Przed każdym betonowaniem należy dokonać kontroli prawidłowości montażu szalunków. Powierzchnia szalunku powinna być spryskana środkiem antyadhezyjnym. Ułatwia to późniejsze rozszalowanie i poprawia wygląd powierzchni betonu oraz zabezpiecza sklejkę przed zbyt szybkim zużyciem i działaniem warunków atmosferycznych.

Podczas betonowania robotnicy nie mogą stać bezpośrednio na szalunkach, prace betoniarские należy prowadzić z podestów roboczych.

Nadzór techniczny powinien dopilnować, aby nie przekroczyć dopuszczalnych wartości parcia mieszanki betonowej. Przekroczenie ich grozi wypadkiem i zniszczeniem szalunków.

Beton należy wibrować wibratorami buławowymi, nie stosować wibratorów przyczepnych.

Tabela 3. Ciśnienie mieszanki betonowej w zależności od prędkości betonowania

V _b	P _b	h _s	P _b	h _s	P _b	h _s	P _b	h _s	P _b	h _s
	25° C		20° C		15° C		10° C		5° C	
0.5	17.5	0.7	21.3	0.85	25	1.00	28.8	1.15	32.5	1.30
1.0	22.4	0.89	27.2	1.09	32	1.28	36.8	1.47	41.6	1.66
1.5	27.3	1.09	33.2	1.33	39	1.56	44.9	1.79	50.7	2.03
2.0	32.2	1.28	39.1	1.57	46	1.84	52.9	2.12	59.8	2.39
2.5	37.1	1.48	45.0	1.80	53	2.12	61.0	2.44	68.9	2.76
3.0	42.0	1.68	51.0	2.04	60	2.40	69.0	2.76	78.0	3.12
3.5	46.9	1.87	57.0	2.26	67	2.68	77.1	3.08	87.1	3.48
4.0	51.8	2.07	62.9	2.52	74	2.96	85.1	3.40	96.2	3.85
4.5	56.7	2.26	68.9	2.76	81	3.24	93.2	3.73	105.3	4.21
5.0	61.6	2.46	74.8	2.99	88	3.52	101.2	4.04	114.4	4.57
5.5	66.5	2.66	80.8	3.23	95	3.80	109.3	4.37	123.5	4.94
6.0	71.4	2.85	86.7	3.46	102	4.08	117.3	4.69	132.6	5.30
6.5	76.3	3.05	92.7	3.70	109	4.36	125.3	5.01	141.7	5.66
7.0	81.2	3.24	98.6	3.94	116	4.64	133.4	5.33	150.8	6.03

P_b [kN/m²] - ciśnienie mieszanki betonowej V_b [m/h] - prędkość betonowania h_s [m] - wysokość jednorazowego betonowania

5. DEMONTAŻ, CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

5.1. DEMONTAŻ SZALUNKU

Po uzyskaniu przez beton co najmniej 20% przewidzianej wytrzymałości nadzór budowy może podjąć decyzję o rozszalowaniu.

Prace przy demontażu szalunków powinny przebiegać w następującej kolejności:

- zdemontować podesty robocze i podpory ukośne,
- poluzować nakrętki, zdemontować płaskowniki dystansowe, pręty spinające i klucze Raster dla poszczególnych płyt
- oczyścić szalunek i przenieść na następne miejsce wbudowania lub na plac składowy.

5.2. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

Po każdorazowym rozszalowaniu przed kolejnym użyciem szalunek należy oczyścić z betonu oraz z mleczka betonowego. Dotyczy to elementów takich jak:

- płyty szalunkowe (powierzchnia sklejki i ramy)
- podpory ukośne i wsporniki podestu
- wszystkie drobne elementy jak: klucze, nakrętki, pręty spinające, płaskowniki itp.

Do czyszczenia szalunków proponuje się stosowanie następujących narzędzi:

- myjki ciśnieniowej (o ciśnieniu roboczym do 120 bar) do mycia płyt szalunku,
- skrobaczki z giętkiej i sprężystej blachy o zaokrąglonych krawędziach zapobiegających zadzieraniu elementów drewnianych,
- gumy podwójnej do czyszczenia i ściągania mleczka betonowego z nadmiarem płynu,
- szczotki drucianej (ręcznej lub osadzonej w szlifierce kątovej) do czyszczenia powierzchni oraz złączy pomiędzy sklejką a ramą,
- wałka, pędzla lub rozpylacza do nanoszenia płynu konserwującego.

Czyszczenie płyt szalunku wykonujemy w następującej kolejności:

- Usuwamy wszystkie gwoździe ze sklejki szalunkowej.
- Zdejmujemy za pomocą skrobaczki grube warstwy betonu oraz mleczka poprzez skrobanie powierzchni sklejki oraz ramy. **Nie wolno odbijać betonu młotkiem!**
- Myjemy płyty szalunku przy pomocy myjki ciśnieniowej.
- Ściągamy resztki mleczka betonowego oraz nadmiar płynu za pomocą gumy do czyszczenia.
- Czyścimy powierzchnię sklejki i połączenia z ramą szczotką drucianą lub innymi narzędziami pozwalającym uzyskać czystą, niezarysowaną powierzchnię.
- Nanosimy niewielką ilość płynu antyadhezyjnego na powierzchnię sklejki oraz ramy.

Podpory ukośne, wsporniki podestu, pręty, klucze i inne drobne elementy czyści się szczotką drucianą.

Dodatkowo należy przesmarować śruby regulujące podpór ukośnych.

Postępowanie wg powyższych zasad pozwala na długotrwałe użytkowanie szalunków oraz zapewnia wysoką jakość powierzchni betonu wykonywanych elementów.

6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

6.1. TRANSPORT, ROZŁADUNEK I ZAŁADUNEK

Przy transporcie, rozładunku, załadunku szalunku należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP. Rozładunek i załadunek na budowie może odbywać się przy pomocy żurawia lub ręcznie.

Niedopuszczalny jest rozładunek przez zrzucenie z wywrotki.

W czasie ręcznego transportu elementów na budowie nie można przekroczyć dopuszczalnych ciężarów, jakie mogą dźwigać pracownicy.

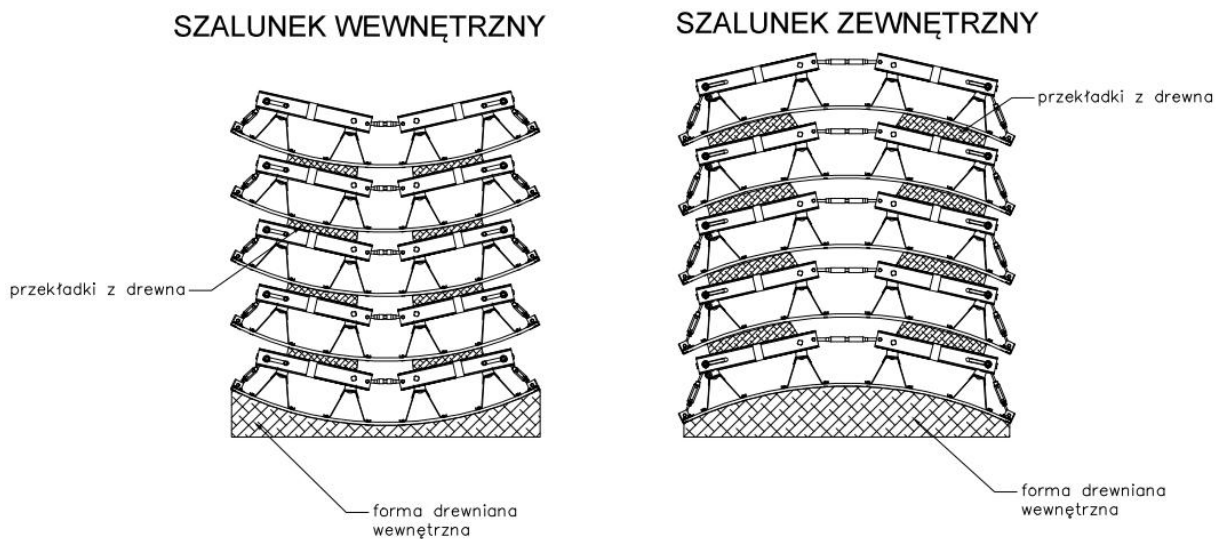
6.2. ZASADY SKŁADOWANIA

Elementy szalunków należy składować i transportować tak, aby nie uległy uszkodzeniu (zarysowaniu, pocięciu, obiciu). Płyty OMEGA należy składować posegregowane w stosy i ułożone na podkładkach drewnianych. Drobne akcesoria należy składować w skrzyniach lub pojemnikach. Podczas składowania większej ilości segmentów w stosie, sklejka segmentu nie powinna się opierać o metalowe części następnego segmentu, ponieważ może dojść do jej uszkodzenia. W tym celu należy używać przekładek drewnianych.

Nie wolno układać płyt sklejką bezpośrednio na gruncie lub betonie.

Nie opierać płyt o krawędzie mogące zarysować lub przedziurawić sklejkę.

Możliwe jest również składowanie i transportowanie segmentów w stanie zaokrąglonym. W tym celu należy podłożyć formę pod najniższy położony segment. Forma musi przenieść ciężar segmentów, dlatego musi być dobrze dopasowana i mieć promień zgodny z zaokrąglonymi segmentami (rys. 29).



Rys. 29. Składowanie zaokrąglonych segmentów OMEGA

WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

- Roboty związane z montażem i demontażem szalunków ściennych należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, przy uwzględnieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401), postanowień niniejszej instrukcji oraz w sposób określony w projektach organizacji robót i szalunku.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy, kierownik robót, majster budowy lub inżynier budowy, stosownie do zakresu obowiązków.
- szalunków, niezależnie od ogólnego szkolenia w zakresie bhp powinni przejść specjalistyczne szkolenie, uwzględniające specyfikę montażu i demontażu szalunku. Przy montażu i demontażu szalunków nie wolno zatrudniać pracowników młodocianych.
- Pracownicy zatrudnieni przy montażu, demontażu i transporcie elementów szalunków powinni używać kasków ochronnych;
- W sąsiedztwie prowadzonych robót, gdy istnieje niebezpieczeństwo spadania z góry przedmiotów, należy wyznaczyć strefę niebezpieczną, oznakować i ogrodzić w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Zasięg strefy niebezpiecznej nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.
- W przypadku wykonywania prac na stanowiskach na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, pracownicy powinni być zabezpieczeni przed upadkiem z wysokości. Do zabezpieczenia osób pracujących na wysokości należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości 1.1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0.15 m. W połowie wysokości pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. W przypadku elementów systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.
- W sytuacjach, gdy ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac nie ma możliwości zastosowania balustrad, pracownicy wykonujący pracę na wysokości powinni być zabezpieczeni przed spadnięciem przy zastosowaniu środków ochrony indywidualnej, takich jak szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji.
- Prace na wysokości mogą wykonywać wyłącznie pracownicy posiadające aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do tego rodzaju pracy.
- Prace z drabin przystawnych można dokonywać tylko do wysokości 3.0 m. Również do tej wysokości jest dozwolone ręczne podawanie materiałów długich, jak deski, stemple itp.
- Wykonywanie robót związanych z montażem lub demontażem szalunków w wykopach jest dozwolone wyłącznie po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopów.
- O terminie i kolejności montażu i demontażu szalunku decyduje kierownik budowy, kierownik robót, majster budowy lub inżynier budowy.
- Przed każdym betonowaniem należy dokonać kontroli prawidłowości montażu szalunków.
- Podczas betonowania robotnicy nie mogą stać bezpośrednio na szalunkach, prace betonarskie należy prowadzić z podestów roboczych.
- Należy dopilnować, aby nie przekroczyć dopuszczalnych wartości parcia mieszanki betonowej.

-
- Wylanie mieszanki betonowej w szalunek z wysokości większej niż 1 m jest zabronione.
 - Opróżnianie pojemnika z mieszanki betonowej powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do przeciążenia szalunku.
 - W czasie montażu oraz demontażu szalunków należy zapewnić środki zabezpieczające przed możliwością zawalenia się konstrukcji usztywniających i rozpirających.
 - Przy demontażu szalunków należy zachować kolejność czynności zabezpieczających przed możliwością spadnięcia z wysokości elementów szalunku.
 - Zabrania się zrzucania rozbieranych elementów szalunków.
 - W przypadku przenoszenia elementów szalunku żurawiem, przed każdym podniesieniem płyt należy sprawdzić, czy uchwyty dźwigowe są dobrze zamocowane, a zwłaszcza czy rękojeści są przekręcone do dołu oraz czy zachowane są dopuszczalne nośności uchwytów i kąt rozwarcia lin zawiesia (60°).
 - Zabronione jest odrywanie szalunków od ściany przy użyciu żurawia oraz podnoszenia ładunku przy ukośnym ułożeniu liny żurawia.
 - Przy transporcie ręcznym masa elementów przenoszonych przez jednego pracownika, nie może przekraczać 50 kg. Niedopuszczalne jest ręczne przenoszenie przedmiotów o masie przekraczającej 30 kg na wysokość powyżej 4 m lub na odległość przekraczającą 25 m.
 - Bezpośrednio po demontażu elementy szalunku powinny być usunięte na wyznaczone miejsce składowania, oczyszczone i zakonserwowane.
 - **Wszystkie elementy szalunkowe zmontowane i przygotowane do montażu, pozostające na placu budowy, należy bezwzględnie zabezpieczyć przed ewentualnymi uszkodzeniami, spowodowanymi złymi warunkami atmosferycznymi (wichura, huragan, itp.), a przed rozpoczęciem montażu każdorazowo sprawdzić, czy żaden z elementów nie uległ zniszczeniu, bądź uszkodzeniu.**
 - Elementy należy składować w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych materiałów. Drobne akcesoria należy składować w skrzyniach lub pojemnikach.
 - Zabronione jest opieranie składowanych materiałów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego.
 - Elementy szalunku mogą być stosowane wyłącznie w celach, do jakich zostały przeznaczone.
 - Wszelkie samowolne przeróbki i naprawy elementów szalunku są zabronione.



Biuro Zarządu:

15-620 Białystok, ul. Elewatorska 11B
tel. +48 85 67 68 159
fax +48 85 67 68 160
biuro@palisander.com.pl
www.palisander.com.pl

Oddział Centralny:

15-621 Białystok, ul. Serwisowa 10
tel. +48 85 67 68 151
tel. +48 85 67 68 173
centrum@palisander.com.pl

Oddział Południe:

40-397 Katowice, ul. Lwowska 38
tel./fax +48 32 35 30 629
tel. +48 501 193 019
poludnie@palisander.com.pl

Oddział Zachód:

62-020 Swarzędz, ul. Wrzesińska 174
tel. +48 61 63 90 180
fax. +48 61 65 10 111
zachod@palisander.com.pl