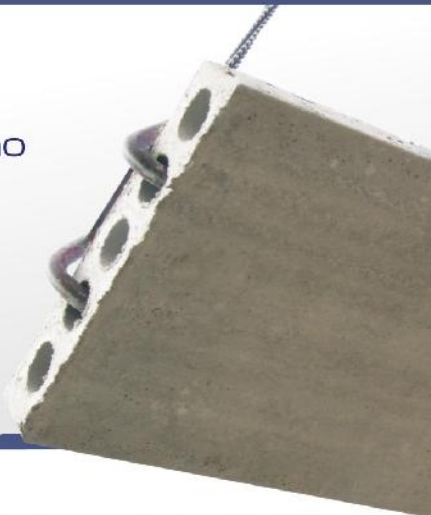




ROOSENS
BETONS
POLSKA Sp. z o.o.

Połchowo 29A,
73-155 Węgorzyno
tel. 91 397 11 18
fax 91 397 10 11
info@roosens.pl
www.roosens.pl

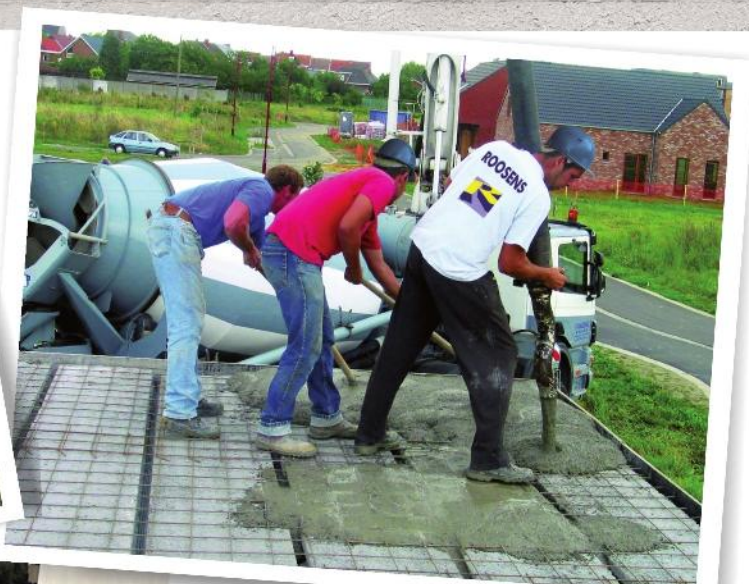


DOKUMENTACJA TECHNICZNA PŁYT KANAŁOWYCH RB 16/60

PORADNIK PROJEKTANTA



www.roosens.pl



MOŻLIWOŚCI TRANSPORTOWE: DO 100 m² / 24 T



MONTAŻ PŁYT OD 40 DO 60 m²/godz.



DOLNA WARSTWA GŁADKA - NIE WYMAGA TYNKOWANIA





TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague
Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Certifikační orgán, Inspekční orgán
Accredited Test Laboratory, Authorised Body, Notified Body, Certification Body, Inspection Body
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9, Czech Republic

WE CERTYFIKAT ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI

No. 1020 – CPD – 030044696

zgodnie z Dyrektywą dotyczącą Wytrobów Budowlanych Rady Wspólnot Europejskich nr 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 roku w sprawie zbliżenia ustaw, rozporządzeń i przepisów administracyjnych państw członkowskich, dotyczących wytrobów budowlanych, zgodnie ze zmianami dokonanymi przez Dyrektywę nr 93/68/EWG Rady Wspólnot Europejskich z dnia 22 lipca 1993 roku stwierdza się, że:

Prefabrykaty z betonu

Płyty kanałowe

Deklaracja właściwości produktu w odniesieniu do podstawowych wymogów:

Metoda 1

produkowany jest przez:



Połchowo 29A, 73-155 Węgorzyno, Zachodniopomorskie,, Polska (Poland)

w Zakładzie Produkcyjnym:

Roosens Betons Polska, Sp.z o.o

Połchowo 29A, 73-155 Węgorzyno, Zachodniopomorskie,, Polska (Poland)

który przeprowadził wstępne badania typu, wprowadził system zakładowej kontroli produkcji i prowadzi badania próbek pobranych w tym zakładzie zgodnie z planem badań. Jednostka notyfikowana

1020 - Budowlany Instytut Techniczno-Badawczy Praga, zakład państwowy

przeprowadziła wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji oraz prowadzi ciągły nadzór, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji.

Niniejszy certyfikat potwierdza, że wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji opisane w Europejskiej Aprobacie Technicznej lub załączniku ZA normy:

EN 1168:2005+A3:2011

są spełnione.

Niniejszy certyfikat, wydany po raz pierwszy **2011-06-15** r. jest ważny dopóki wyrób spełnia wymagania zharmonizowanego dokumentu odniesienia i warunki produkcji oraz system zakładowej kontroli produkcji nie uległy istotnym zmianom.



Piżeń, 2013-05-07

Ing. Alexander Trinner

zastępcza kierownika osoby notyfikowanej 1020

Pieczęć osoby notyfikowanej 1020

"BLACK P&P"
PIOTR CZARNY

ADRES:
ul. Nowa 5,
67-100 Przybórow

KONTAKT:
tel. kom.: 731 262 336
e - mail: piotr.f.czarny@gmail.com

Biuro Projektowe
Przybylski

ADRES:
ul. Sarmacka 16E/8
61-616 Poznań

DOKUMENTACJA TECHNICZNA PŁYT KANAŁOWYCH RB 16/60



ROOSENS
BETONS
POLSKA Sp. z o.o.

SPRZEDAWCA

„ROOSENS BETONS-POLSKA” Sp. z o.o.
Polchowo 29A, 73-155 WĘGORZYNO NIP 854-20-33-690
tel. 91 397 11 18, fax 91 397 10 11
Fortis Bank Polska o/Szczecin 62 1600 1260 0004 0903 6262 2001
BS Goleniów o/Węgorzyno 75 9375 1025 3906 3988 2000 0010

PROJEKTANT: mgr inż. Daniel Przybylski
upr. WKP/0172/POOK/05

OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Czarny

Dokumentacja jest własnością firmy Roosens Betons Polska Sp. z o.o. bez zgody właściciela nie może być rozpowszechniana w całości lub fragmentach innym osobom i jednostkom.

Wersja 1.3_10-02-2014

Spis treści

1. Cel i podstawa opracowania.	3
2. Normy i dokumenty źródłowe.....	3
3. Charakterystyka płyt i stropów RB	4
4. Założenia i wytyczne do obliczeń płyt RB.....	5
5. Dane techniczne płyt i stropów RB.....	6
6. Tabele nośności płyt RB.....	7
7. Dopuszczalne cięcia oraz otworowania płyt RB.	13
7.1. Cięcia wzdłuż płyt.	13
7.2. Docinanie skośne płyt.....	14
7.3. Otwory w płytach.	14
7.4. Wycięcia prostokątne w płytach.	15
7.5. Zastosowanie płyt z wycięciami prostokątnymi.	15
8. Montaż płyt stropowych RB.	16
8.1. Jednostki, maszyny i urządzenia montujące.	16
8.2. Oparcie płyt.	17
8.3. Podpory montażowe.	17
8.4. Zbrojenie stropu.	18
8.5. Połączenia boczne płyt.	18
8.6. Betonowanie stropu.	18
8.7. Uwagi.....	18
8.8. Pielęgnacja stropu ze względu na warunki atmosferyczne.	19
9. Składowanie.	19
10. Transport.	20
11. Szczegóły montażowe płyt stropowych RB 16/60.....	21

1. Cel i podstawa opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest dobór zbrojeń ze względu na nośność płyt i stropów Roosens Betons Polska – RB 16/60.

Opracowanie przygotowano na zlecenie firmy Roosens Betons Polska Sp. z o.o., Połchowo 29A, 73-155 Węgorzyno.

2. Normy i dokumenty źródłowe.

- 1) PN-EN 1990:2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- 2) PN-EN 1990:2004/Ap1:2004.
- 3) PN-EN 1991-1-1(2)(3)(4)(5)(6)(7) Oddziaływania na konstrukcje.
- 4) PN-EN 1992-1-1:2004 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 5) PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2-- Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 6) PN-EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurokod 2-- Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 7) PN-EN 1992-1-2:2004 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie na warunki pożarowe.
- 8) PN-EN 1168+A1:2008 Prefabrykaty z betonu - Płyty kanałowe.
- 9) PN-EN 1168+A3:2011E Prefabrykaty z betonu - Płyty kanałowe.
- 10) PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- 11) PN-EN 13369:2005/AC:2005.
- 12) PN-EN 13369:2005/A1:2006.
- 13) PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 14) PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 15) PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 16) PN-B-03264:2002/Ap1:2004 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 17) PN-EN 12620:2013-08E Kruszywa do betonu.
- 18) PN-B-06712/A1:1997.
- 19) PN-B-12390:2001 Badania betonu.
- 20) Włodzimierz Starosolski, Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
- 21) ROOSENS hollow core slabs EN version 20 - Faculté Polytechnique de Mons, Génie civil & Mécanique des structures, ir. Prof. G . Guerlement & ir. D. Laplume (Program)

3. Charakterystyka płyt i stropów RB

Strop z płyt kanałowych RB ma zastosowanie w budynkach o różnych funkcjach użytkowania oraz konstrukcji. Idealnie nadaje się do zastosowania w budownictwie mieszkalnym jednorodzinny oraz wielorodzinny jak i również w pomieszczeniach przeznaczonych na biura oraz dla typowych stropodachów.

Stropy z płyt kanałowych prefabrykowanych charakteryzują się odpowiednio wysokością 160, 160+40, 160+50, 160+60, 160+80 mm i szerokością 600 mm, max. długość płyt 6,4m. Płyty produkowane są na zbrojeniach 6Ø6+2Ø8, 6Ø8+2Ø8, 6Ø10+2Ø8, 6Ø12+2Ø8, 6Ø14+2Ø8, gdzie (2Ø8) oznacza zbrojenie górne, które daje możliwość zastosowania płyt jako opartych wspornikowo oraz również minimalizuje ryzyko zarysowań w górnej części od utwardzenia powstającego w strefie przypodporowej w układach murowych. Zbrojenie w płytach zastosowano żebrowane o wytrzymałości $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$.

Płyty posiadają 5 kanałów o średnicy 75 mm rozmieszczonych co 105 mm. Na bocznych krawędziach płyt występują wyżłobienia w kształcie „zamka błyskawicznego” zdolnego do przenoszenia sił poprzecznych, będących skutkiem nierównomiernego obciążenia stropu. Połączenie takie umożliwia wzajemne zazębianie się prefabrykatów po wypełnieniu betonem min. klasy C25/30. Płyty kanałowe produkowane są z betonu klasy C40/50.

W płytach istnieje możliwość wykonania otworów, które mogą być wykonywane na produkcji w wytwórni lub bezpośrednio na budowie.

Cechy wyróżniające strop z płyt kanałowych RB :

Płyty o max. długości 6,4 m.

Możliwość prostego i łatwego kształtowania stropu.

Niskie nakłady robocizny.

Modułowość podstawowa 600 mm – możliwość zwężenia poprzecznego przekroju przez cięcie wzdłużne do 200, 300, 400, 500 mm.

Znakomita izolacyjność akustyczna.

Łatwy i szybki montaż.

Gadka powierzchnia dolna – nie ma konieczności nakładania wypraw tynkarskich.

Chropowata górna część oraz nierówności mieszczące się w odchyłkach normowych zwiększają przyczepność betonu.

Oszczędność powierzchni składowania na placu budowy.

Produkowane płyty są stopniowane co 100 mm – sprzedaż „odręczna”.

4. Założenia i wytyczne do obliczeń płyt RB.

Przyjęto w oparciu o normy oraz specjalistycznej literatury następujące założenia do określenia nośności płyt stropowych:

klasa betonu wylewanego na budowie C25/30.
klasa betonu płyty prefabrykowanej C40/50.
stal B500SP $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$.
współczynniki dla obciążeń stałych $\gamma_f = 1,35$, obciążeń zmiennych $\gamma_f = 1,5$.
względna wilgotność RH=80%.
cementy zwykłe i szybkotwardniejące.
przyłożenie obciążenia stałego po 28 dniach.
panele pracują jako belki wolnopodparte.
odporność ogniowa REI 60, 45.

W celu ustalenia nośności dla płyt RB będziemy mieli do czynienia z przypadkiem pojedynczych obciążeń stałych oraz zmiennych użytkowych, czyli tzw. uproszczone zapisy dla określenia obciążeń dopuszczalnych. Podane obciążenia stanowią całkowite równomiernie rozłożone zewnętrzne obciążenie dopuszczalne z tym, iż ciężar własny płyt został już uwzględniony wraz z współczynnikiem obciążeń stałych $\gamma = 1,35$.

W przypadku obciążeń innych w postaci np. sił skupionych, układu trapezowego, należy obciążenie odpowiednio przeliczyć i ustalić zgodnie z normą.

Przyjęto, iż obciążenie działające bezpośrednio na płytę stanowi 50% zaś sąsiednie płyty przejmują po 25 % całkowitego obciążenia.

Obliczenia wykonano na podstawie programu udostępnionego przez firmę Roosens Betons Polska Sp. z o.o. Program: „ROOSENS hollow core slabs EN version 20”, Faculté Polytechnique de Mons, Génie civil & Mécanique des structures, ir. Prof. G. Guerlement & ir. D. Laplume.

5. Dane techniczne płyt i stropów RB.

Tabl. 1. Dane techniczne płyt i stropów oraz wielkości statyczne płyt RB 16/60

Typ płyty	Zbrojenie główne dolne + górne	Ciężar własny stropu	Grubość stropu	Zużycie betonu	Klasa odporności ogniowej	Moment zginający od obciążeń obliczeniowych - M_{rd}	Siła poprzeczna od obciążeń obliczeniowych - V_{rd}	Moment rysujący - M_{cr}
	[Ø]	[kN/m2]	[mm]	[l/m2]		[kNm]	[kN]	[kNm]
RB-6	6Ø6+2Ø8	2,67	160	7,75 l/mb zamka	REI45	10,32	10,78	8,23
RB-8	6Ø8+2Ø8					15,08	13,03	8,38
RB-10	6Ø10+2Ø8				REI60	15,74	13,31	8,58
RB-12	6Ø12+2Ø8					16,41	13,59	8,81
RB-14	6Ø14+2Ø8					17,10	13,87	9,06
RB-6	6Ø6+2Ø8	3,67	160+40	55,5	REI45	13,07	12,97	11,78
RB-8	6Ø8+2Ø8					22,01	16,83	12,01
RB-10	6Ø10+2Ø8				REI60	23,73	17,48	12,28
RB-12	6Ø12+2Ø8					24,61	17,80	12,61
RB-14	6Ø14+2Ø8					26,42	18,44	12,98
RB-6	6Ø6+2Ø8	3,92	160+50	65,5	REI45	14,16	13,71	12,77
RB-8	6Ø8+2Ø8					24,47	18,03	13,01
RB-10	6Ø10+2Ø8				REI60	25,38	18,36	13,30
RB-12	6Ø12+2Ø8					27,25	19,02	13,65
RB-14	6Ø14+2Ø8					28,21	19,36	14,05
RB-6	6Ø6+2Ø8	4,17	160+60	75,5	REI45	14,59	14,13	13,80
RB-8	6Ø8+2Ø8					26,16	18,92	14,06
RB-10	6Ø10+2Ø8				REI60	28,08	19,60	14,37
RB-12	6Ø12+2Ø8					30,08	20,29	14,74
RB-14	6Ø14+2Ø8					31,10	20,63	15,17
RB-6	6Ø6+2Ø8	4,67	160+80	95,5	REI45	16,21	15,33	16,03
RB-8	6Ø8+2Ø8					28,72	20,40	16,31
RB-10	6Ø10+2Ø8				REI60	32,94	21,85	16,66
RB-12	6Ø12+2Ø8					34,04	22,21	17,08
RB-14	6Ø14+2Ø8					36,30	22,94	17,56

Uwaga: W powyższej Tabl. 1. M_{rd} i V_{rd} obliczono i zestawiono na podstawie przyjętych obciążeń stałych 1,5 kN/m² oraz zmiennych 2,5 kN/m² przy zastosowaniu współczynników dla obciążeń stałych $\gamma_f = 1,35$, zmiennych $\gamma_f = 1,5$, ciężar własny $\gamma_f = 1,35$.

6. Tabele nośności płyt RB.

Tabl. 2. Dopuszczalne obciążenia oraz maksymalne długości płyt RB 16/60.

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,0+1,0						
RB-6	4,70	4,80	4,90	4,90	4,90	[m]
RB-8	5,40	6,00	6,10	6,20	6,40	[m]
RB-10	5,50	6,10	6,20	6,30	-	[m]
RB-12	5,60	6,20	6,30	6,40	-	[m]
RB-14	5,70	6,30	6,40	-	-	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,0+1,5						
RB-6	4,50	4,60	4,60	4,70	4,70	[m]
RB-8	5,20	5,90	6,00	6,10	6,30	[m]
RB-10	5,40	6,00	6,10	6,20	6,40	[m]
RB-12	5,50	6,10	6,20	6,30	-	[m]
RB-14	5,60	6,20	6,30	6,40	-	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,0+2,0						
RB-6	4,20	4,40	4,50	4,50	4,60	[m]
RB-8	5,00	5,70	5,80	5,90	6,00	[m]
RB-10	5,10	5,80	6,00	6,10	6,40	[m]
RB-12	5,30	6,00	6,10	6,30	-	[m]
RB-14	5,40	6,10	6,20	6,40	-	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,5+1,0						
RB-6	4,50	4,60	4,70	4,70	4,80	[m]
RB-8	5,10	5,70	5,80	6,00	6,20	[m]
RB-10	5,20	5,80	5,90	6,10	6,30	[m]
RB-12	5,30	5,90	6,00	6,20	6,40	[m]
RB-14	5,40	6,00	6,10	6,30	-	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,5+1,5	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	4,30	4,40	4,50	4,50	4,60	[m]
RB-8	5,00	5,60	5,80	5,90	6,10	[m]
RB-10	5,10	5,70	5,90	6,00	6,20	[m]
RB-12	5,20	5,80	6,00	6,10	6,40	[m]
RB-14	5,30	5,90	6,10	6,20	-	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,5+2,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	4,10	4,30	4,30	4,40	4,40	[m]
RB-8	4,80	5,50	5,70	5,80	5,90	[m]
RB-10	4,90	5,60	5,80	5,90	6,20	[m]
RB-12	5,10	5,70	5,90	6,00	6,30	[m]
RB-14	5,20	5,90	6,00	6,10	6,40	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,5+2,5	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,90	4,10	4,20	4,20	4,30	[m]
RB-8	4,70	5,30	5,50	5,60	5,70	[m]
RB-10	4,80	5,50	5,60	5,80	6,10	[m]
RB-12	4,90	5,60	5,80	6,00	6,20	[m]
RB-14	5,00	5,80	5,90	6,10	6,40	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
1,5+3,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,80	4,00	4,00	4,10	4,20	[m]
RB-8	4,50	5,20	5,30	5,40	5,50	[m]
RB-10	4,60	5,30	5,50	5,60	5,90	[m]
RB-12	4,70	5,50	5,60	5,80	6,10	[m]
RB-14	4,90	5,60	5,80	6,00	6,30	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
1,5+5,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,30	3,50	3,60	3,70	3,80	[m]
RB-8	4,00	4,70	4,80	4,80	5,00	[m]
RB-10	4,10	4,80	5,00	5,10	5,40	[m]
RB-12	4,20	4,90	5,10	5,30	5,60	[m]
RB-14	4,40	5,10	5,30	5,40	5,80	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
2,0+1,5	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	4,10	4,30	4,30	4,40	4,50	[m]
RB-8	4,80	5,40	5,50	5,70	5,90	[m]
RB-10	4,90	5,50	5,60	5,80	6,00	[m]
RB-12	5,00	5,60	5,70	5,90	6,20	[m]
RB-14	5,10	5,70	5,90	6,00	6,30	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
2,0+2,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,90	4,10	4,20	4,20	4,30	[m]
RB-8	4,70	5,30	5,50	5,60	5,70	[m]
RB-10	4,80	5,40	5,60	5,70	6,00	[m]
RB-12	4,90	5,50	5,70	5,80	6,10	[m]
RB-14	5,00	5,70	5,80	5,90	6,20	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
2,0+2,5	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,80	4,00	4,00	4,10	4,20	[m]
RB-8	4,50	5,20	5,30	5,40	5,50	[m]
RB-10	4,60	5,30	5,50	5,60	5,90	[m]
RB-12	4,70	5,50	5,60	5,80	6,00	[m]
RB-14	4,90	5,60	5,70	5,90	6,20	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
2,0+3,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,60	3,90	3,90	4,00	4,10	[m]
RB-8	4,40	5,00	5,20	5,20	5,40	[m]
RB-10	4,50	5,20	5,30	5,50	5,80	[m]
RB-12	4,60	5,30	5,50	5,60	6,00	[m]
RB-14	4,70	5,50	5,70	5,80	6,10	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
2,0+5,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,20	3,50	3,50	3,60	3,70	[m]
RB-8	3,90	4,60	4,60	4,70	4,80	[m]
RB-10	4,00	4,70	4,90	5,00	5,30	[m]
RB-12	4,20	4,80	5,00	5,20	5,50	[m]
RB-14	4,30	5,00	5,20	5,30	5,70	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
2,5+1,5	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,90	4,10	4,20	4,20	4,30	[m]
RB-8	4,60	5,20	5,40	5,50	5,70	[m]
RB-10	4,70	5,30	5,50	5,60	5,90	[m]
RB-12	4,80	5,40	5,60	5,70	6,00	[m]
RB-14	4,90	5,50	5,70	5,80	6,10	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
2,5+2,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,80	4,00	4,00	4,10	4,20	[m]
RB-8	4,50	5,20	5,30	5,40	5,50	[m]
RB-10	4,60	5,30	5,40	5,50	5,80	[m]
RB-12	4,70	5,40	5,50	5,60	5,90	[m]
RB-14	4,80	5,50	5,60	5,80	6,00	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
2,5+3,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,50	3,80	3,80	3,90	4,00	[m]
RB-8	4,20	4,90	5,00	5,10	5,20	[m]
RB-10	4,40	5,00	5,20	5,40	5,70	[m]
RB-12	4,50	5,20	5,30	5,50	5,80	[m]
RB-14	4,60	5,40	5,50	5,70	5,90	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
2,5+5,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,10	3,40	3,50	3,50	3,60	[m]
RB-8	3,80	4,50	4,50	4,60	4,60	[m]
RB-10	4,00	4,60	4,80	4,90	5,20	[m]
RB-12	4,10	4,70	4,90	5,10	5,40	[m]
RB-14	4,20	4,90	5,10	5,20	5,50	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
3,0+1,5	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,80	4,00	4,00	4,10	4,20	[m]
RB-8	4,40	5,00	5,20	5,30	5,50	[m]
RB-10	4,50	5,10	5,30	5,40	5,70	[m]
RB-12	4,60	5,20	5,40	5,50	5,80	[m]
RB-14	4,70	5,30	5,50	5,60	5,90	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
3,0+2,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,70	3,90	3,90	4,00	4,10	[m]
RB-8	4,30	5,00	5,10	5,30	5,40	[m]
RB-10	4,40	5,10	5,20	5,40	5,60	[m]
RB-12	4,50	5,20	5,30	5,50	5,70	[m]
RB-14	4,60	5,30	5,40	5,60	5,90	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
3,0+3,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,40	3,70	3,70	3,80	3,90	[m]
RB-8	4,10	4,80	4,90	5,00	5,10	[m]
RB-10	4,20	4,90	5,10	5,20	5,50	[m]
RB-12	4,40	5,10	5,20	5,40	5,70	[m]
RB-14	4,50	5,20	5,30	5,50	5,80	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

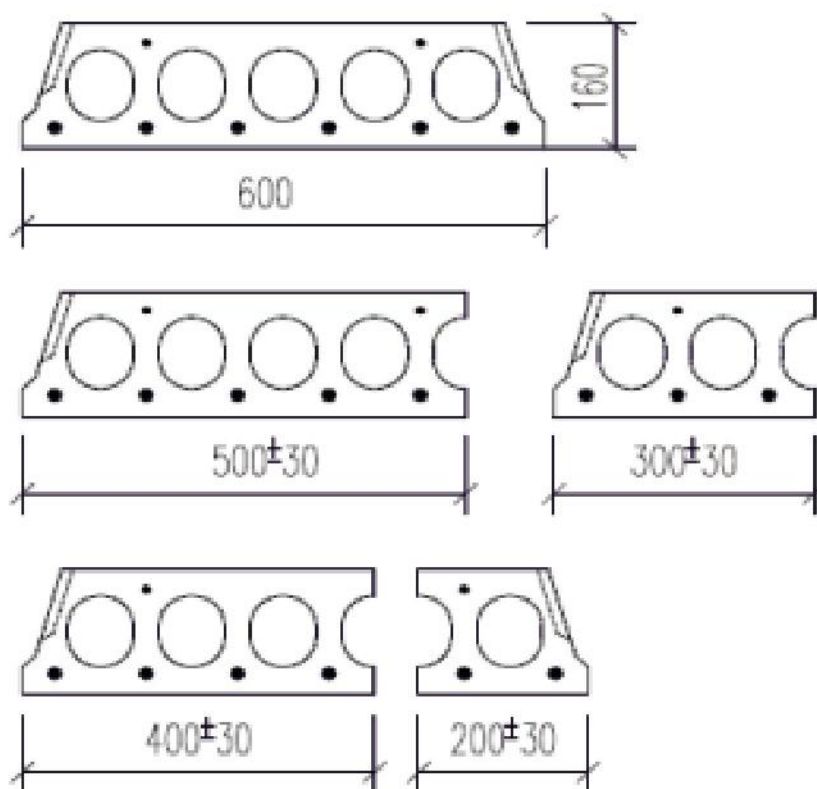
Obc. charakterystyczne stałe + zmienne użytkowe [kN/m ²]	Grubość konstrukcyjna stropów [mm]					
3,0+5,0	160	160+40	160+50	160+60	160+80	[mm]
RB-6	3,10	3,30	3,40	3,40	3,50	[m]
RB-8	3,80	4,30	4,40	4,40	4,40	[m]
RB-10	3,90	4,50	4,70	4,80	5,10	[m]
RB-12	4,00	4,70	4,80	5,00	5,30	[m]
RB-14	4,10	4,80	5,00	5,10	5,40	[m]
Powyżej max. rozpiętość płyt zależna od typu płyt, grubości stropów oraz od kombinacji obciążeń						

Uwaga: Należy dozbroić zamki (styk dwóch płyt) stosując pręty Ø10 dla płyt < 4,00 m oraz Ø12 dla płyt ≥ 4,00 m.

7. Dopuszczalne cięcia oraz otworowania płyt RB.

7.1. Cięcia wzdłuż płyt.

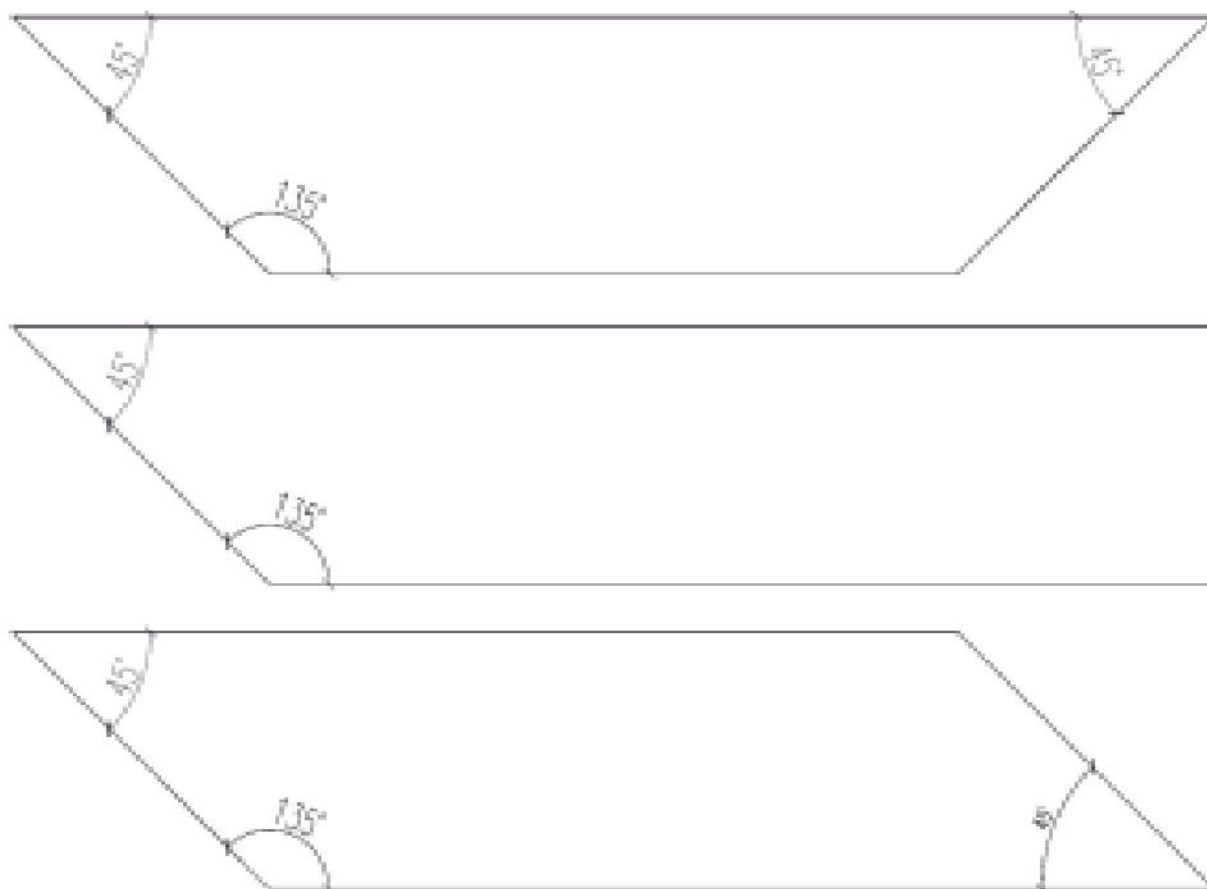
Z płyt kanałowych stropowych RB 16/60, można wykonać płyty o mniejszej szerokości przekroju. Zwężone pasmo płyt otrzymuje się poprzez przecięcie prefabrykatów wzdłuż osi kanałów, dzięki temu uzyskujemy płyty o szerokości (Rys.1.):



Rys. 1. Kombinacja płyt RB ciętych wzdłuż kanałów.

7.2. Docinanie skośne płyt.

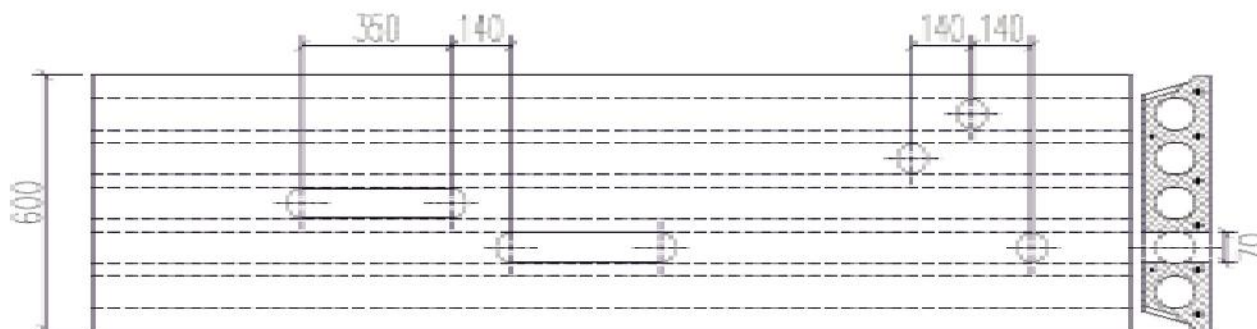
Płyty RB można docinać pod kątem, tak aby między krawędziami podporowymi a bocznymi nie był mniejszy niż 45° . Dopuszczalne jest wykonanie docinania skośnego w płytach o zwężonym przekroju poprzecznym.



Rys. 2. Typowe docięcia skośne płyt RB.

7.3. Otwory w płytach.

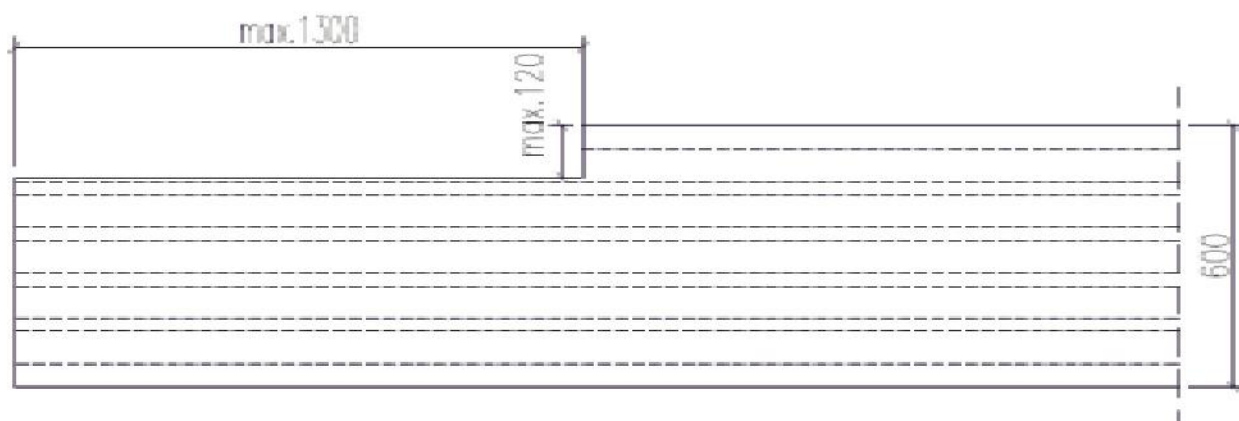
W prefabrykowanych płytach istnieje możliwość wykonania otworów okrągłych w osi podłużnych kanałów. Zezwala się wykonanie wielu otworów w płycie, jednakże przekrój poprzeczny płyty nie powinien być osłabiony więcej niż jednym otworem. Maksymalna średnica otworu dla RB 16/60 to 70 mm. Otwory nie należy wykonywać w miejscach płyt, które zostały osłabione innymi wycięciami tj. podporowym lub przęsłowym.



Rys. 3. Rozmieszczenie otworów w płytach RB.

7.4. Wycięcia prostokątne w płytach.

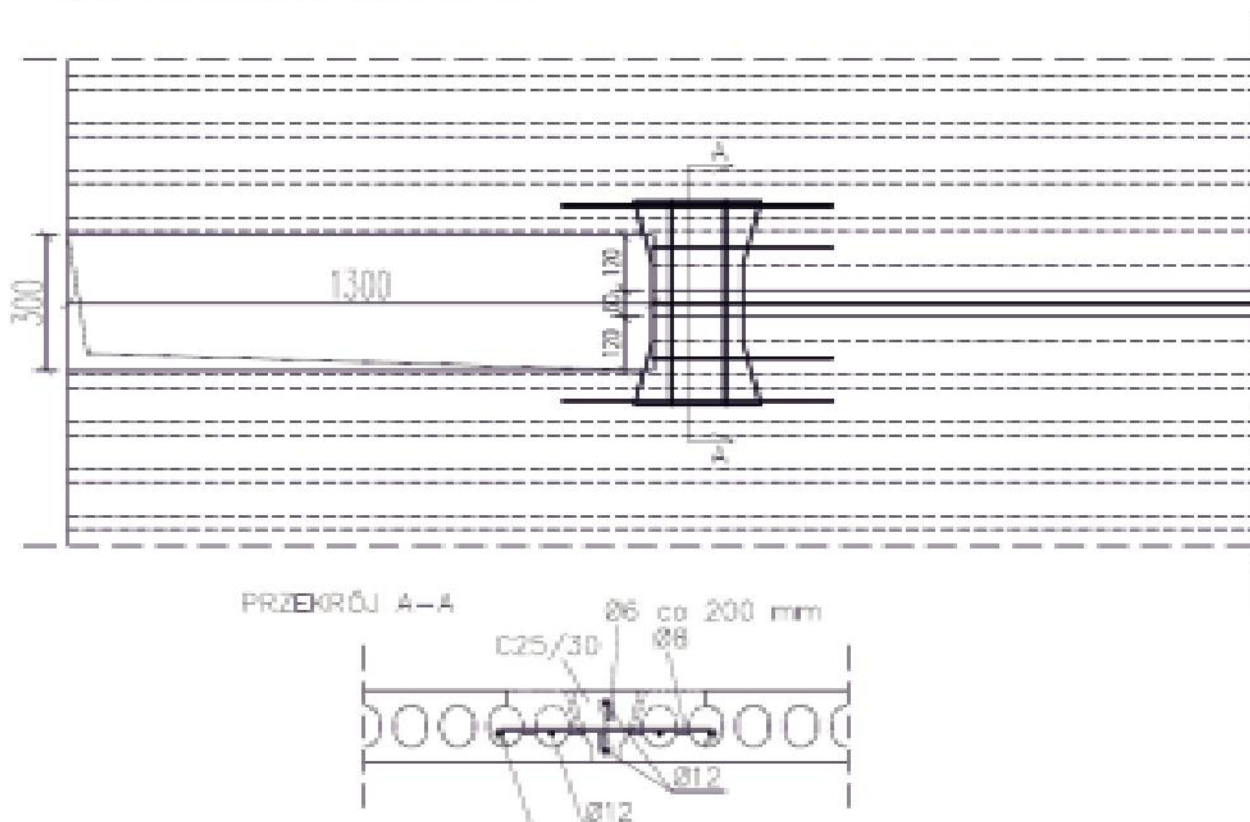
W płytach istnieje możliwość wykonania wycięć prostokątnych w strefie przypodporowej jak i również przęsłowej na krawędzi zewnętrznej płyty o szerokości 120 mm i długości 1300 mm.



Rys. 4. Wycięcie prostokątne w płytach RB.

7.5. Zastosowanie płyt z wycięciami prostokątnymi.

Przy połączeniu dwóch płyt z sobą krawędziami bocznymi otrzymujemy maksymalnie wolną przestrzeń 240 mm. Aby zwiększyć otwór należy płyty rozsunąć o potrzebną wartość i nie zależnie od szerokości dobroić wzdłuż kanałów.



Rys. 5. Przykład zastosowania wycięć prostokątnych w płytach RB wraz z dozbrojeniem.

UWAGA: W płytach z otworami prostokątnymi przy doborze i obliczeniach statycznych należy zwiększyć obciążenie całkowite działające na płyty wraz z ciężarem własnym o 20%.

8. Montaż płyt stropowych RB.

Stropy projektowane są z płyt RB jako schemat belki swobodnie podpartej. Przy takim układzie należy płyty opierać na właściwych pod względem wytrzymałości i sztywności podporach. Podpory muszą posiadać odpowiednie zbrojenie zespalające prefabrykat z konstrukcją nośną obiektu budowlanego (mury, podciąg żelbetonowy, stalowe i inne podpory).

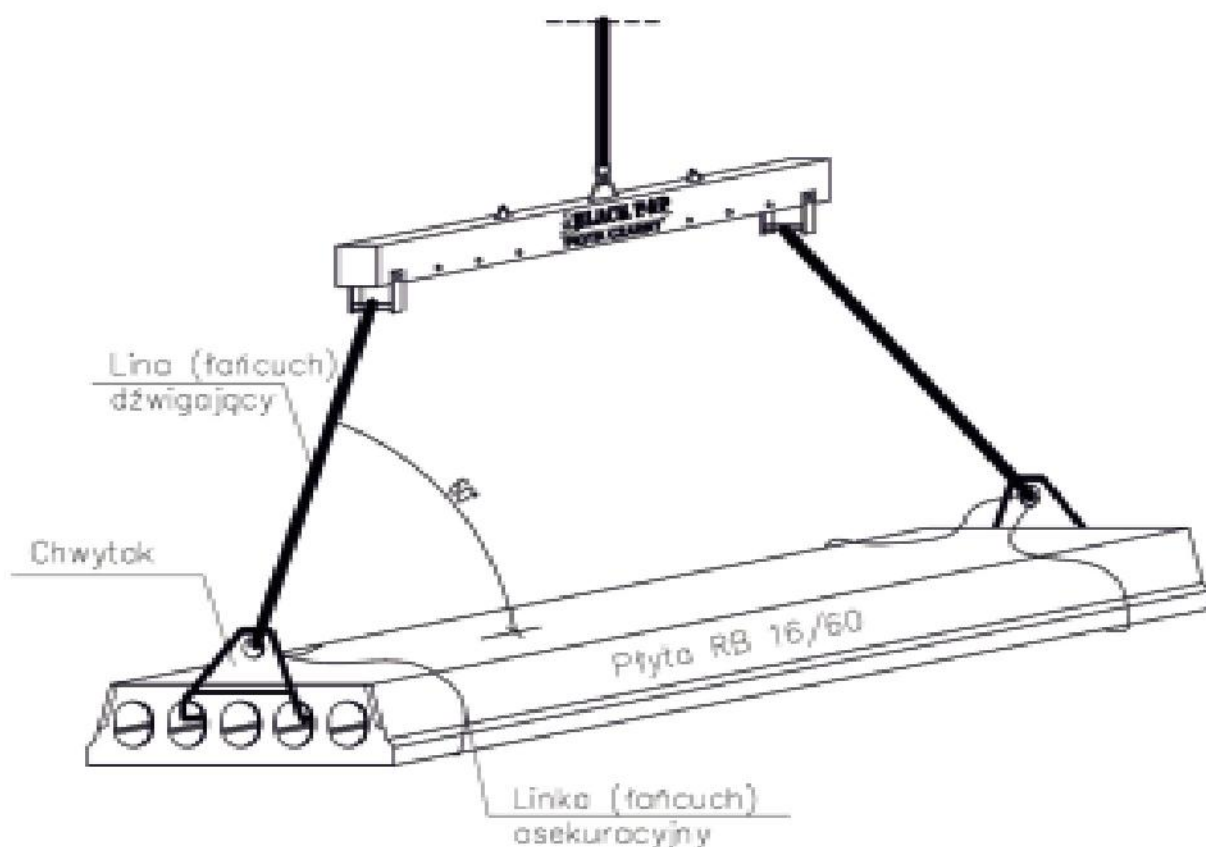
8.1. Jednostki, maszyny i urządzenia montujące.

Montaż płyty RB odbywa się za pomocą żurawia wieżowego lub dźwigu kołowego o odpowiednich parametrach technicznych (dostosowanych do ciężaru elementów) np. HDS.

Przenoszenie płyt odbywa się przy użyciu zawiesi hakowych lub chwytaków dostosowanych do płyt. Właściwy kąt odchylenia cięgien zawiesi od pionu powinna posiadać optymalną wartość tj. kąt nie przekraczający 60° . Prawidłowo podwieszona płyta powinna być podczas przenoszenia zabezpieczona dodatkowo łaocuchami, linkami asekuracyjnymi o właściwej wytrzymałości. Podnoszenie płyt przy skośnym naciągu zawiesi oraz przesuwanie w stosunku do powierzchni prefabrykatu jest nie dozwolone. Niedopuszczalne jest, aby podczas podnoszenia i przemieszczania płyt prefabrykowanych pracownicy oraz osoby postronne znajdowały się pod nimi. Należy zachować bezpieczną odległość oraz szczególną ostrożność.

Istnieje możliwość montażu za pomocą trawersu wyposażonego w uchwyty zaciskowe zakleszczające się o boki płyt (dostosowane do elementu prefabrykowanego przez producenta). Trawers daje także możliwość montażu płyt za pomocą pasów podczepionych do niego umożliwiając montaż płyt o zwężonym przekroju poprzecznym.

Uchwyty powinny być rozstawione symetrycznie względem środka podnoszenia płyty tak aby płyta podnoszona i przenoszona w miejsca przeznaczenia była w poziomie. W płytach, w których wykonano jakiegokolwiek wycięcia uchwyty należy z mocować tuż za końcem wycięcia.



Rys. 6. Przykład przenoszenia płyt za pomocą chwytaków.

8.2. Oparcie płyt.

Płyty kanałowe RB układamy na podporach z zachowaniem głębokości oparcia tj. min. 70 mm na murach lub belkach żelbetowych, min. 60 mm na belkach stalowych. W celu zachowania prawidłowej głębokości oparcia płyt należy uwzględnić rzeczywistą szerokość podpory z uwzględnieniem tolerancji wykonania płyt (odchyłka +/-25 mm określona w normie). W celu zapobiegnięcia aby płyty nie były za krótkie (za długie) należy przed zamówieniem sprawdzić wymiary pomieszczeń w świetle ścian (podpór) oraz przyjąć jeszcze na etapie projektowania wyżej opisaną dodatkową odchyłkę.

Nie zaleca się aby stosować większą głębokość oparcia niż minimalna w budynkach o konstrukcji ścianowej pamiętając przy tym, iż należy potwierdzić rzeczywiste wymiary skontrolowane na budowie przez odpowiedzialne osoby procesu wznoszenia budowy. Natomiast w budynkach o konstrukcji szkieletowej jeśli jest to konieczne dopuszcza się zwiększenie minimalnego oparcia.

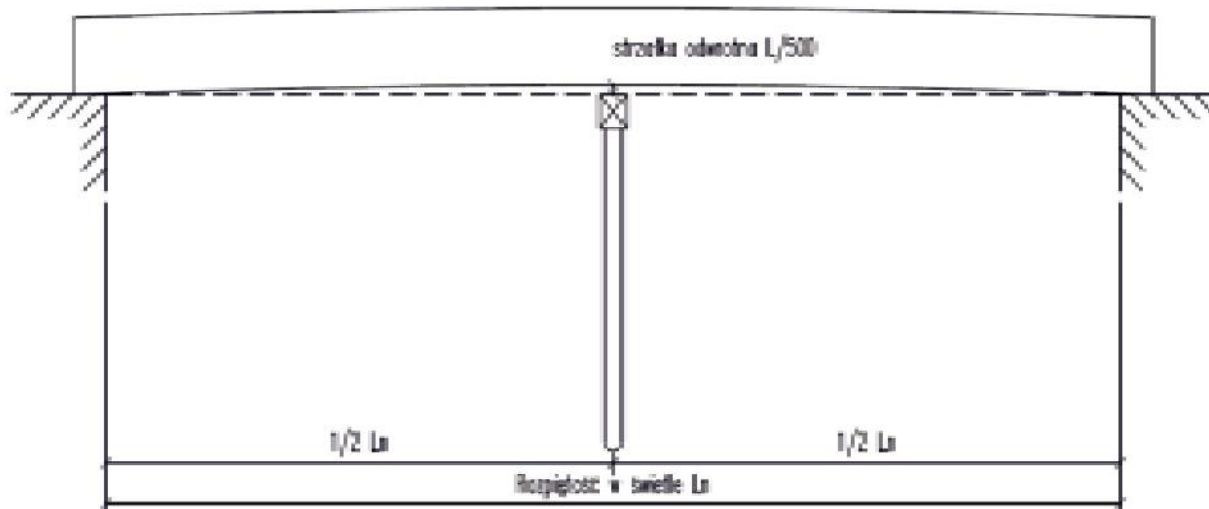
Przed położeniem prefabrykatów należy rozłożyć w miejscu oparcia płyt warstwę plastycznej zaprawy (≥ 5 MPa) w celu równomiernego rozłożenia nacisku płyt na podpory. Alternatywnie stosuje się podkładki elastomerowe wg. wytycznych i zaleceń producenta. Płyty opieramy równomiernie na całej swej szerokości. Minimalny wieniec w przypadku oparcia obustronnego płyt wynosi 40 mm.

8.3. Podpory montażowe.

Strop w trakcie montażu należy podeprzeć jedną liniową podporą montażową w środku rozpiętości. Do tego celu należy ustawić odpowiednie podpory montażowe (podwalina, stemple stalowe lub drewniane, belki podporowe), zaleca się stosowanie regulowanych podpór stalowych z własnymi rozporami stabilizującymi ich pozycję. Dopuszcza się nadanie elementom prefabrykowanym strzałki odwrotnej o wartości nie większej niż $L/500$ rozpiętości płyty w celu wyeliminowania ugięć powodujących np. pęknięcia tynków, mogących sprawić wrażenie zagrożenia "katastrofy budowlanej" co wpływa na komfort użytkowników obiektu budowlanego. Należy mieć świadomość, że strzałka odwrotna nie zapobiega powstaniu zarysowań kruchej wykończenia stropu od nadmiernych ugięć przekraczających dopuszczalne wartości normowe. Podpory montażowe pozostawiamy przez 28 dni do czasu otrzymania odpowiedniej wytrzymałości betonu wylewanego na stropie. Płyty niepodstemplowane nie można obciążać jak i również na nich prowadzić w tym czasie pozostałych prac budowlanych.

Tabl. 3. Podpory montażowe drewniane.

MONTAŻ PODPÓR				PODPORA DREWNIANA
Maksymalna wysokość podparcia stropu do 3,50 m				
Nr.	Dźwigar [mm]	Słupek [mm]	Max. rozstaw słupków [m]	Obc. na słupek [kN]
1.	120/140	120/120	0,80	35,85
W przypadku zastosowania innego systemu montażowego należy wykonać dodatkowo obliczenia statyczne.				



Rys. 7. Układ rozmieszczenia podpory.

8.4. Zbrojenie stropu.

Na całości powierzchni płyt stropu jeśli przewidziano wylewkę żelbetową (nadbeton) rozkładamy maty zbrojeniowe min. $\varnothing 4$ o oczkach 200×200 mm łącząc je ze sobą oraz z wieńcami na zakład 200 mm. Dodatkowo należy dozbroić zamki (styk dwóch płyt) stosując pręty $\varnothing 10$ dla płyt $< 4,00$ m oraz $\varnothing 12$ dla płyt $\geq 4,00$ m. Zalecana stal o wysokiej ciągliwości $f_{yk} = 500$ N/mm².

8.5. Połączenia boczne płyt.

Połączenie boczne płyt wykonuje się, w przypadku płyt dłuższych niż 4,8 m. Poprzeczne związanie przynajmniej w jednym miejscu uznaje się za pożądane. Przy rozpiętości powyżej 6 m min. dwa takie połączenie, należy uznać za konieczne. Połączenie takiego typu dobrze sprawdza się na terenach występowania szkód górniczych. W połączeniach bocznych na szkodach górniczych czy też w budynkach remontowanych konieczny jest dobór właściwego zbrojenia.

8.6. Betonowanie stropu.

Przygotowanie stropu do betonowania wymaga aby dokładnie oczyścić łączenia płyt oraz całą powierzchnię z nieczystości stałych, gruzu, skruszonych odpadów po betonie i innych materiałów luźno nagromadzonych podczas wznoszenia budowy. Następnie płyty polewamy obficie wodą i przystępujemy do betonowania stropu przy zastosowaniu klasy betonu C25/30 o maksymalnym uziarnieniu kruszywa 8 mm. Zaleca się w tym celu wykorzystywać beton z gwarantowaną jakością od producenta mieszanek betonowych. W czasie betonowania unikamy koncentracji betonu na stropie. Strop betonujemy równomiernie w taki sam sposób, aby wszystkie połączenia, styki były zalewne nieprzerwanie. Musimy pamiętać, że beton należy rozprowadzić oraz zawibrować za pomocą specjalnie do tego celu budawą.

8.7. Uwagi.

Przy prawidłowym wykonywaniu połączeń ze sobą płyt oraz przy dostosowaniu się do powyższych zaleceń i wytycznych producenta możemy ustrzec się przed „klawiszowaniem” stropu i powstawania rys. Dodatkowo uformowane krawędzie boczne prefabrykowanych płyty w kształcie „zamka błyskawicznego” pozwalają na właściwą współpracę ze sobą tj. przenoszenie obciążeń, dlatego też nie ma konieczności stosowania dodatkowej chemii budowlanej w postaci zarobów ekspansyjnych.

8.8. Pielęgnacja stropu ze względu na warunki atmosferyczne.

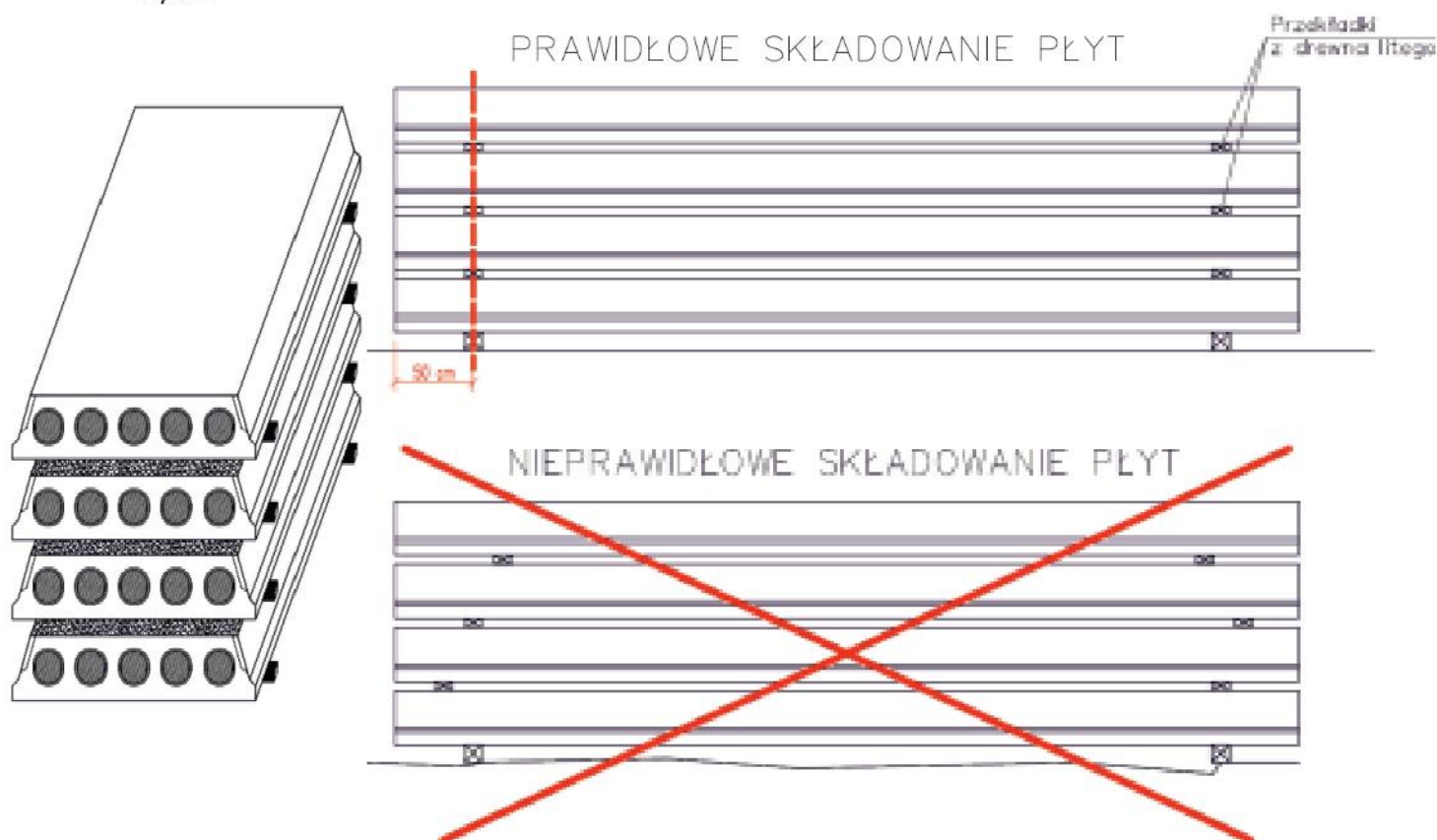
Po zakończeniu betonowania świeży beton należy chronić przed szkodliwymi warunkami atmosferycznymi a zwłaszcza przed wiatrem, zbyt niską wilgotnością, wysoką lub niską temperaturą, opadami atmosferycznymi, przemarzaniem powierzchni lub całości konstrukcji betonowej. Pielęgnacja jest bardzo ważna w szczególności w początkowym okresie wiązania aby beton mógł uzyskać oczekiwane parametry co zapobiegnie powstaniu rys i pęknięć oraz beton nie utraci swojej wytrzymałości powierzchniowej jak również nie ulegnie obniżeniu odporności na agresję chemiczną środowiska.

W okresie zimowym płyty zamontowane na obiekcie należy odpowiednio zabezpieczyć przed działaniem temperatur ujemnych przede wszystkim właściwie przykryć strop. Dodatkowo należy wykonać przewiercenia kanałów w ich osiach w odległości od podpory 300-500 mm aby skutecznie odprowadzić wodę, która mogła nagromadzić się np. podczas betonowania wieńców, w wyniku różnic temperatur - skroplenie się powietrza, wyniku opadów atmosferycznych.

9. Składowanie.

Płyty składowujemy w pozycji poziomej, w stosach około ≤ 2 m wysokości na równym podłożu zapewniając ich stabilność. Płyty w stosach należy układać na wypoziomowanych podkładkach z litego drewna w odległości 500 mm od czoła płyty. Kolejne oddziela się przekładkami np. łaty o wymiarach 600x50x30 mm. umieszczając je w jednej linii pionowej nad dolnymi podkładkami. W jednym stosie układa się tylko płyty tego samego typu. Natomiast płyty zwężone oraz z wycięciami należy układać w górnych warstwach stosów.

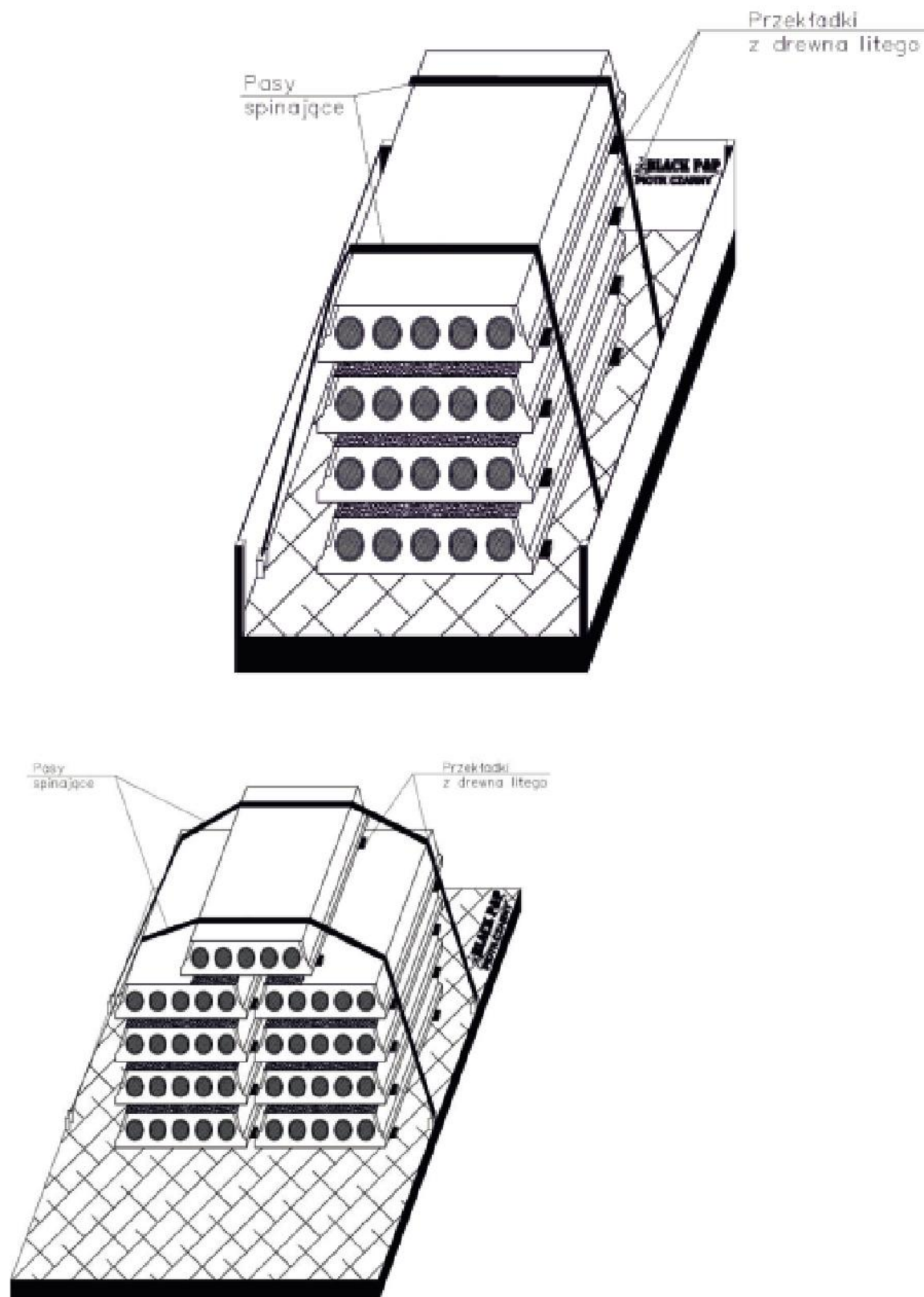
W czasie składowania, płyty stropowe zaleca się zabezpieczać przed opadami atmosferycznymi.



Rys. 8. Składowanie płyt stropowych RB 16/60.

10. Transport.

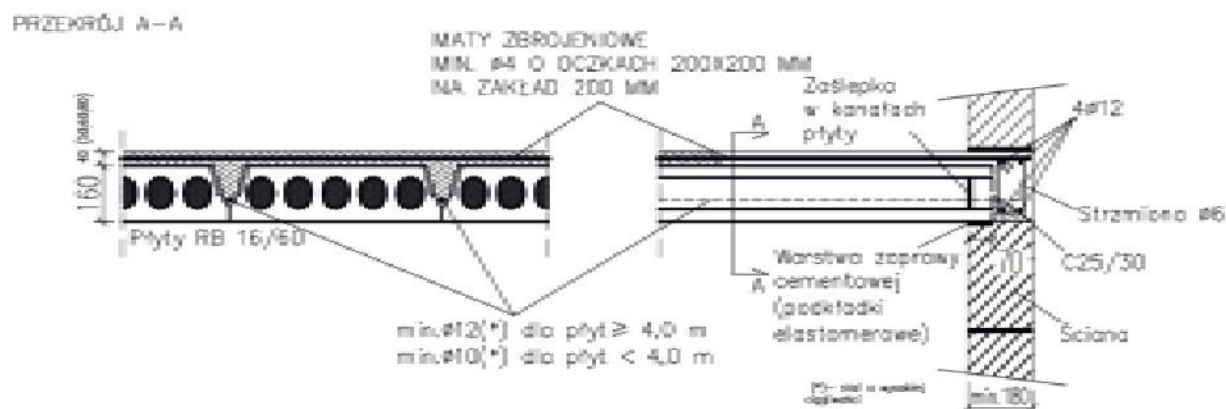
Płyty podczas transportu należy odpowiednio zabezpieczyć pasami przed zsunięciem się na bok z skrzyni ładunkowej lub platformy podczas jazdy. Na czas transportu płyty należy układać w analogiczny sposób jak podczas składowania (punkt 9.). Płyty nie powinny stykać się ze sobą jeśli zostały umiejscowione w dwóch rzędach oraz z burtami - min. przerwa robocza 50 mm.



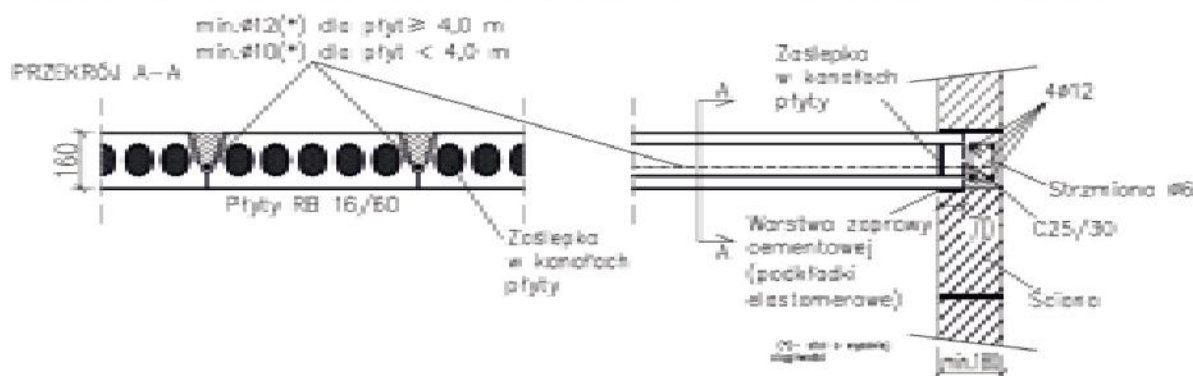
Rys. 8. Transport płyt stropowych RB 16/60.

11. Szczegóły montażowe płyt stropowych RB 16/60.

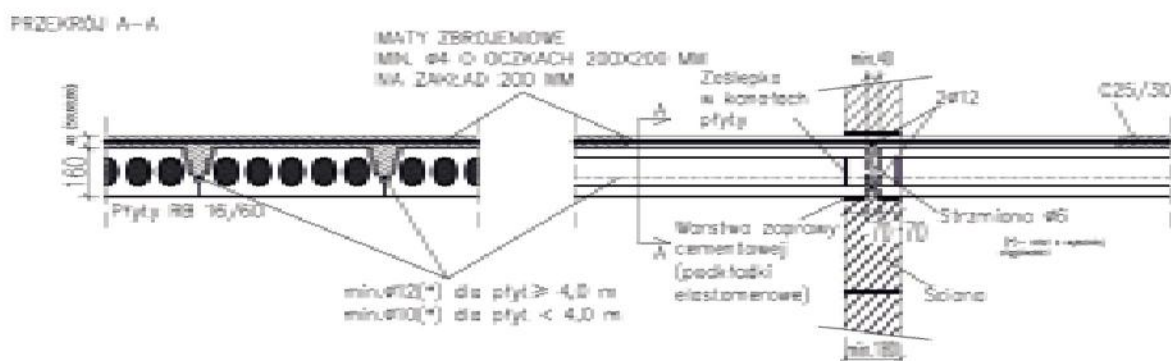
OPARCIE PŁYT RB NA ŚCIANIE Z PŁYTĄ KONSTRUKCYJNĄ



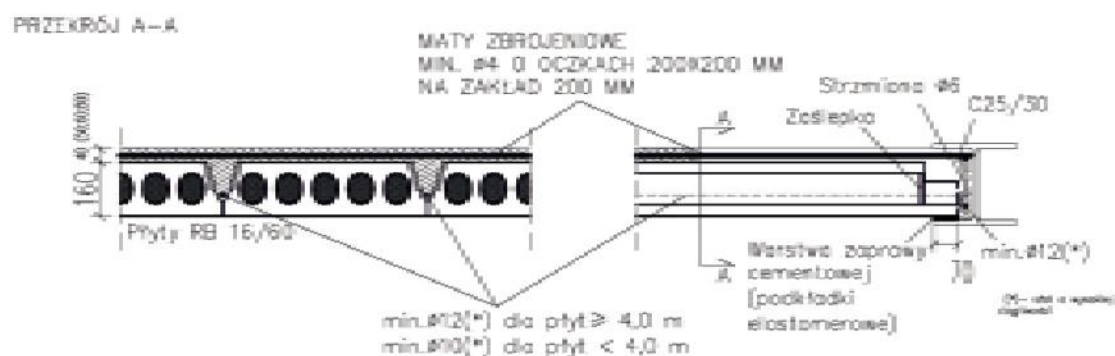
OPARCIE PŁYT RB NA ŚCIANIE BEZ PŁYTY KONSTRUKCYJNEJ



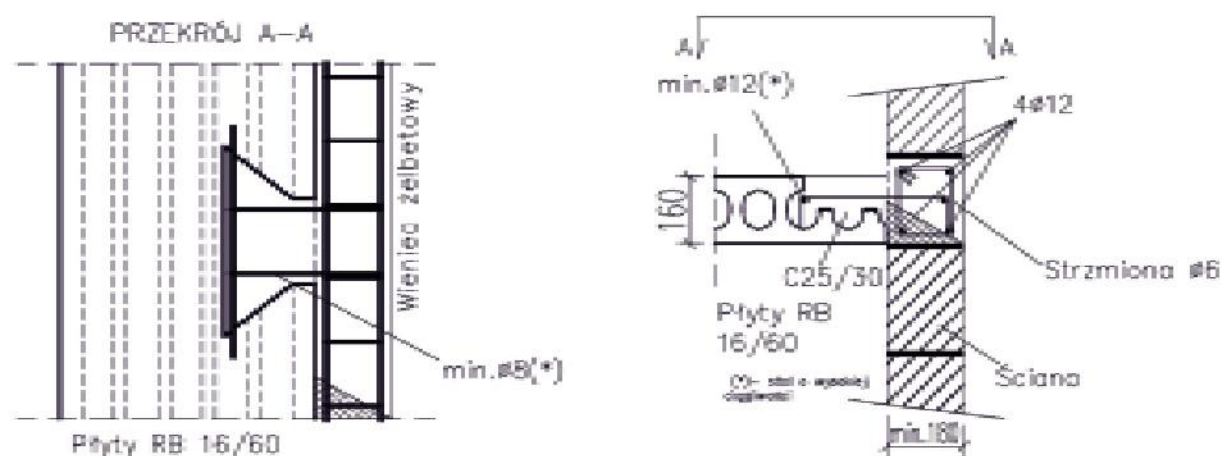
OPARCIE PŁYT RB NA ŚCIANIE Z PŁYTĄ KONSTRUKCYJNĄ – OBUSTRONNE



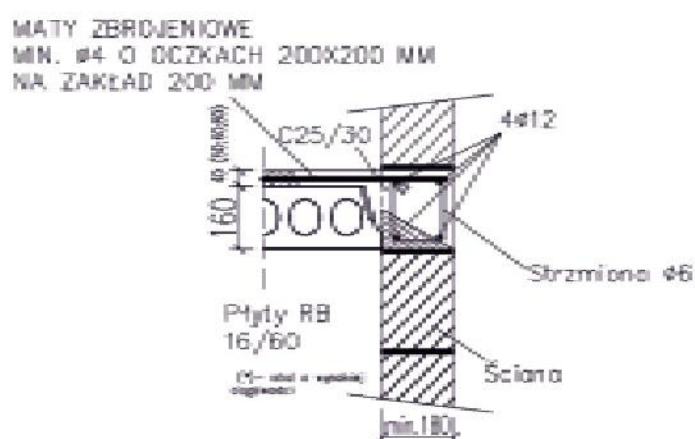
OPARCIE PŁYT RB NA BELCE STALOWEJ Z PŁYTĄ KONSTRUKCYJNĄ



POŁĄCZENIE BOCZNE PŁYT RB



POŁĄCZENIE BOCZNE PŁYT RB (PŁYTA KONSTRUKCYJNA)

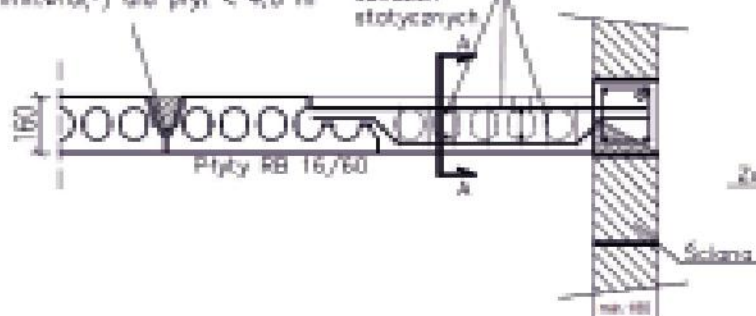


WYMIANY ŻELBETOWE I STALOWE SYSTEMOWE:

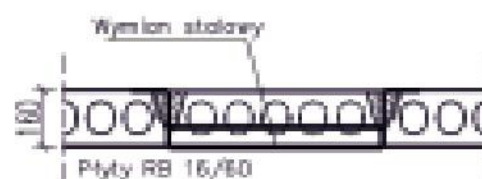
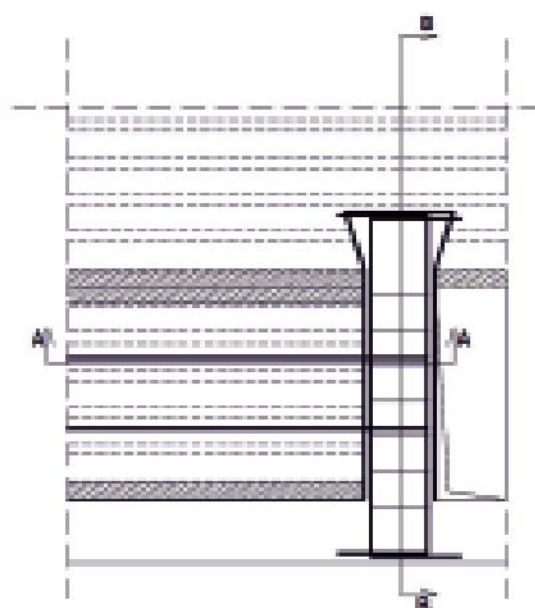
PRZĘKROJ B-B

min. #12(*) dla płyt $\geq 4,0$ m
min. #10(*) dla płyt $< 4,0$ m

Zbrojenie wg.
obliczeń
statycznych



PRZĘKROJ A-A

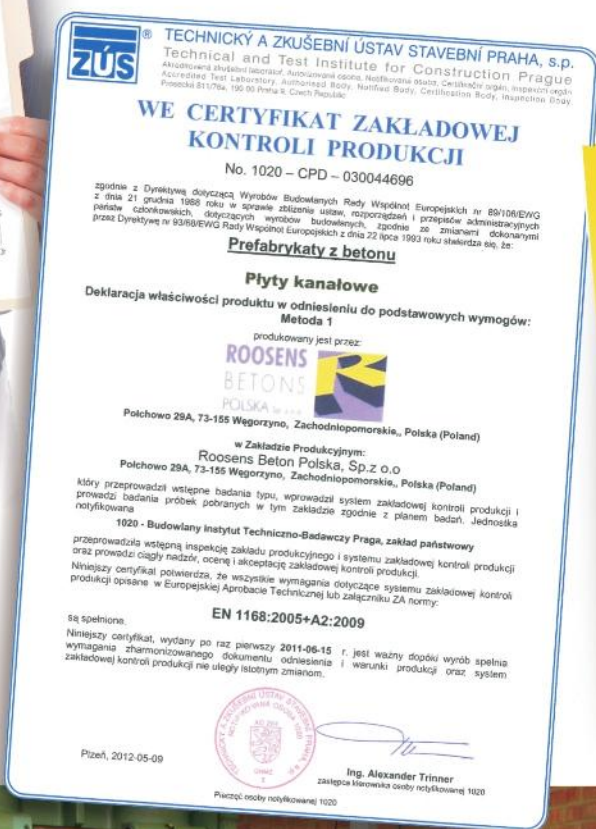


WYCHODZĄC NAPRZECIW PAŃSTWA OCZEKIWANIOM OFERUJEMY:

bezpłatne przygotowanie projektu rozmieszczenia elementów konstrukcyjnych stropu. Sporządzony przez nas projekt rozmieszczenia elementów konstrukcyjnych uwzględnia indywidualne rozwiązania funkcjonalne stropu. Ponadto projekt zawiera w swoim opracowaniu szczegółową specyfikację dotyczącą rodzaju oraz ilości potrzebnych materiałów. Projekty są przejrzyste i czytelne zarówno dla naszych klientów, jak i dla wykonawcy. Zmiany konstrukcyjne w stosunku do zatwierdzonego projektu nie wymagają zmiany decyzji zatwierdzenia projektu i wydania pozwolenia na budowę.

Na każdym etapie budowy jesteśmy do Państwa dyspozycji.

NASZE WYROBY POSIADAJĄ STOSOWNE CERTYFIKATY. W procesie produkcyjnym uwzględniamy reżimy, które są zgodne z normą PL EN 1168 CE 2+ a także na każdym etapie procesu technologicznego zwracamy uwagę w spełnieniu warunków wykonania i odbioru, tak aby nasz produkt był najwyższej jakości.



**STROP W 48-72 GODZIN
NA KAŻDYM ETAPIE JESTEŚMY Z WAMI**

1. ZAPYTANIE OFERTOWE
2. WERYFIKACJA WYMIARÓW BUDYNKU
3. PLAN ROZKŁADU PŁYT
4. DOSTAWA PŁYT STROPOWYCH NA BUDOWĘ
5. UŁOŻENIE PŁYT NA BUDYNKU
4 OSOBY + OPERATOR DŻWIGU
6. SZALOWANIE - SYSTEMY SZALUNKOWE ROOSENS
7. ZALEWANIE STROPU



Badanie wytrzymałości płyty



Badanie wytrzymałości próbek betonu



ROOSENS
BETONS
POLSKA Sp. z o.o.

Połchowo 29A
73-155 Węgorzyno
tel. 91397 11 18
fax 91397 10 11
www.roosens.pl
info@roosens.pl

