

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich**

Oznaczenie kwalifikacji: **BUD.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN ZAWODOWY

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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:



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



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



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.

Przedstawiony na rysunku znak oznacza

- A. zakaz ruchu wszelkich pojazdów.
- B. ostrzeżenie przed ruchem wszelkich pojazdów.
- C. zakaz ruchu urządzeń do transportu poziomego.
- D. ostrzeżenie przed urządzeniami do transportu poziomego.



Zadanie 2.

Który element konstrukcyjny wykonywany jest bezpośrednio nad otworem okiennym?

- A. Filar międzyokienny.
- B. Ława podokienna.
- C. Nadproże.
- D. Gzyms.

Zadanie 3.

Przedstawione na rysunku wyroby budowlane stosowane są do budowy

- A. fundamentów.
- B. schodów.
- C. stropów.
- D. słupów.



Zadanie 4.

Przedstawiony na rysunku prefabrykowany element betonowy to

- A. pustak ścienny.
- B. belka stropowa.
- C. belka nadprożowa.
- D. krawężnik drogowy.



Zadanie 5.

Przedstawiony na ilustracji zestaw przyrządów przeznaczony jest do pomiaru

- A. konsystencji mieszanki betonowej.
- B. uziarnienia kruszywa budowlanego.
- C. gęstości nasypowej kruszywa budowlanego.
- D. zawartości powietrza w mieszance betonowej.



Zadanie 6.

Przedstawiony na ilustracji środek transportu to

- A. samochód skrzyniowy.
- B. pompa do betonu.
- C. betonomieszarka.
- D. cementowóz.



Zadanie 7.

Ile wynoszą koszty robocizny związane z wykonaniem 10 m^3 mieszanki betonowej, jeżeli nakłady na robociznę wynoszą $1,29 \text{ r-g/m}^3$, a stawka robocizny - $15,00 \text{ zł/r-g}$?

- A. 12,90 zł
- B. 19,35 zł
- C. 150,00 zł
- D. 193,50 zł

Zadanie 8.

Na podstawie informacji zawartych w karcie technicznej produktu, określ ile worków gipsu tynkarskiego ręcznego należy zakupić, aby uzyskać 180 litrów zaprawy gipsowej.

- A. 3 worki.
- B. 4 worki.
- C. 6 worków.
- D. 8 worków.

KARTA TECHNICZNA PRODUKTU Gips tynkarski ręczny

OPAKOWANIE: worki papierowe 25 kg

PRZYGOTOWANIE ZAPRAWY: 15 l wody wymieszać z 25 kg suchej mieszanki gipsu. Wymieszać ręcznie lub mechanicznie do uzyskania jednorodnej konsystencji.

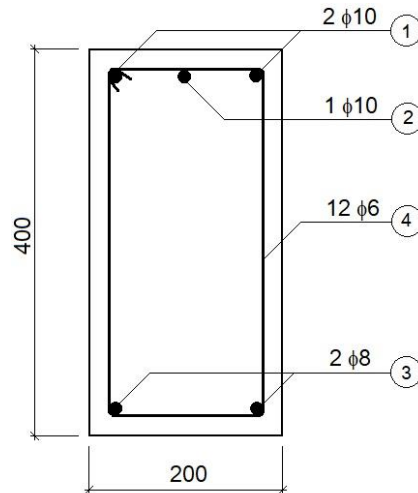
WYDAJNOŚĆ: z 25 kg suchej mieszanki gipsu - 30 l zaprawy gipsowej

ZUŻYCIE: 0,8 kg na $1,0 \text{ m}^2$ tynku na każdy 1 mm grubości
25,0 kg na $3,1 \text{ m}^2$ tynku o grubości 10 mm

Zadanie 9.

Na rysunku przedstawiono przekrój żelbetowej belki wspornikowej. Pręty montażowe zostały oznaczone cyfrą

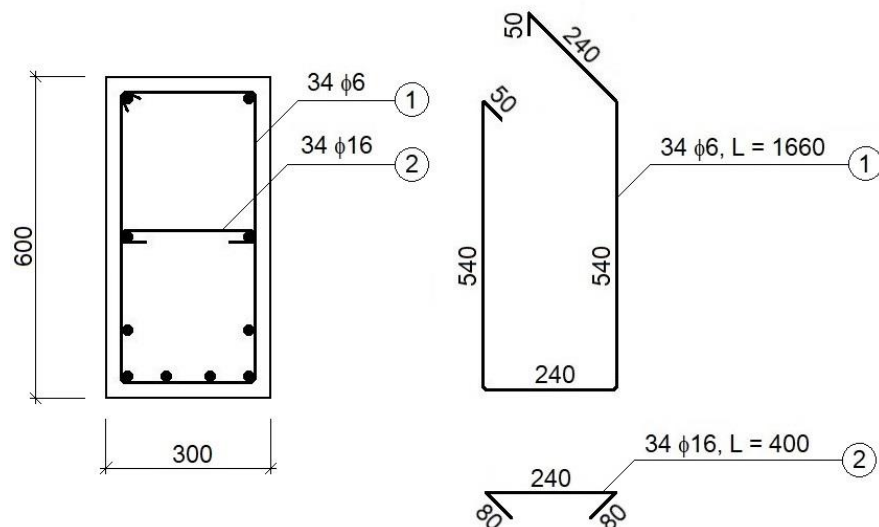
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



Zadanie 10.

Na podstawie rysunku zbrojenia belki żelbetowej, oblicz całkowitą masę strzemion o średnicy 6 mm, jeżeli masa jednostkowa tych prętów wynosi 0,222 kg/m.

- A. 3,02 kg
- B. 12,53 kg
- C. 30,19 kg
- D. 125,30 kg



Zadanie 11.

Pręty zbrojeniowe ze stali żebrowanej o średnicy 16 mm są najczęściej stosowane w belkach żelbetowych do wykonywania

- A. strzemion podwójnych zamkniętych.
- B. strzemion pojedynczych otwartych.
- C. zbrojenia montażowego.
- D. zbrojenia nośnego.

Zadanie 12.

W zakładzie prefabrykacji do łączenia prętów zbrojeniowych w siatki najczęściej stosuje się

- A. spawarki elektryczne.
- B. zgrzewarki wielopunktowe.
- C. klucze zbrojarskie i drut wiążalkowy.
- D. zgrzewarki przewodzone jednopunktowe.

Zadanie 13.

Stanowisko do ręcznego prostowania prętów zbrojeniowych powinno składać się między innymi

- A. z giętarki mechanicznej i nożyc.
- B. z prościarki mechanicznej i nożyc.
- C. ze stołu zbrojarskiego i giętarki ręcznej.
- D. ze stołu zbrojarskiego i płytek stalowych z bolcami.

Zadanie 14.

Stal zbrojeniową zanieczyszczoną smarem lub farbami olejnymi należy czyścić przy użyciu

- A. piaskarki.
- B. szczotki drucianej.
- C. lampy benzynowej.
- D. silnego strumienia wody.

Zadanie 15.

Do ręcznego przecinania prętów stali zbrojeniowej o średnicy nieprzekraczającej 20 mm należy używać

- A. nożyc ręcznych.
- B. kluczy zbrojarskich.
- C. nożyc mechanicznych.
- D. palnika acetylenowego.

Zadanie 16.

Na rysunku przedstawiono połączenie siatek spajanych

- A. na styk.
- B. na zakład.
- C. na nakładki.
- D. na łącze doczołowe.



Zadanie 17.

Do wykonania zbrojenia słupa żelbetowego S1 potrzeba 12 kg prętów żebrowanych $\varnothing 6$ oraz 78 kg prętów żebrowanych $\varnothing 16$. Na podstawie danych zamieszczonych w cenniku oblicz koszt zbrojenia 8 słupów żelbetowych S1?

- A. 200,40 zł
- B. 1 584,00 zł
- C. 1 603,20 zł
- D. 200 400,00 zł

Cennik prętów żebrowanych

Średnica pręta [mm]	Cena jednostkowa [zł/t]
6	2 400,00
12	2 200,00
14	2 150,00
16	2 200,00

Zadanie 18.

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli, określ ile wynosi dopuszczalna wartość odchylenia od wymiaru nominalnego rozstawu prętów podłużnych o średnicy 22 mm.

- A. ± 10 mm
- B. ± 11 mm
- C. ± 20 mm
- D. ± 22 mm

Dopuszczalne odchylenia wymiarów zbrojenia

Wymiar tolerowany zbrojenia	Dopuszczalne wartości odchyłki od wymiaru nominalnego
Rozstaw prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion: - przy średnicy pręta $d \leq 20$ mm - przy średnicy pręta $d > 20$ mm	± 10 mm $\pm 0,5 d$

Zadanie 19.

Elementy		Nr pręta	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [m]	Ilość prętów w jednym elemencie [szt.]	Ilość ogólna prętów [szt.]	Długość ogólna [m]	
Nazwa	Ilość [szt.]						pręty żebrowane RB400W	
							Ø6	Ø16
Stopa fundamentowa	10	1	16	1,3	14	140	-	182,000
		2	16	1,3	4	40	-	52,000
		3	6	1,5	3	30	45,000	-
Łączna długość prętów wg średnic [m]							45,000	234,000
Masa jednostkowa prętów [kg/m]							0,222	1,580
Łączna masa prętów wg średnic [kg]							9,990	369,720
Masa całkowita prętów [kg]							379,710	
Masa całkowita prętów [t]							0,380	

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli określ masę w tonach prętów żebrowanych o średnicy 6 mm, potrzebnych do wykonania 10 stóp fundamentowych.

- A. 0,380
- B. 0,370
- C. 0,222
- D. 0,010

Zadanie 20.

Który z wymienionych środków transportu należy zastosować do transportu siatek zbrojeniowych z placu budowy na 6 kondygnację wznoszonego budynku?

- A. Wyciąg szybowy.
- B. Żuraw budowlany.
- C. Przenośnik taśmowy.
- D. Wozidło technologiczne.

Zadanie 21.

W jakiej kolejności należy montować w deskowaniu zbrojenie płyty jednokierunkowo zbrojonej?

- A. Na przemian: 1 pręt nośny i 2 pręty rozdzielcze.
- B. Na przemian: 3 pręty rozdzielcze i 3 pręty nośne.
- C. Najpierw wszystkie pręty nośne, następnie wszystkie pręty rozdzielcze.
- D. Najpierw wszystkie pręty rozdzielcze, następnie wszystkie pręty nośne.

Zadanie 22.

Przedstawione na rysunku podkładki dystansowe przeznaczone są do

- A. zbrojenia pionowego - zapewniają sztywność szkieletu zbrojeniowego.
- B. zbrojenia pionowego - zapewniają wymaganą otulinę betonem.
- C. zbrojenia poziomego - zapewniają sztywność szkieletu zbrojeniowego.
- D. zbrojenia poziomego - zapewniają wymaganą otulinę betonem.



Zadanie 23.

W czasie odbioru robót zbrojarskich skontrolowano grubości otulenia zewnętrznego prętów podłużnych szkieletu zbrojenia słupa. Która wartość otulenia **nie spełnia** warunku, jeżeli projektowana grubość otulenia prętów wynosi 25 mm, a dopuszczalna odchyłka wynosi + 5 mm?

- A. 24 mm
- B. 27 mm
- C. 28 mm
- D. 30 mm

Zadanie 24.

Specyfikacja techniczna (fragment)

[...]

Ilość przygotowanej zaprawy powinna być taka, aby mogła być zużyta w możliwie krótkim czasie.

Maksymalny czas zużycia zaprawy (od chwili zarobienia):

- 8 godzin – zaprawa wapienna,
- 3 godzin – zaprawa cementowo-wapienna,
- 2 godzin – zaprawa cementowa,
- 2 godzin – zaprawa cementowo-gliniana
- 0,5 godziny – zaprawa wapienno-gipsowa,
- 5 minut – zaprawa gipsowa.

[...]

Zgodnie z przedstawionym fragmentem specyfikacji technicznej maksymalny czas, w którym należy zużyć zaprawę cementową, wynosi

- A. 2 godziny od chwili zarobienia zaprawy.
- B. 3 godziny od chwili zarobienia zaprawy.
- C. 3 godziny od chwili otwarcia opakowania.
- D. 8 godzin od chwili otwarcia opakowania.

Zadanie 25.

Na podstawie przedstawionej receptury roboczej oblicz ilości cementu i piasku, potrzebnych do przygotowania 500 litrów mieszanki betonowej.

- A. cement - 74 kg, piasek - 86 dm³
- B. cement - 185 kg, piasek - 215 dm³
- C. cement - 370 kg, piasek - 430 dm³
- D. cement - 1850 kg, piasek - 2150 dm³

Receptura robocza	
składniki na 1 m³ mieszanki betonowej	
beton C16/20	
cement:	370 kg
piasek:	430 dm ³
żwir:	770 dm ³
woda:	225 dm ³

Zadanie 26.

Nakłady na 1 m³ mieszanki betonowej

na podstawie Tablicy 1711

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Konsystencja mieszanki betonowej						
					* wg opadu stożka						
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfro- we	litero- we	S1*			S2*			S3*
					Grupa kruszywa						
a	b	c	d	e	I	II	III	I	II	III	I
					01	02	03	04	05	06	07
01	362	Operatorzy - grupa II	149	r-g	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
02	002	Betoniarze - grupa II	149	r-g	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
		Razem	149	r-g	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
20	1701100	Cement portlandzki	034	t	0,282	0,316	0,352	0,357	0,400	0,439	0,417
21	1601899	Piasek do betonów zwykłych	060	m ³	0,394	0,443	0,448	0,365	0,406	0,442	0,341
22	1602599	Żwir do betonów zwykłych	060	m ³	0,853	0,765	0,678	0,789	0,700	0,614	0,739
23	3930000	Woda	060	m ³	0,198	0,224	0,248	0,252	0,282	0,310	0,294
70	43212	Betoniarka 250 l	148	m-g	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42

Na podstawie tablicy z KNR 2-02 oblicz, ile wody potrzeba do wykonania 250 litrów mieszanki betonowej o konsystencji S2 (oznaczonej wg opadu stożka), jeżeli użyte będzie kruszywo grupy III.

- A. 7,75 litra
- B. 31,00 litrów
- C. 77,50 litra
- D. 310,00 litrów

Zadanie 27.

Ile piasku należy użyć do wykonania zaprawy cementowo-wapiennej w proporcjach wagowych 1:0,25:3, jeżeli przygotowano 10 kg cementu?

- A. 2,5 kg
- B. 3,0 kg
- C. 25,0 kg
- D. 30,0 kg

Zadanie 28.

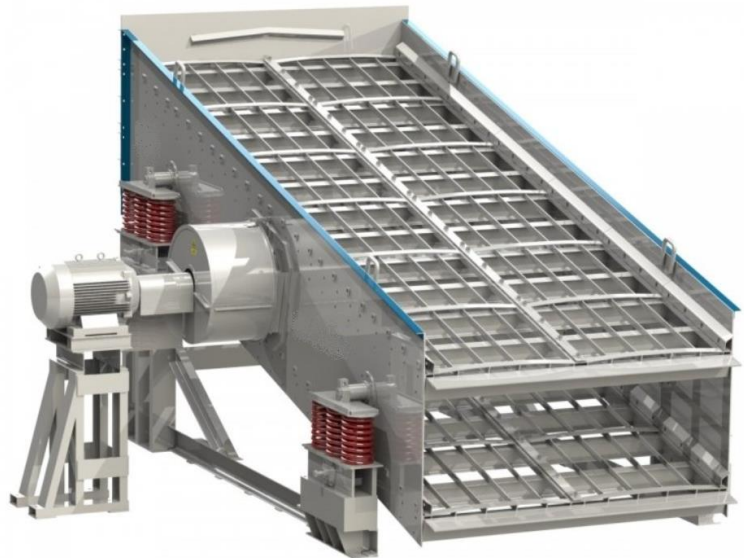
Polepszenie urabialności mieszanki betonowej poprzez zmniejszenie ilości wody zarobowej w mieszance, jest możliwe dzięki zastosowaniu domieszek

- A. uszczelniających.
- B. uplastyczniających.
- C. przyspieszających wiązanie.
- D. przyspieszających twardnienie.

Zadanie 29.

Na rysunku przedstawiono urządzenie przeznaczone do

- A. płukania kruszywa.
- B. suszenia kruszywa.
- C. transportu kruszywa.
- D. sortowania kruszywa.

**Zadanie 30.**

Zgodnie z recepturą do wykonania 1 m³ mieszanki betonowej potrzeba 300 kg cementu. Do tej mieszanki należy dodać domieszkę uplastyczniającą w ilości 0,5% masy cementu. Ile domieszki należy dodać do każdego 100-litrowego zarobu betoniarki?

- A. 0,15 kg
- B. 0,50 kg
- C. 1,50 kg
- D. 3,00 kg

Zadanie 31.

Podczas badania konsystencji mieszanki betonowej metodą stożka opadowego, po podniesieniu formy, stwierdzono opad stożka - 12,5 cm. Na podstawie wyniku badania oraz danych zamieszczonych w tabeli określ klasę konsystencji badanej mieszanki betonowej.

- A. S1
- B. S2
- C. S3
- D. S4

**Tabela. Klasy konsystencji mieszanki betonowej
Metoda opadu stożka pomiarowego (wg PN-EN 12350-2)**

Klasa konsystencji	Opad stożka [mm]
S1	10 ÷ 40
S2	50 ÷ 90
S3	100 ÷ 150
S4	160 ÷ 210
S5	≥ 220

Zadanie 32.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót betoniarskich (fragment)

5.5.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

[...]

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

Słupy o przekroju co najmniej 40×40 cm, lecz nie większym niż 80×80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5,0 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.

W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych wyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp.

[...]

Na podstawie fragmentu specyfikacji technicznej określ maksymalną wysokość, z której może być układana mieszanka betonowa o konsystencji plastycznej przy betonowaniu słupa o przekroju 50×50 cm, bez krzyżującego się zbrojenia.

- A. 3,0 m
- B. 3,5 m
- C. 4,0,m
- D. 5,0 m

Zadanie 33.

W jaki sposób należy przygotować powierzchnie deskowania w celu zmniejszenia przyczepności betonu do deskowania?

- A. Nasączyć ciepłą wodą.
- B. Posmarować lepikiem asfaltowym.
- C. Nasączyć zaczynem cementowym.
- D. Posmarować płynem antyadhezyjnym.

Zadanie 34. (multimedialne)

W filmie przedstawiono układanie mieszanki betonowej przy użyciu pompy do betonu oraz

- A. rury elastycznej.
- B. rynny spustowej.
- C. przenośnika taśmowego.
- D. wysięgnika teleskopowego



Zadanie 35.

Żelbetowa płyta stropowa będzie wykonana z mieszanki betonowej o konsystencji ciekłej. Po ułożeniu mieszanki w deskowaniu należy ją zagęścić

- A. poprzez ubijanie.
- B. poprzez sztychowanie.
- C. przy użyciu wibratora przyczepnego.
- D. przy użyciu wibratora powierzchniowego.

Zadanie 36.

**Tabela. Minimalny czas pielęgnacji betonu
w zależności od warunków atmosferycznych oraz zastosowanego rodzaju**

Warunki atmosferyczne			Minimalny czas pielęgnacji [dni]		
Następcznienie	Wiatr	Wilgotność względna powietrza	CEM I	CEM II	CEM III
silne	silny	< 50%	2	4	5
średnie	średni	50-80%	1	3	4
słabe	słaby	> 80%	1	2	3

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli określ minimalny czas pielęgnacji betonu wykonanego z cementu hutniczego, przy średnim następcznieniu oraz wilgotności względnej powietrza ok. 60%.

- A. 5 dni
- B. 4 dni
- C. 3 dni
- D. 2 dni

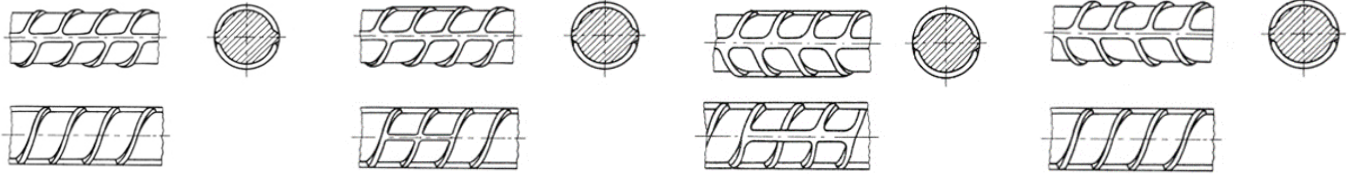
Zadanie 37.

Naprawa uszkodzonej konstrukcji żelbetowej polegająca na narzucaniu (natryskiwaniu) świeżo wytworzonej mieszanki betonowej na powierzchnię konstrukcji, to

- A. hydrofobizacja.
- B. torkretowanie.
- C. impregnacja.
- D. iniekcja.

Zadanie 38.

Na którym rysunku przedstawiono uźebrowanie prętów zbrojeniowych o najwyższej klasie wytrzymałości?



Rysunek 1.

Rysunek 2.

Rysunek 3.

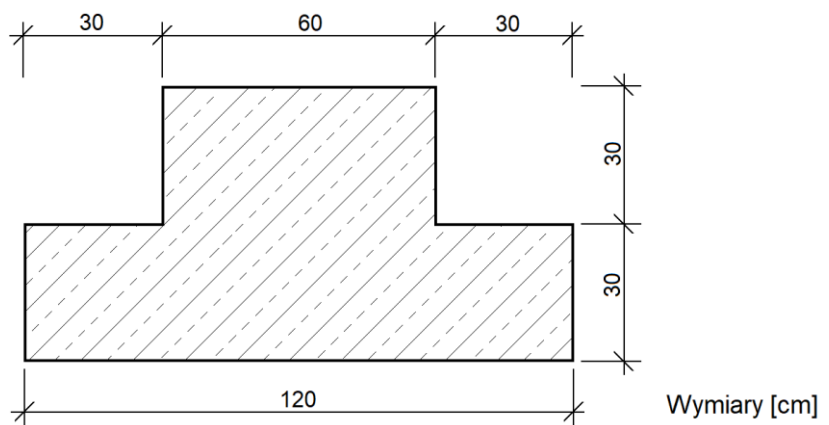
Rysunek 4.

- A. Na rysunku 1.
- B. Na rysunku 2.
- C. Na rysunku 3.
- D. Na rysunku 4.

Zadanie 39.

Ile wynosi objętość żelbetowej ławy fundamentowej o długości 6 m oraz przekroju poprzecznym przedstawionym na rysunku?

- A. 0,54 m³
- B. 3,24 m³
- C. 5 400,00 m³
- D. 32 400,00 m³



Zadanie 40.

Ile 8-godzinnych dni roboczych należy zaplanować na wykonanie betonowej ławy fundamentowej o objętości 20 m³, jeżeli będzie wykonywana przez 4 robotników, a norma nakładów robocizny wynosi 3,0 r-g/m³?

- A. 1 dzień.
- B. 2 dni.
- C. 3 dni.
- D. 4 dni.