

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.30**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

BD.30-01-21.01-SG

## EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

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

## Zadanie egzaminacyjne

Sporządź zestawienie stali zbrojeniowej, przedmiar robót, zapotrzebowanie na materiały wraz z kalkulacją ich kosztów oraz harmonogram ogólny robót związanych z wykonaniem betonowych ław fundamentowych budynku zaplecza socjalnego.

Do wykonania zadania wykorzystaj: opis projektowanych robót i warunków ich realizacji, zasady przedmiarowania, wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót, rysunki 1 i 2, wyciąg z KNR 2-02 *Konstrukcje budowlane*, wyciąg z cennika materiałów oraz tabelę mas jednostkowych prętów zbrojeniowych.

### Opis projektowanych robót i warunków ich realizacji

1. Planowane roboty obejmują wykonanie:
  - podkładu betonowego (na gruncie) pod ławy fundamentowe z betonu zwykłego klasy C8/10 z kruszywa naturalnego,
  - betonowych ław fundamentowych z betonu zwykłego klasy C15/20 z kruszywa naturalnego oraz prętów podłużnych żebrowanych o średnicy 12 mm ze stali RB400W i strzemion z prętów gładkich ze stali St0S-b.
2. Wykopy pod fundamenty będą wykonane wraz z przygotowawczymi robotami ziemnymi i **nie wchodzi** w zakres tego opracowania.
3. Zbrojenie będzie przygotowane na terenie budowy zgodnie z zestawieniem stali zbrojeniowej.
4. Gotowe mieszanki betonowe do wykonania podkładu oraz ław fundamentowych zostaną przywiezione z wytwórni.
5. Mieszanki betonowe na podkład oraz na fundamenty będą układane ręcznie i zagęszczane mechanicznie.
6. Zakłada się jednokrotne użycie deskowania.

### Zasady przedmiarowania

1. Elementy i konstrukcje betonowe, dla których nakłady zostały ustalone na 1 m<sup>3</sup> betonu w konstrukcji, oblicza się w metrach sześciennych objętości brył geometrycznych poszczególnych elementów.
2. Ilość prętów do zbrojenia betonu należy przyjmować w tonach na podstawie dokumentacji projektowej (zestawienia stali zbrojeniowej).

### Wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót

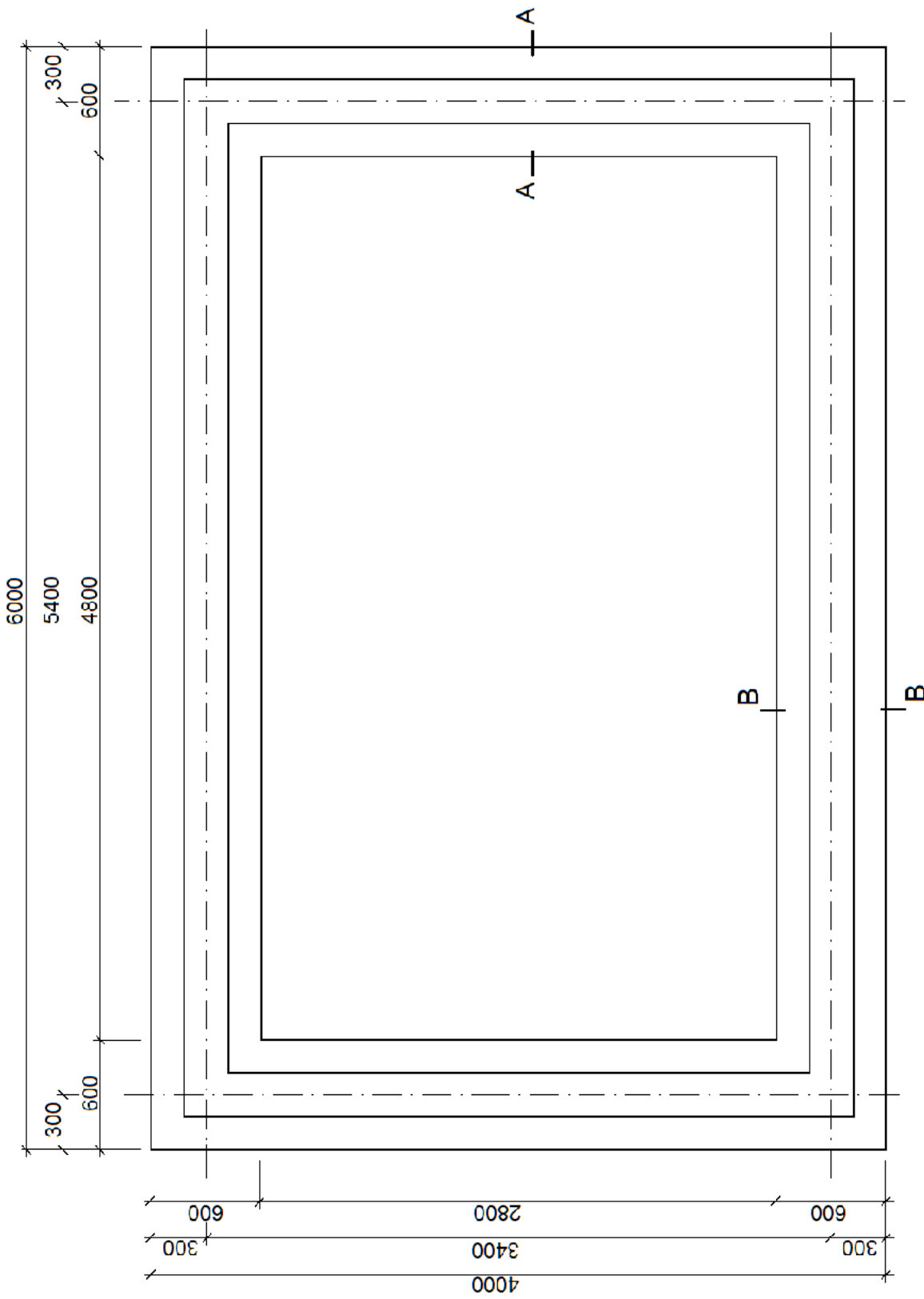
1. Do wykonania poszczególnych robót przewidziano następujące zatrudnienie:
  - wykonanie podkładu pod ławy fundamentowe – 2 robotników odpowiedniej specjalności;
  - przygotowanie i montaż zbrojenia – 1 robotnik odpowiedniej specjalności;
  - wykonanie betonowych ław fundamentowych – 3 robotników odpowiedniej specjalności.
2. Planuje się pracę na jedną zmianę (czas jednej zmiany wynosi 8 godzin).
3. Po wykonaniu podkładu przewidziano przerwę technologiczną trwającą 2 dni.
4. Wykonanie betonowych ław fundamentowych należy rozpocząć bezpośrednio po wykonaniu i montażu zbrojenia podłużnego ław fundamentowych.
5. Do obliczenia normy wydajności dziennej należy zastosować wzór:

$$N_w = \frac{1}{N_c} \cdot 8$$

gdzie:

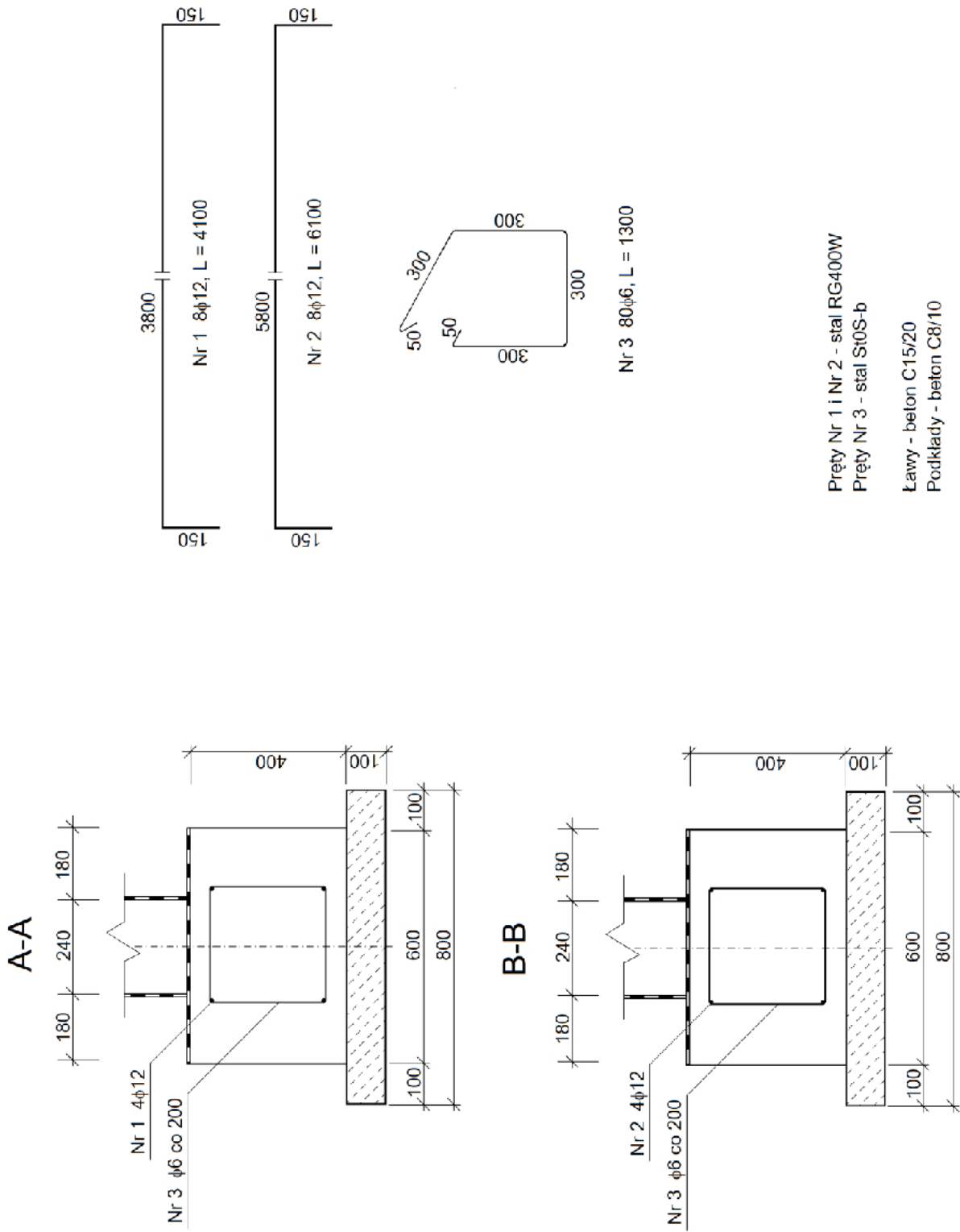
$N_w$  – norma wydajności dziennej,

$N_c$  – norma czasu pracy robotników przyjęta z KNR 2-02.



Wymiary [mm]

Rysunek 1. Rzut ław fundamentowych budynku zaplecza socjalnego



Wymiary [mm]

Rysunek 2. Przekroje ław fundamentowych budynku zaplecza socjalnego

## Wyciąg z KNR 2-02 Konstrukcje budowlane

### Podkłady

**Wyszczególnienie robót:** 1. Wyrównanie podłoża gruntowego. 2. Oczyszczenie i zagrubowanie podłoża mlekiem cementowym. 3. Wykonanie podkładu z betonu. 4. Wykonanie podkładu z kruszywa. 5. Zalanie kruszywa zaprawą.

#### Nakłady na 1 m<sup>3</sup> podkładu

Tablica 1101 (fragment)

Lp.	symbole eto	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Podkłady						
		rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	c	cyfrowe	literowe	betonowe		murarskie			z ubitych materiałów sypkich	
						na podłożu gruntowym	na stropie	na podłożu gruntowym	na stropie	z tłuczni lub żużla	z gruzu z betonu lekkiego	na stropie
a	b		d	e	01	02	03	04	05	06	07	
		Robotnicy - razem		149	r-g	5,26	5,95	5,92	6,70	6,57	5,00	4,32
20	2370699	Beton zwykły z kruszywa naturalnego		060	m <sup>3</sup>	1,03	1,02	-	-	-	-	-
23	2380807	Zaprawa cementowa M12		060	m <sup>3</sup>	-	-	0,20	0,20	0,20	-	-
25	1602103	Pospółka do betonów zwykłych		060	m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	1,06	1,08
26	1602003	Piasek do zapraw		060	m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	(1,06)	(1,08)
27	1690083	Gruz z betonu lekkiego		060	m <sup>3</sup>	-	-	-	-	1,06	-	-
28	1690000	Gruz ceglany		060	m <sup>3</sup>	-	-	1,08	(1,06)	-	-	-
29	1690100	Żużel paleniskowy		060	m <sup>3</sup>	-	-	(1,08)	1,06	-	(1,06)	(1,08)
30	2380802	Zaprawa cementowo-wapienna M4		060	m <sup>3</sup>	-	-	(0,20)	(0,20)	(0,20)	-	-
70	34312	Wyciąg		148	m-g	-	1,53	-	1,29	1,13	-	-

Przygotowanie i montaż zbrojenia

**Wyszczególnienie robót:** 1. Sortowanie, oczyszczenie i prostowanie prętów do zbrojenia betonu. 2. Cięcie prętów. 3. Gięcie prętów. 4. Transport przygotowanego zbrojenia do miejsca montażu. 5. Montaż zbrojenia.

**Nakłady na 1 t zbrojenia**

**Tablica 0290 (fragment)**

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Zbrojenie konstrukcji żelbetonowych			
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	elementów budynków i budowli		fundamentów pod maszyny	
					gładkie	żebrowane	gładkie	żebrowane
a	b	c	d	e	01	02	05	06
		Robotnicy - razem	149	r-g	35,72	42,88	51,00	61,12
		Pręty okrągłe do zbrojenia betonu:						
20	1102199	gładkie $\phi$ do 7 mm	034	t	1,002	-	1,002	-
21	1102199	gładkie $\phi$ 8 do 14 mm	034	t	(1,006)	-	(1,006)	-
22	1102199	gładkie $\phi$ 16 mm i większe	034	t	(1,020)	-	(1,020)	-
23	1102399	żebrowane $\phi$ do 7 mm	034	t	-	1,002	-	1,002
24	1102399	żebrowane $\phi$ 8 do 14 mm	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)
25	1102399	żebrowane $\phi$ 16 mm i większe	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)
70	71251	Prościarka do prętów	148	m-g	3,60	4,30	5,15	6,20
71	71231	Nożyce do prętów	148	m-g	4,75	5,80	6,80	8,20
72	71212	Giętarka do prętów	148	m-g	4,03	4,80	5,77	7,00
73	34000	Wyciąg	148	m-g	0,72	0,80	1,03	1,20
74	39500	Środek transportowy	148	m-g	1,30	1,60	1,85	2,20

**ławy fundamentowe betonowe**

**Wyszczególnienie robót:** 1. Przygotowanie płyt i ustawienie dekowań z obsadzeniem dybli. 2. Ułożenie i zagęszczenie betonu oraz wyrównanie powierzchni. 3. Usunięcie dekowań. 4. Pielęgnowanie betonu.

**Tablica 0201 (fragment)**

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		ławy prostokątne					ławy trapezowe			
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	szerokość w m					do 1,0 włącznie	od 1,0 do 1,5 włącznie	od 1,5 do 2,5 włącznie	ponad 2,5
					do 0,6 włącznie	od 0,6 do 0,8 włącznie	od 0,8 do 1,3 włącznie	ponad 1,3	do 1,0 włącznie				
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07	08	
		Robotnicy - razem	149	r-g	6,20	5,05	4,32	3,62	5,36	4,72	4,09	3,41	
20	2370699	Beton zwykły z kruszywa naturalnego	060	m <sup>3</sup>	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	
21	3950001	Drewno okrągłe na stemple budowlane	060	m <sup>3</sup>	<u>0,006</u> 0,128	<u>0,004</u> 0,079	<u>0,002</u> 0,048	<u>0,002</u> 0,043	<u>0,001</u> 0,031	<u>0,001</u> 0,013	<u>0,001</u> 0,011	<u>0,001</u> 0,007	
22	2600619	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm, kl. III	060	m <sup>3</sup>	<u>0,008</u> 0,140	<u>0,005</u> 0,088	<u>0,003</u> 0,056	<u>0,002</u> 0,050	<u>0,006</u> 0,105	<u>0,004</u> 0,073	<u>0,003</u> 0,054	<u>0,002</u> 0,038	
23	2600622	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm, kl. III	060	m <sup>3</sup>	<u>0,005</u> 0,041	<u>0,003</u> 0,027	<u>0,002</u> 0,018	<u>0,002</u> 0,017	<u>0,001</u> 0,011	<u>0,001</u> 0,013	<u>0,001</u> 0,012	<u>0,001</u> 0,008	
24	1330400	Gwoździe budowlane okrągłe, gote	033	kg	0,51	0,28	0,18	0,18	0,28	0,15	0,11	0,04	
70	39500	Środek transportowy (1)	148	m-g	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	

**Wyciąg z cennika materiałów**

Lp.	Nazwa materiału	Cena jednostkowa (netto)
1.	Pręty stalowe okrągłe gładkie, $\phi 6$ mm, St05-b	2300,00 zł/t
2.	Pręty stalowe okrągłe żebrowane, $\phi 12$ mm, RB400W	2100,00 zł/t
3.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C8/10	190,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C15/20	250,00 zł/m <sup>3</sup>
5.	Drewno okrągłe na stemple budowlane	300,00 zł/m <sup>3</sup>
6.	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm kl. III	400,00 zł/m <sup>3</sup>
7.	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm kl. III	550,00 zł/m <sup>3</sup>
8.	Gwoździe budowlane okrągłe gołe	7,00 zł/kg

**Masy jednostkowe prętów**

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

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania 180 minut.**

**Ocenie podlegać będą 6 rezultatów:**

- zestawienie stali zbrojeniowej - w tabeli 1,
- przedmiar robót - w tabeli 2,
- zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania betonowych ław fundamentowych - w tabeli 3,
- kalkulacja kosztów materiałów niezbędnych do wykonania betonowych ław fundamentowych - w tabeli 3,
- harmonogram ogólny robót - część analityczna - w tabeli 4,
- harmonogram ogólny robót - część graficzna - w tabeli 4.



Tabela 1. Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [m]	Liczba prętów w ławach fundamentowych [szt.]	Długość prętów [m]	
				St0S-b	RB400W
				φ6	φ12
1					
2					
3					
<b>Łączna długość prętów [m]</b>					
<b>Masa 1 m pręta [kg]</b>					
<b>Masa prętów wg średnic [kg]</b>					
<b>Masa całkowita prętów [kg]</b>					

**Uwaga:** Masę prętów wg średnic oraz całkowitą masę prętów w [kg] należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Tabela 2. Przedmiar robót

Lp.	Podstawa opracowania	Opis i zapisane działania prowadzące do obliczenia ilości robót	Jednostka miary	Ilość robót*
01	02	03	04	05
1.	KNR 2-02 tablica ..... kolumna.....			
2.	KNR 2-02 tablica ..... kolumna.....			
3.	KNR 2-02 tablica ..... kolumna.....			
4.	KNR 2-02 tablica ..... kolumna.....			

\***Uwaga:** Ilość robót w kolumnie **05** należy zapisać z dokładnością **do trzech miejsc** po przecinku.

**Tabela 3. Zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania betonowych łąw fundamentowych wraz z kalkulacją ich kosztów**

Lp.	Nazwa materiału	Działanie prowadzące do obliczenia ilości materiałów (norma z KNR × ilość robót z przedmiaru)	Jednostka miary	Ilość* materiałów	Cena jednostkowa	Koszt [zł]
01	02	03	04	05	06	07
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Materiały razem $\Sigma M$						
Koszt materiałów pomocniczych: 1,5% $\Sigma M$						
Koszt bezpośredni Kb						
Koszt zakupu materiałów Kz [10% Kb]						
Razem netto						
Podatek VAT (23%)						
Razem brutto						

\***Uwaga:** Ilość materiałów w kolumnie **05** należy zapisać z dokładnością **do trzech miejsc** po przecinku.



**Miejsce na obliczenia**  
*(niepodlegające ocenie)*

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for calculations. The grid is empty and occupies the majority of the page.