

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.24**

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.24-01-21.01-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 12 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

Planowany jest remont kolejowego obiektu inżynierskiego przedstawionego na rysunku 2.

Na podstawie opisu planowanych robót, rysunków 1 i 2, tablicy 0719 z KNR 2-33, wyciągu z cenników sporządź:

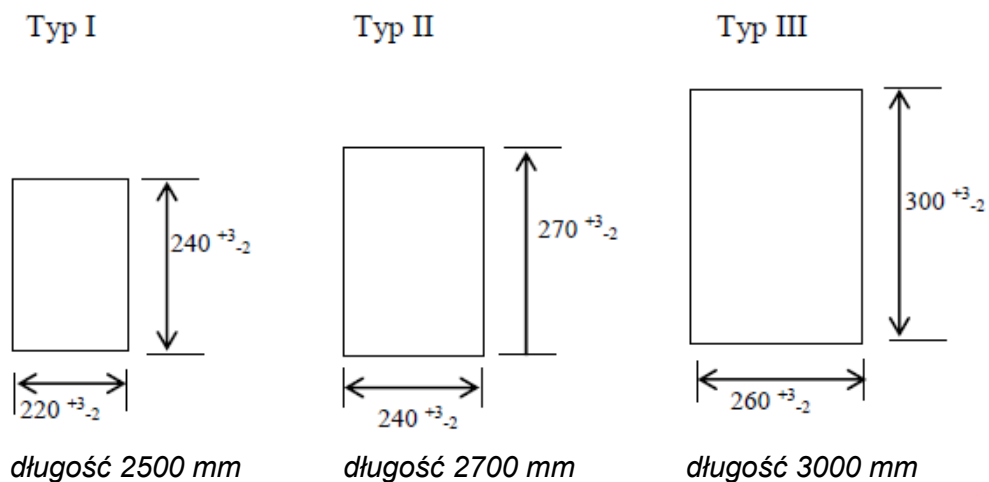
1. zestawienie danych technicznych obiektu inżynierskiego,
2. zestawienie parametrów obiektu inżynierskiego,
3. obliczenie objętości mostownic, kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic,
4. obliczenia nakładów robocizny (z podziałem na zawody), materiałów i sprzętu* dla czyszczenia strumieniowego wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego,
5. kosztorys robót netto wraz z podsumowaniem* obejmujący czyszczenie strumieniowo-ścierne wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego.

* Obliczenia wykonaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

Opis planowanych robót

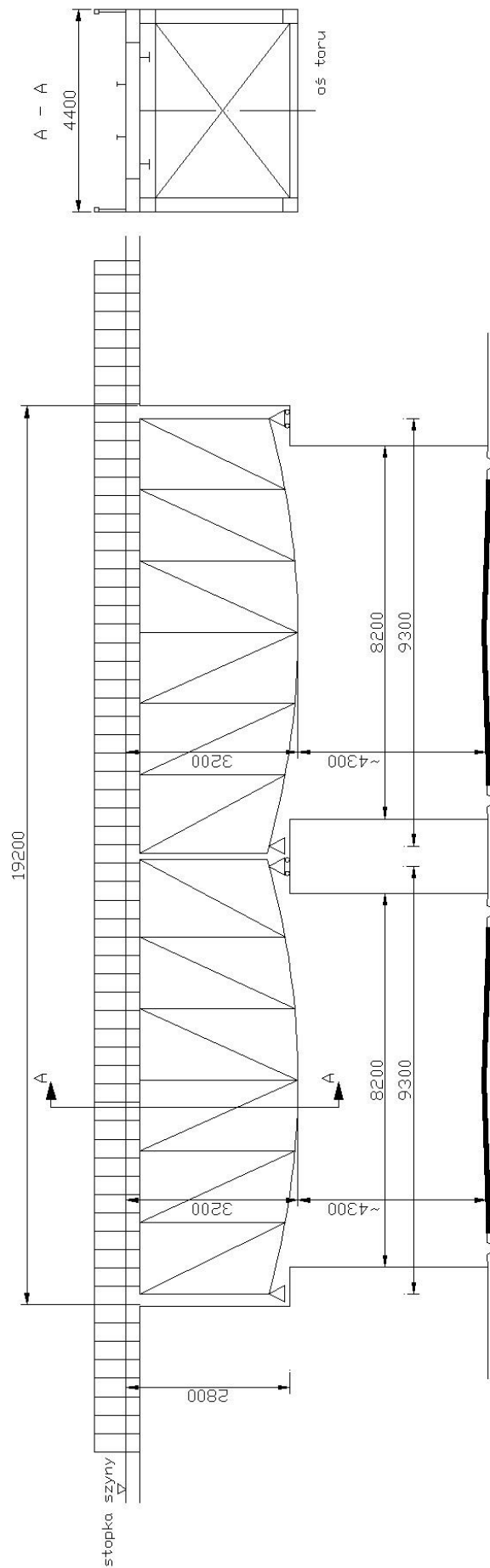
Na podstawie dokumentacji projektowej remontowanego obiektu inżynierskiego sporządzono przedmiar robót, który obejmuje:

1. ciągłą wymianę mostownic typu II o wymiarach $240 \times 270 \times 2700$ mm (rysunek 1) – 25 szt.,
2. czyszczenie strumieniowo-ścierne elementów konstrukcji dźwigarów metodą piaskowania do II stopnia czystości oraz malowanie natryskiem pneumatycznym konstrukcji jedną warstwą farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania, przeciwrzdzewnej, do ochrony, czerwonej tlenkowej - 2,5 t.



Przedmiar mostownic oblicza się w $[m^3]$.

Rysunek 1. Typy mostownic oraz ich charakterystyka techniczna



Wymiary w [mm]

Rysunek 2. Widok i przekrój poprzeczny kolejowego obiektu inżynierskiego

Wyciąg z Katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-33

Czyszczenie i malowanie konstrukcji stalowych mostów

Wyszczególnienie robót: 1. Transport narzędzi i materiałów do strefy roboczej /kol. 01-12/. 2. Suszenie piasku /kol. 04-06/. 3. Czyszczenie nowych konstrukcji ręcznie szczotkami stalowymi /kol. 03-06/ lub strumieniowo-ścierne /kol. 04-06/. 4. Nakładanie materiałów malarskich ręcznie pędzlami /kol. 07-09/ lub natryskiem pneumatycznym kol. 10-12/.

Nakłady na 1 t konstrukcji

Tablica 0719

| L.p. | Wyszczególnienie | | Jednostka miary, oznaczenia | Czyszczenie | | | | | | Malowanie | | | | | | | |
|------|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|--|----------|--|---------------|----------------|--------------|--------------------------|----------|--------------|--------|--------|--------|
| | symbole eto | rodzaje zawodów, materiałów i maszyn | | cyfrowe | litery | ręczne szczotkami do III stopnia czystości | | strumieniowo-ścierne /piaskowanie/ do II stopnia czystości | | ręczne pędzlem | | natryskiem pneumatycznym | | | | | |
| | | | | | | blachownicowe | kra-towe | inne /dobre/ | blachownicowe | kra-towe | inne /dobre/ | blachownicowe | kra-towe | inne /dobre/ | | | |
| | a | b | c | d | e | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| 01 | 122 | | | 149 | r-g | - | - | - | 10,79 | 14,70 | 20,41 | 1,42 | 1,94 | 2,72 | 0,78 | 1,10 | 1,59 |
| 02 | 391 | | | 149 | r-g | 4,74 | 6,74 | 9,45 | 4,73 | 6,41 | 9,05 | - | - | - | - | - | - |
| | | | | 149 | r-g | 4,74 | 6,74 | 9,45 | 15,51 | 21,11 | 29,46 | 1,42 | 1,94 | 2,72 | 0,79 | 1,10 | 1,59 |
| 20 | 1640901 | | | | t | - | - | - | 0,737 | 1,000 | 1,411 | - | - | - | - | - | - |
| 21 | 1511599 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | 1,32 | 1,70 | 2,21 | - | - | - |
| 22 | 1511699 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | /1,21/ | /1,50/ | /2,03/ | - | - | - | - | - | - |
| 23 | 1511102 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | /1,32/ | /1,70/ | /2,21/ | - | - | - |
| 24 | 1511304 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,34 | 2,32 | 2,83 |
| 25 | 1511299 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | /1,50/ | /2,59/ | /3,16/ |
| 26 | 1511799 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | /1,25/ | /1,62/ | /2,10/ | - | - | - |
| 27 | 1511499 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | /1,25/ | /1,62/ | /2,10/ | /1,27/ | /2,20/ | /2,69/ |
| 28 | 1530514 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | 0,11 | 0,14 | 0,18 | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 1050100 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | /0,07/ | /0,09/ | /0,11/ | - | - | - | - | - | - |
| 30 | 1530512 | | | 066 | dm ³ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,27 | 0,47 | 0,57 |

| Lp. | Wyszczególnienie | | Jednostka miary, oznaczenia | | Czyszczenie | | | | | | | | | | Malowanie | | |
|-----|------------------|---|-----------------------------|-----------|--|----------|--|------------|----------------|---------------|--------------------------|----------|---------------|------------|-----------|---------------|--|
| | symbole eto | rodzaje zawodów, materiałów i maszyn | cyfro we | litero we | ręczne szciotkami do III stopnia czystości | | strumieniowo-ścierne /piaskowanie/ do II stopnia czystości | | ręczne pędzlem | | natryskiem pneumatycznym | | jedna warstwa | | | | |
| | | | | | blachownic | kra-towe | inne /drobne / | blachownic | kra-towe | inne /drobne/ | blachownic | kra-towe | inne | blachownic | kra-towe | inne /drobne/ | |
| a | b | c | d | e | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | |
| 70 | - | Środek transportowy /1/ | 148 | m-g | - | - | - | 0,25 | 0,34 | 0,48 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | |
| 71 | 77161 | Piaskarnia do czyszczenia metali | 148 | m-g | - | - | 4,58 | 6,21 | 8,75 | - | - | - | - | - | - | - | |
| 72 | 43212 | Betoniarzka wolnospadowa elektryczna 250 dm ³ | 148 | m-g | - | - | 3,98 | 5,40 | 7,62 | - | - | - | - | - | - | - | |
| 73 | 82213 | Agregat grzewczy elektryczny do 60000 kcal/godz. | 148 | m-g | - | - | 3,98 | 5,40 | 7,62 | - | - | - | - | - | - | - | |
| 74 | 83111 | Sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m ³ /min /1/ | 148 | m-g | - | - | 4,50 | 6,21 | 8,75 | - | - | - | - | 0,31 | 0,54 | 0,70 | |

Uwagi:

1. Nakłady na czyszczenie dotyczą powierzchnią zarzewiających, uprzednio niemalowanych.
2. W przypadku czyszczenia konstrukcji ręcznie za pomocą narzędzi zmechanizowanych do nakładów robocizny podanych w kol. 01-03 stosuje się współczynnik 0,55.
3. Dla konstrukcji fabrycznie zabezpieczonych jedną warstwą powłoki, wielkość powierzchni wykazujących uszkodzenia i zakwalifikowanych do ponownego zabezpieczenia ustala się procentowo i przyjmuje nakłady z odpowiednich kolumn tablicy.
4. Za nałożenie drugiej i każdej następnej warstwy gruntującej z farb do gruntowania /poz. 21-25/ do nakładów robocizny i pracy sprzętu stosuje się współczynnik 0,85 i do materiałów 0,95.
5. Za nałożenie warstwy z farby nawierzchniowej /poz. 26 lub 27/ do nakładów robocizny i pracy sprzętu stosuje się współczynnik 0,85.

| Wyciąg z cenników | |
|---|--------------------------|
| Stawka kosztorysowa robocizny | |
| malarze gr. II | 11,70 zł/r-g |
| robotnicy gr. I | 14,50 zł/r-g |
| Ceny materiałów z kosztami zakupu | |
| piasek filtracyjny kwarcowy o granulacji 0,8-2,0 mm | 240,00 zł/t |
| farba ftalowa modyfikowana do gruntowania, przeciwrdzewna, do ochrony, czerwona, tlenkowa | 11,40 zł/dm ³ |
| rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych | 5,80 zł/dm ³ |
| Ceny pracy sprzętu | |
| środek transportowy | 69,00 zł/m-g |
| piaskarnia do czyszczenia metali | 3,20 zł/m-g |
| betoniarka wolnospadowa elektryczna 250 dm ³ | 4,50 zł/m-g |
| agregat grzewczy elektryczny do 60000 kcal/godz. | 35,00 zł/m-g |
| sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m ³ /min | 37,50 zł/m-g |

$$Kp = 65,5\% (R + S)$$

$$Z = 12\% (R + Kp(R) + S + Kp(S))$$

gdzie: R – robocizna, S – sprzęt

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- zestawienie danych technicznych obiektu inżynierskiego – tabela 1,
- zestawienie parametrów obiektu inżynierskiego - tabela 2,
- obliczenie objętości mostownic, kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic - tabela 3,
- obliczenie nakładów robocizny (z podziałem na zawody), materiałów i sprzętu dla czyszczenia strumieniowego wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego - tabela 4,
- kosztorys robót netto wraz z podsumowaniem obejmujący czyszczenie strumieniowo ściernie wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego - tabela 5.

Zestawienie danych technicznych obiektu inżynieryjnego

Tabela 1.

| | | |
|----|----------------------------|--|
| 1. | Rodzaj obiektu | |
| 2. | Rodzaj przeszkody | |
| 3. | Rodzaj podpór | |
| 4. | Liczba podpór | |
| 5. | Liczba przęseł | |
| 6. | Rodzaj konstrukcji przęseł | |
| 7. | Schemat statyczny przęseł | |
| 8. | Liczba i rodzaj łożysk | |
| 9. | Liczba torów na obiekcie | |

Zestawienie parametrów obiektu inżynieryjnego

Tabela 2.

| | | |
|----|------------------------------------|--|
| 1. | Szerokość przęsła [m] | |
| 2. | Rozpiętość teoretyczna przęsła [m] | |
| 3. | Rozpiętość przęsła w świetle [m] | |
| 4. | Wysokość obiektu w świetle [m] | |
| 5. | Wysokość konstrukcyjna przęsła [m] | |
| 6. | Wysokość podporowa przęsła [m] | |
| 7. | Długość obiektu w świetle [m] | |
| 8. | Długość całkowita obiektu [m] | |

| Obliczenie objętości mostownic w m ³ | |
|---|--|
| | |
| Kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic | |
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | |

Obliczenia nakładów robocizny (z podziałem na zawody), materiałów i sprzętu* dla czyszczenia strumieniowego wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego

Tabela 4.

| Lp. | Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny) | Wyszczególnienie robót budowlanych. Obliczanie nakładów (norma z KNR × ilość z przedmiaru) | Jednostka miary | Nakłady |
|-----|---|--|--------------------|---------|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
| 1. | | Czyszczenie strumieniowo-ścierne Przedmiar R (robocizna) M (materiały) S (sprzęt) | | |

*Obliczone wartości podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

Tabela 4. - ciąg dalszy

| Lp. | Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny) | Wyszczególnienie robót budowlanych. Obliczanie nakładów (norma z KNR × ilość z przedmiaru) | Jednostka miary | Nakłady |
|-----|---|--|--------------------|---------|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
| 2. | | Malowanie natryskiem pneumatycznym Przedmiar R (robocizna) M (materiały) S (sprzęt) | | |

*Obliczone wartości podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

Kosztorys robót netto wraz podsumowaniem* obejmujący czyszczenie strumieniowo ścierne wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego

Tabela 5.

| Lp. | Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny) | Opis | J.m. | Nakłady | Cena jednostkowa nakładów | R | M | S |
|----------------------------------|---|--|------|---------|---------------------------------|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| 1. | | Czyszczenie strumieniowo-ścierne Przedmiar..... R (robocizna) M (materiały) S (sprzęt) | | | | | | |
| Razem koszty bezpośrednie | | | | | | | | |

Tabela 5. – ciąg dalszy

| Lp. | Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny) | Opis | J.m. | Nakłady | Cena jednostkowa nakładów | R | M | S |
|---------------------------------------|---|--|------|---------|---------------------------------|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| 2. | | Malowanie natryskiem pneumatycznym Przedmiar..... R (robocizna) M (materiały) S (sprzęt) | | | | | | |
| Razem koszty bezpośrednie | | | | | | | | |
| Koszty bezpośrednie [Kb] | | | | | | | | |
| Koszty pośrednie [Kp] 65,5% od (R, S) | | | | | | | | |
| RAZEM [Kb] + [Kp] | | | | | | | | |
| Zysk [Z] 12% od (R+Kp(R), S+Kp(S)) | | | | | | | | |
| RAZEM [Kb + Kp + Z] | | | | | | | | |
| CENA KOSZTORYSOWA NETTO | | | | | | | | |

*Obliczone wartości podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

