

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich**Oznaczenie kwalifikacji: **B.16**Wersja arkusza: **X**

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

B.16-X-15.01Czas trwania egzaminu: **60 minut****EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE****Rok 2015****CZĘŚĆ PISEMNA**

Układ graficzny © CKE 2015

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer *PESEL**,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem *PESEL*.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać **1 punkt**.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej **20 punktów**.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

■	B	C	D
---	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

⊙	B	C	■
---	---	---	---

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru *PESEL* – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

W przedmiarowaniu robót zbrojarskich ilość prętów zbrojeniowych podaje się w

- A. tonach.
- B. kilogramach.
- C. metrach bieżących.
- D. metrach sześciennych.

Zadanie 2.

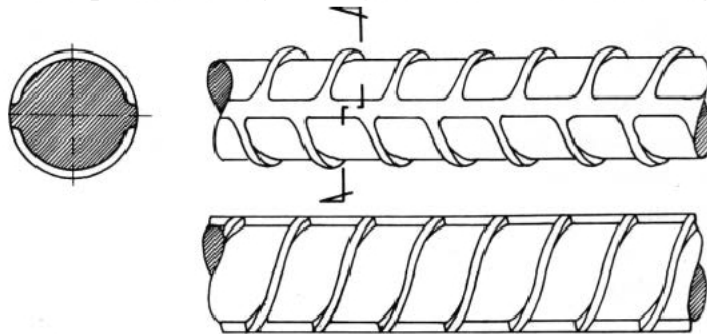
W oznaczeniu BSt500S stali zbrojeniowej liczba 500 oznacza wyrażoną w MPa

- A. granicę sprężystości.
- B. granicę plastyczności.
- C. wytrzymałość na zginanie.
- D. wytrzymałość na rozciąganie.

Zadanie 3.

Pręty stalowe żebrowane o wyglądzie przedstawionym na rysunku zalicza się do klasy stali oznaczonej symbolem

- A. A-I
- B. A-II
- C. A-III
- D. A-IIIN

**Zadanie 4.**

O podziale stali zbrojeniowej na klasy decyduje

- A. zastosowanie.
- B. skład chemiczny.
- C. faktura powierzchni.
- D. właściwości mechaniczne.

Zadanie 5.

W szkielecie zbrojeniowym belek żelbetowych **nie mają** zastosowania

- A. strzemiona.
- B. pręty nośne.
- C. pręty rozdzielcze.
- D. pręty montażowe.

Zadanie 6.

Do wykonania zbrojenia potrzeba 40 m pręta zbrojeniowego o średnicy 14 mm i masie jednostkowej według tabeli. Jaki będzie koszt pręta do wykonania zbrojenia, jeżeli cena 1 kg wynosi 2,50 zł?

- A. 12,10 zł
- B. 48,40 zł
- C. 100,00 zł
- D. 121,00 zł

Masy jednostkowe prętów zbrojeniowych						
Średnica pręta [mm]	6	8	10	12	14	16
Masa jednostkowa [kg/m]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,210	1,579

Zadanie 7.

Do gięcia prętów na strzemiona o średnicach do 12 mm stosuje się

- A. zwijarkę.
- B. wyciągarkę ręczną.
- C. giętarke widelkową.
- D. giętarke trzpieniową.

Zadanie 8.

Zanieczyszczenie farbą olejną z powierzchni stalowych prętów zbrojeniowych należy usunąć

- A. gorącą wodą.
- B. szczotką drucianą.
- C. papierem ściernym.
- D. opalarką benzynową.

Zadanie 9.

Na podstawie danych zawartych w przedstawionej tabeli określ minimalną wewnętrzną średnicę zagięcia pręta żebrowanego, otulonego betonem o grubości 20 mm.

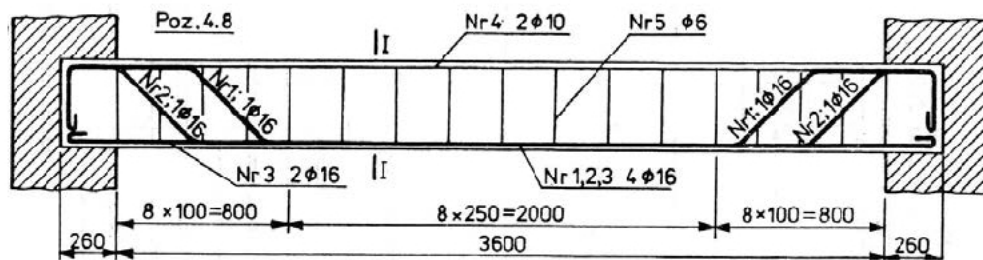
Minimalna średnica wewnętrzna zagięcia (wg PN-B-03264:2002)

Rodzaj prętów	Haki półokrągłe, haki proste, pętle		Pręty odgięte lub inne pręty zginane		
	średnica prętów		minimalne otulenie betonem mierzone prostopadle do płaszczyzny zagięcia		
	$\phi < 20 \text{ mm}$	$\phi \geq 20 \text{ mm}$	$> 100 \text{ mm}$ oraz $> 7\phi$	$> 50 \text{ mm}$ oraz $> 3\phi$	$\leq 50 \text{ mm}$ oraz $\leq 3\phi$
Pręty gładkie	$2,5\phi$	5ϕ	10ϕ	10ϕ	15ϕ
Pręty żebrowane	4ϕ	7ϕ	10ϕ	15ϕ	20ϕ

- A. 7ϕ
- B. 10ϕ
- C. 15ϕ
- D. 20ϕ

Zadanie 10.

Jaki jest rozstaw strzemion w zbrojeniu w środkowym odcinku belki, przedstawionej na rysunku?



- A. 100 mm
- B. 250 mm
- C. 260 mm
- D. 800 mm

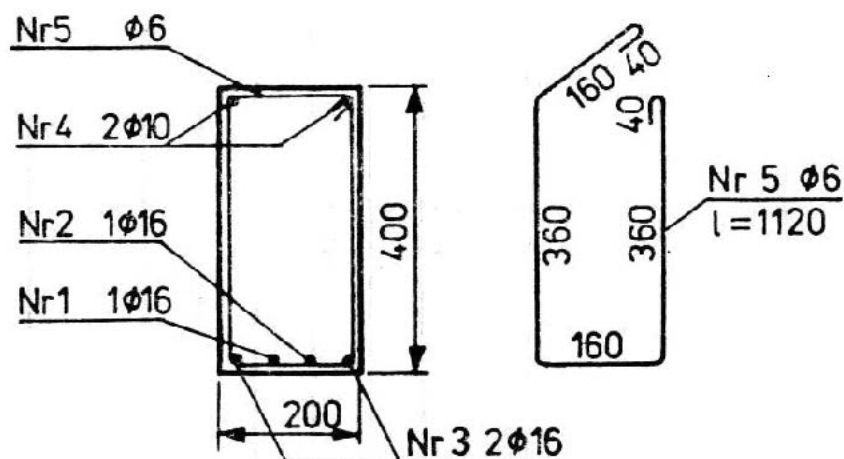
Zadanie 11.

Ile będzie kosztować 200 kg stali żebrowanej o średnicy 16 mm, potrzebnej do wykonania zbrojenia łąw fundamentowych, jeżeli cena 1 tony wynosi 2580,00 zł?

- A. 258,00 zł
- B. 516,00 zł
- C. 774,00 zł
- D. 1032,00 zł

Zadanie 12.

Na podstawie przedstawionego rysunku określ liczbę i średnice prętów, które stanowią zbrojenie główne belki swobodnie podpartej.

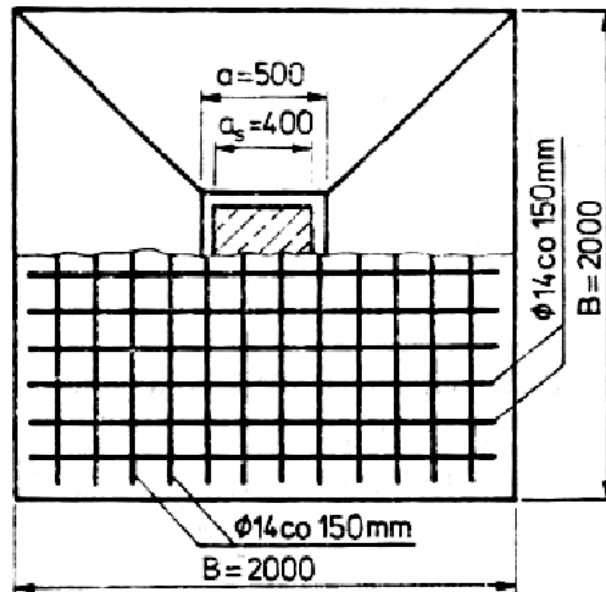


- A. 2φ10
- B. 4φ16
- C. 5φ6 i 4φ16
- D. 2φ10 i 2φ16

Zadanie 13.

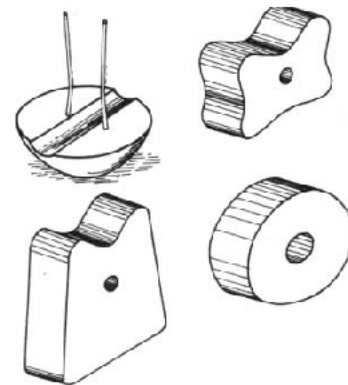
Jaką liczbę prętów o średnicy 14 mm należy zastosować do zbrojenia stopy fundamentowej przedstawionej na rysunku?

- A. 12
- B. 14
- C. 24
- D. 28

**Zadanie 14.**

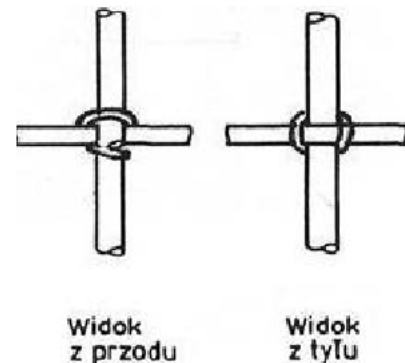
Na rysunku przedstawiono podkładki dystansowe wykonane

- A. ze stali.
- B. z drewna.
- C. z zaprawy cementowej.
- D. z tworzywa sztucznego.

**Zadanie 15.**

Na rysunku przedstawiono węzeł zbrojarski

- A. prosty.
- B. martwy.
- C. krzyżowy.
- D. podwójny.

**Zadanie 16.**

Do łączenia prętów zbrojenia żelbetowej płyty za pomocą drutu wiązałkowego stosuje się węzły zbrojarskie

- A. proste.
- B. martwe.
- C. podwójne.
- D. krzyżowe.

Zadanie 17.

Na podstawie fragmentu opisu z normy PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” określ wymiary próbek do badań wytrzymałości na ściskanie betonu.

Podstawę klasyfikacji betonu pod względem jego wytrzymałości na ściskanie może stanowić wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ck} , cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ck} , cube).

- A. 150 x 150 x 300 mm
- B. 300 x 300 x 150 mm
- C. $\phi 150$; h = 300 mm
- D. $\phi 150$; h = 150 mm

Zadanie 18.

W oznaczeniu klasy betonu C16/20 liczba 20 oznacza jego wytrzymałość

- A. obliczeniową, uzyskaną na próbkach walcowych.
- B. obliczeniową, uzyskaną na próbkach sześciennych.
- C. charakterystyczną, uzyskaną na próbkach walcowych.
- D. charakterystyczną, uzyskaną na próbkach sześciennych.

Zadanie 19.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ orientacyjną ilość cementu potrzebną do wykonania 2 m³ betonu zwykłego klasy C12/15 o konsystencji plastycznej.

Orientacyjne ilości składników na 1 m³ betonu zwykłego przy dozowaniu wagowo-objętościowym

Klasa betonu	Rodzaj cementu	Konsystencja mieszanki	cement [kg]	piasek [l]	żwir [l]	woda [l]
C8/10	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	217	432	779	148
		plastyczna	260	410	738	165
		ciekła	341	367	661	216
C12/15	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	230	420	760	177
		plastyczna	280	385	725	192
		ciekła	362	351	642	227
C16/20	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	211	438	790	141
		plastyczna	279	405	731	170
		ciekła	367	426	770	223
C20/25	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	298	400	722	165
		plastyczna	263	372	665	188
		ciekła	430	320	578	267

- A. 230 kg
- B. 280 kg
- C. 560 kg
- D. 724 kg

Zadanie 20.

Do wykonywania drobnych wyrobów betonowych, według opisu zawartego w przedstawionej tabeli, należy stosować cement

	Rodzaj cementu	Zastosowanie
A.	portlandzki	konstrukcje żelbetowe, prefabrykacja, przekrycia dachowe, elementy elewacyjne i drobnowymiarowe
B.	portlandzki żuźlowy	dachówka cementowa, kostka brukowa, krawężniki, elementy prefabrykowane
C.	portlandzki wieloskładnikowy	prace murarskie i tynkarskie
D.	portlandzki popiołowy	wyroby i konstrukcje narażone na agresję siarczanową, zapory wodne, obiekty morskie

Zadanie 21.

Na podstawie danych z tabeli wynika, że po 28 dniach wiązania i twardnienia cement klasy 42,5 normalnie twardniejący osiągnie normową wytrzymałość na ściskanie w granicach

**Właściwości mechaniczne i fizyczne cementów powszechnego użytku
(PN-EN 196-1:1996)**

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]			Początek wiązania [min]	Stalność objętości [mm]
	wczesna		normowa		
	2 dni	7 dni	28 dni		
32,5N 32,5R	— ≥ 10	≥ 16 —	≥ 32,5 ≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
42,5N 42,5R	≥ 10 ≥ 20	—	≥ 42,5 ≤ 62,5	≥ 60	
52,5N 52,5R	≥ 20 ≥ 30	—	≥ 52,5 —	≥ 45	

- A. 32,5 ÷ 42,5 MPa
- B. 32,5 ÷ 52,5 MPa
- C. 32,5 ÷ 62,5 MPa
- D. 42,5 ÷ 62,5 MPa

Zadanie 22.

Jaką ilość cementu należy zastosować do wykonania mieszanki betonowej o proporcjach wagowych składników 2 : 3 : 5, jeżeli użyto 450 kg piasku i 750 kg żwiru?

- A. 150 kg
- B. 300 kg
- C. 350 kg
- D. 400 kg

Zadanie 23.

Jeżeli proporcje objętościowe składników mieszanki betonowej według metody przybliżonej wynoszą 1 : 1,5 : 3, a do wykonania tej mieszanki zaplanowano zużycie 9 m³ żwiru, to potrzebna ilość piasku wynosi

- A. 9,0 m³
- B. 6,5 m³
- C. 6,0 m³
- D. 4,5 m³

Zadanie 24.

Które kruszywo należy zastosować do wykonania betonu lekkiego?

- A. Żwir.
- B. Pospółkę.
- C. Keramzyt.
- D. Piasek łamany.

Zadanie 25.

Aby mieszanki betonowe i beton uzyskały wymagane właściwości należy stosować domieszki w ilości **nie większej niż**

- A. 2% masy cementu.
- B. 5% masy cementu.
- C. 2% masy suchych składników.
- D. 5% masy suchych składników.

Zadanie 26.

Jakie domieszki należy stosować do mieszanki betonowej podczas robót w okresie podwyższonych temperatur?

- A. Opóźniające wiązanie.
- B. Upłynniające mieszankę.
- C. Przyśpieszające wiązanie.
- D. Uplastyczniające mieszankę.

Zadanie 27.

Do mieszania mieszanki betonowej metodą grawitacyjną należy zastosować betoniarkę

- A. przeciwbieżną.
- B. wolnospadową.
- C. o mieszaniu ciągłym.
- D. o mieszaniu wymuszonym.

Zadanie 28.

Co jest skutkiem zbyt długiego zagęszczania mieszanki betonowej?

- A. Odkształcenie deskowania.
- B. Przyspieszenie jej wiązania.
- C. Przemieszczenie deskowania.
- D. Rozsegregowanie jej składników.

Zadanie 29.

W jakiej kolejności dozuje się składniki do mieszanki betonowej, produkowanej metodą przemysłową?

- A. Kruszywo drobne, grube i cement, a następnie woda.
- B. Cement z wodą, kruszywo drobne, a następnie kruszywo grube.
- C. Kruszywo grube z wodą, a następnie cement z kruszywem drobnym.
- D. Kruszywo drobne z wodą, a następnie cement z kruszywem grubym.

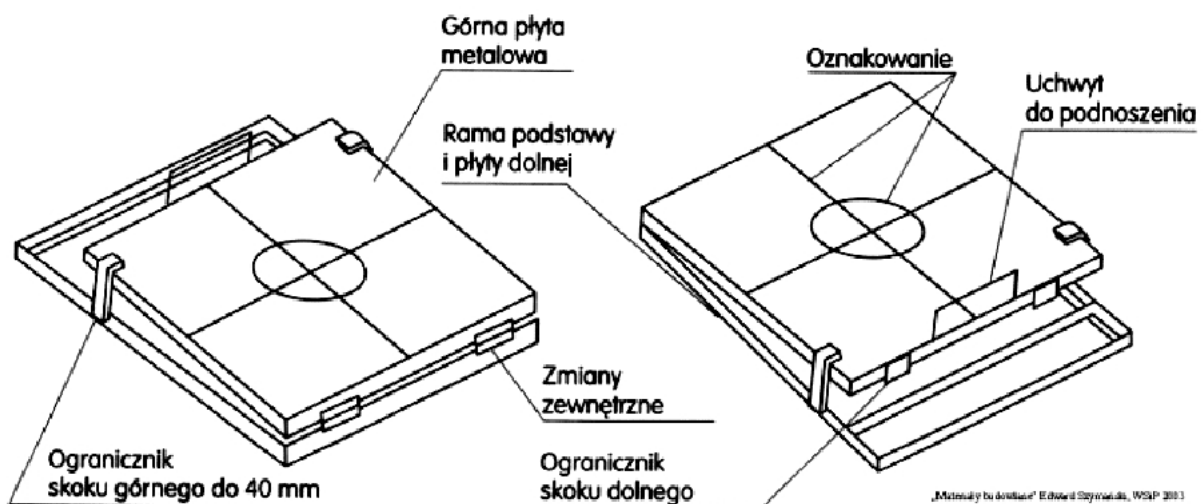
Zadanie 30.

Do transportu poziomego małej ilości mieszanki betonowej, potrzebnej na jedną zmianę, przy odległości przewozu do 40 m, stosuje się najczęściej

- A. taczki.
- B. wózki.
- C. kastry.
- D. japonki.

Zadanie 31.

Na rysunku przedstawiono urządzenie do oznaczania konsystencji mieszanki betonowej metodą



- A. opadu stożka.
- B. konsystencjometra.
- C. stopnia zagęszczenia.
- D. stolika rozpliwowego.

Zadanie 32.

Jaką ilość mieszanki betonowej należy przygotować do zalania stropu o wymiarach 6,00 x 4,00 m i grubości 10 cm?

- A. 24 m³
- B. 2,4 m³
- C. 240 m³
- D. 0,24 m³

Zadanie 33.

Do ręcznego zagęszczania mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej i ciekłej w elemencie o niewielkiej objętości betonu i małych wymaganiach można stosować

- A. ubijaki.
- B. sztychówki.
- C. tarcze aktywne.
- D. wibratory wgłębne.

Zadanie 34.

W przypadku ręcznego mieszania składników mieszanki betonowej prace należy rozpocząć od wymieszania

- A. piasku z cementem.
- B. żwiru z cementem.
- C. cementu z wodą.
- D. piasku z wodą.

Zadanie 35.

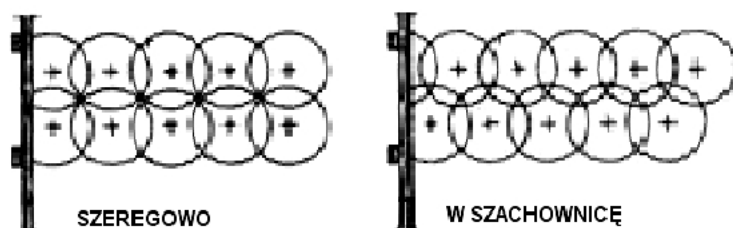
Większe ubytki powstałe na powierzchni pionowych elementów betonowych należy naprawiać nakładając beton

- A. kielnią.
- B. torkretnicą.
- C. pompą do betonu.
- D. agregatem tynkarskim.

Zadanie 36.

Na rysunku przedstawiono schemat zagęszczania mieszanki betonowej wibratorem

- A. wgłębny.
- B. stolikowym.
- C. przyczepnym.
- D. powierzchniowym.



Zadanie 37.

Zagęszczanie mieszanki betonowej z użyciem deskowania aktywnego polega na jej

- A. prasowaniu.
- B. wibrowaniu.
- C. podgrzewaniu.
- D. odpowietrzaniu.

Zadanie 38.

Przyspieszone dojrzewanie betonu z zastosowaniem autoklawizacji polega na

- A. podgrzewaniu składników mieszanki betonowej za pomocą pary.
- B. podgrzewaniu świeżego betonu w formie za pomocą pary.
- C. naparzeniu gotowego elementu w podwyższonym ciśnieniu.
- D. naparzeniu świeżego betonu w formie za pomocą prądu.

Zadanie 39.

Aby uzyskać żądane parametry wytrzymałościowe betonu wykonanego na bazie cementu portlandzkiego należy świeży beton utrzymywać w stałej wilgotności, podczas wiązania i twardnienia, przez co najmniej

- A. 3 dni.
- B. 7 dni.
- C. 11 dni.
- D. 14 dni.

Zadanie 40.

Ile wynosi dopuszczalne odchylenie powierzchni stropu żelbetowego o rozpiętości 4 m od płaszczyzny poziomej we wszystkich kierunkach?

**Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia
konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu	15
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15

- A. 5 mm
- B. 10 mm
- C. 15 mm
- D. 20 mm