

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych**

Symbol kwalifikacji: **BUD.20**

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.

BUD.20-01-25.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

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 8 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

W ramach projektu sieci kanalizacyjnej dla danej jednostki osadniczej wykonaj obliczenia przepływów ścieków bytowych i przemysłowych wraz z rozwiązaniem wysokościowym sieci kanalizacyjnej.

Projekt powinien zawierać:

- uzupełniony schemat z obliczonymi powierzchniami zlewni poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej z podziałem na strefy gęstości zaludnienia – Rysunek A,
- uzupełnioną tabelę z zsumowanymi powierzchniami zlewni poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej – Tabela A,
- obliczone przepływy ścieków bytowych, przemysłowych i wód infiltracyjnych – Tabela B,
- uzupełniony schemat rozwiązania wysokościowego sieci kanalizacyjnej – Rysunek B,
- uzupełniony przedmiar robót ziemnych związanych z montażem sieci kanalizacyjnej na odcinku 4-5 – Tabela C.

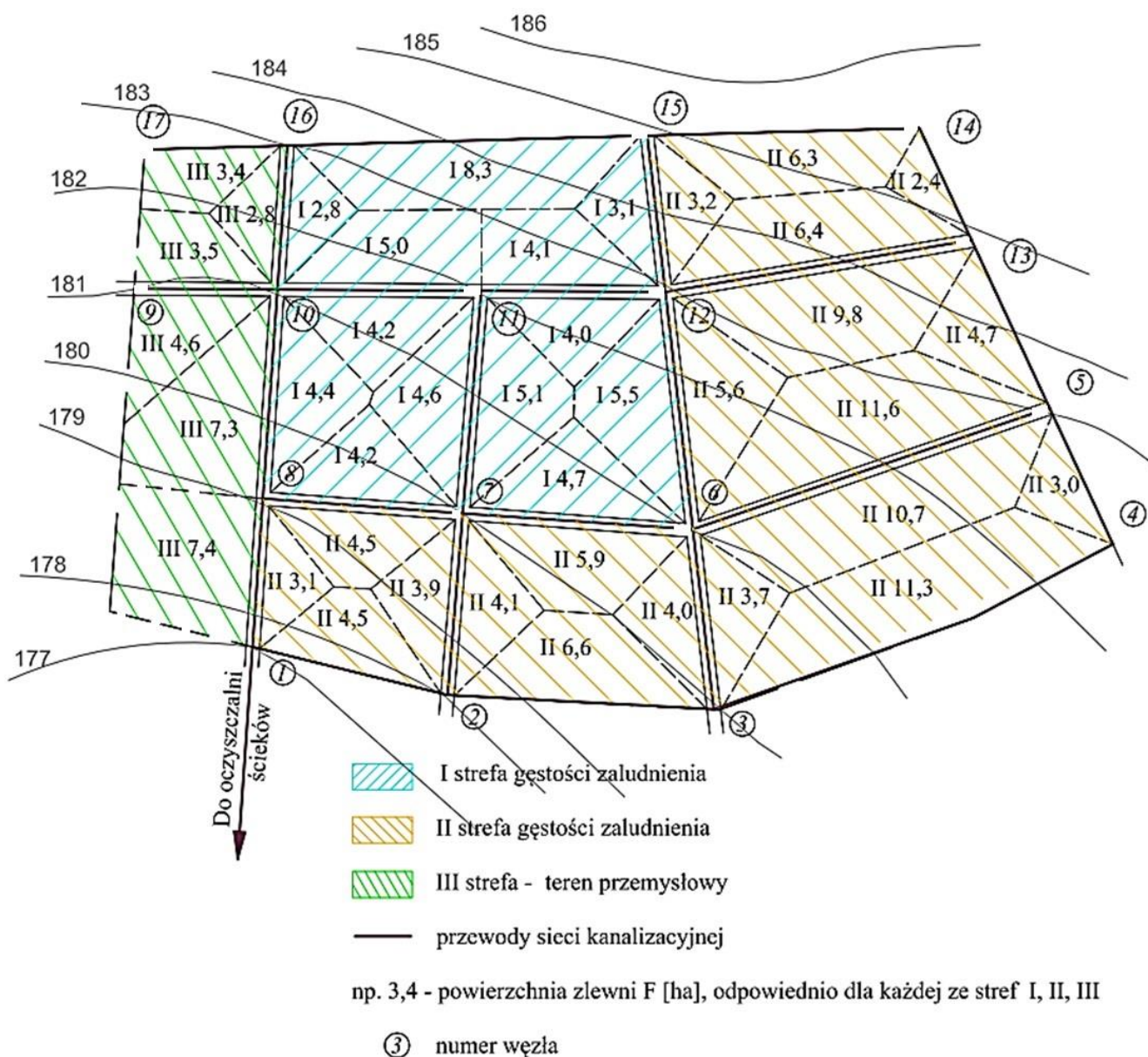
Tabela 1. Zestawienie wzorów do obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacji sanitarnej

Nazwa	Wzór	Jednostka
Przepływ obliczeniowy, Q_{obl}	$Q_{obl} = Q_s + Q_{inf}$ <p>gdzie: Q_{obl} – przepływ obliczeniowy, [dm³/s] Q_s – przepływ ścieków bytowych i przemysłowych między węzłem początkowym (p) a końcowym (k) odcinka, [dm³/s] Q_{inf} – przepływ wód infiltracyjnych, [dm³/s]</p>	dm ³ /s
Przepływ ścieków bytowych i przemysłowych, Q_s	$Q_s = q \cdot \Sigma F$ <p>gdzie: Q_s – przepływ ścieków bytowych i przemysłowych między węzłem początkowym (p) a końcowym (k) odcinka, [dm³/s] q – jednostkowe, maksymalne godzinowe odpływy ścieków w zależności od gęstości zaludnienia i przeznaczenia terenu, [dm³/(s·ha)] Wartości q należy przyjąć z tabeli 2 ΣF – suma powierzchni zlewni przynależnych do danego odcinka kanału, [ha] Wartości F należy przyjąć z rysunku 1</p>	dm ³ /s
Przepływ wód infiltracyjnych, Q_{inf}	$Q_{inf} = q_{inf} \cdot \Sigma F$ <p>gdzie: Q_{inf} – przepływ wód infiltracyjnych między węzłem początkowym (p) a końcowym (k) odcinka, [dm³/s] q_{inf} – jednostkowa ilość wód infiltracyjnych, [dm³/(s·ha)]; do obliczeń należy przyjąć $q_{inf} = 0,1$ dm³/(s·ha) ΣF – suma powierzchni zlewni przynależnych do danego odcinka kanału, [ha] Wartości F należy przyjąć z rysunku 1</p>	dm ³ /s
Spadek kanału na odcinku, i	$i = \frac{z^p - z^k}{L} \cdot 1000$ <p>gdzie: i – spadek kanału na odcinku między węzłami, [‰]</p>	‰

	<p>Z^p – rzędna dna kanału w węźle początkowym odcinka (węzeł na początku strzałki oznaczającej kierunek przepływu), [m n.p.m.]</p> <p>Z^k – rzędna dna kanału w węźle końcowym odcinka (węzeł na końcu strzałki oznaczającej kierunek przepływu), [m n.p.m.]</p> <p>L – długość odcinka pomiędzy węzłami, [m]</p>	
--	---	--

Tabela 2. Jednostkowe, maksymalne godzinowe odpływy ścieków

Rodzaj strefy	Jednostkowe, maksymalne godzinowe odpływy ścieków
I strefa gęstości zaludnienia	$q_I = 2,0 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$
II strefa gęstości zaludnienia	$q_{II} = 0,5 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$
III strefa - teren przemysłowy	$q_{III} = 1,1 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$

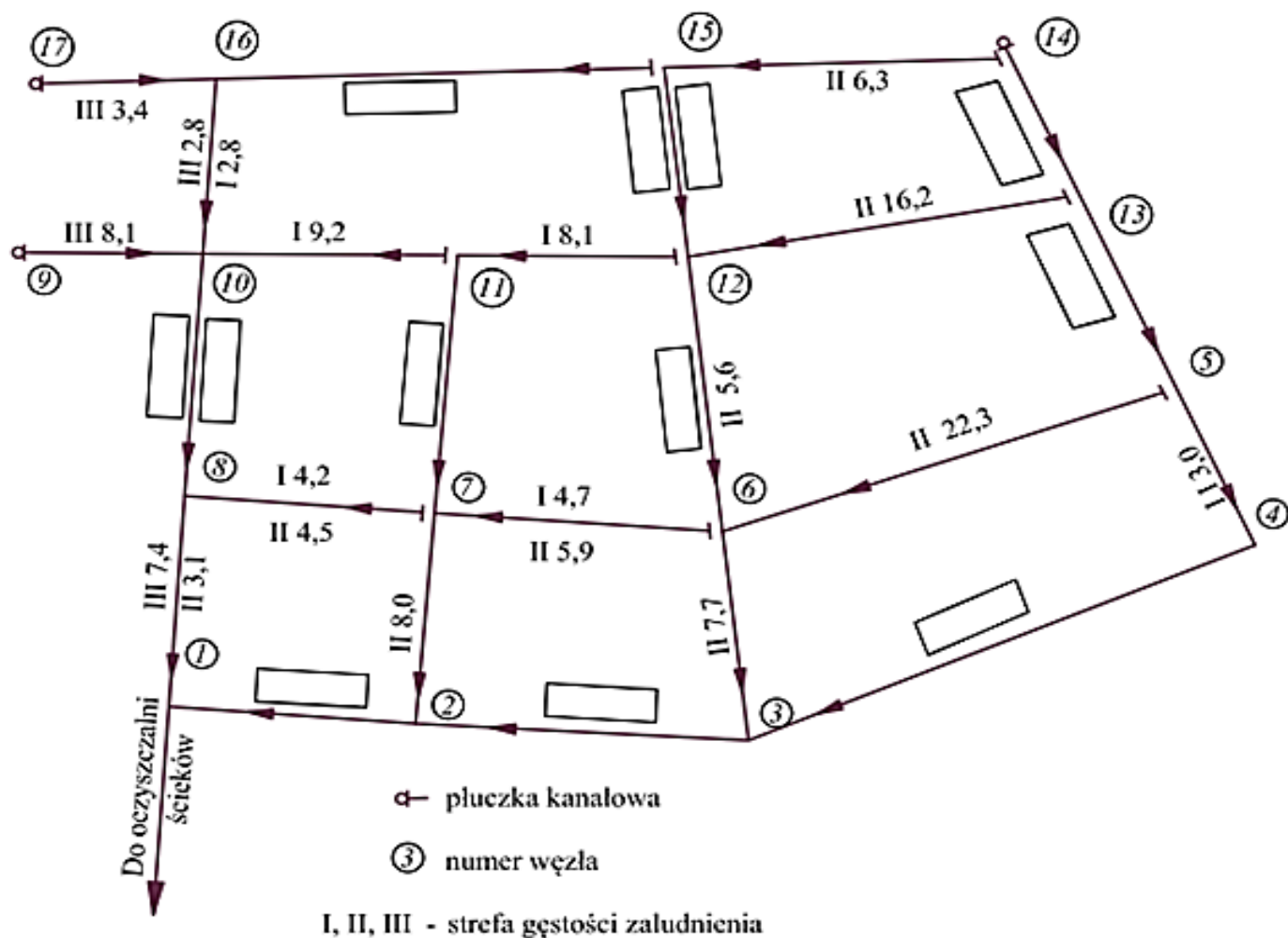


Rysunek 1. Plan zagospodarowania przestrzennego z wytrasowaną siecią kanałów ściekowych i podziałem powierzchni zlewni

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- uzupełniony schemat z obliczonymi powierzchniami zlewni poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej z uwzględnieniem podziału na strefy zaludnienia – Rysunek A,
- uzupełniona tabela z zsumowanymi powierzchniami zlewni poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej z uwzględnieniem podziału na strefy zaludnienia – Tabela A ,
- obliczone przepływy ścieków bytowych, przemysłowych oraz wód infiltracyjnych sieci kanalizacyjnej – Tabela B,
- uzupełniony schemat rozwiązania wysokościowego sieci kanalizacyjnej – Rysunek B,
- uzupełniony przedmiar robót ziemnych związanych z montażem sieci kanalizacyjnej na odcinku 4-5 – Tabela C



np. 3,4 - powierzchnia zlewni F [ha], odpowiednio dla każdej ze stref I, II, III

Rysunek A. Schemat z obliczonymi powierzchniami zlewni poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej z podziałem na strefy gęstości zaludnienia

Tabela A. Zsumowane powierzchnie zlewni dla poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej zgodnie z rysunkiem 1

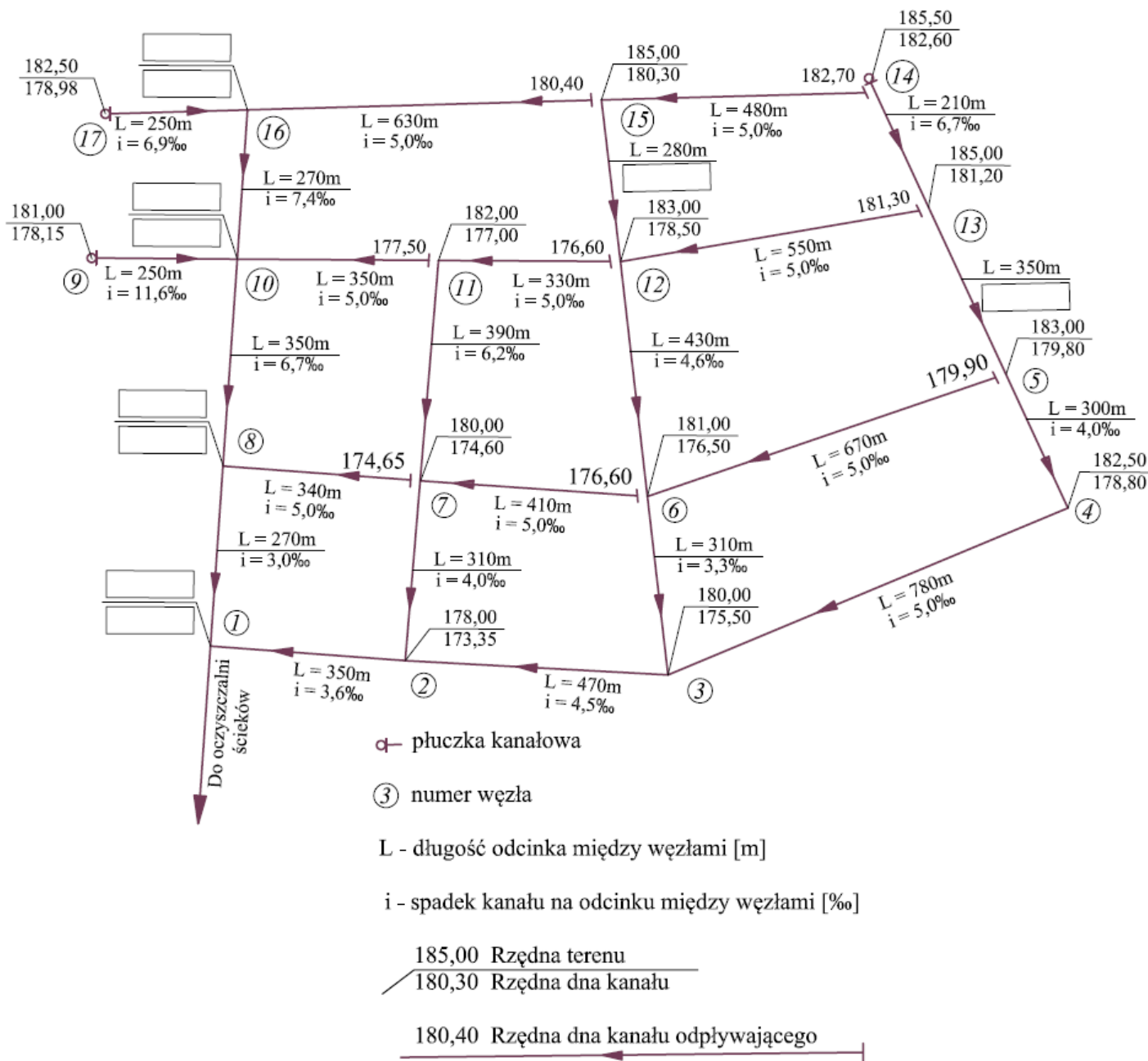
odcinek	F_I [ha]	ΣF_I [ha]	F_{II} [ha]	ΣF_{II} [ha]	F_{III} [ha]	ΣF_{III} [ha]
14-3	-----	-----			-----	-----
15-2					-----	-----
11-1					-----	-----
16-1						
ΣF	-----		-----		-----	

F_I, F_{II}, F_{III} – powierzchnie zlewni przynależne do danej strefy zaludnienia, [ha]
 $\Sigma F_I, \Sigma F_{II}, \Sigma F_{III}$ – wartość sumy powierzchni zlewni danej strefy zaludnienia, [ha]

Tabela B. Obliczenie przepływów ścieków bytowych i przemysłowych oraz wód infiltracyjnych

Numer odcinka	Przepływ ścieków Q_s [dm ³ /s]			Ilość wód infiltracyjnych Q_{inf} [dm ³ /s]	Przepływ obliczeniowy Q_{obl} [dm ³ /s]
	I strefa	II strefa	III teren przemysłowy		
14 - 3	-----		-----		
15 - 2			-----		
11 - 1			-----		
16 - 1					

Uwaga! Wyniki obliczeń należy zaokrąglić do jednego miejsca po przecinku



Rysunek B. Schemat rozwiązania wysokościowego sieci kanalizacyjnej

Uwaga. Rzędne terenu uzupełnij na podstawie Rysunku 1. Plan zagospodarowania przestrzennego

Tabela pomocnicza do rysunku B (Uwaga! Wyniki obliczeń należy zaokrąglić do dwóch miejsc po przecinku)

Odcinek	długość odcinka L[m]	spadek kanału i[‰]	różnica wysokości..... h	rzędna dna kanału w węzle	
				początkowym odcinka.....	końcowym odcinka....
16 - 10					
10 - 8					
8 - 1					
15 - 12				180,30	178,50
13 - 5				181,20	179,80

Tabela C. Przedmiar robót ziemnych związanych z montażem sieci kanalizacyjnej na odcinku 4-5

Lp.	Podstawa	Opis robót i obliczenia	Jednostka miary	Ilość*
1	KNNR 1 0202-07	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,60 m ³ w gruncie kategorii I-II z transportem urobku na odległość do 1 km samochodem samowyladowczym. Szerokość wykopu 1,5 m. Ilość robót		
2	KNNR 4 1411-02	Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich gr. 15 cm. Ilość robót		
3	KNNR 4 1411-02	Obsypka i zasypanie wykopu z materiałów sypkich dla kanału o średnicy zewnętrznej 250 mm – pełna wymiana gruntu. Ilość robót		
4	KNR-W 2-18 0408- 03	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 250 mm.		
5	KNR-W 2-18 0421- 03	Kształtki PVC kanalizacji zewnętrznej jednokielichowe łączone na wcisk o śr. zewn. 250 mm. Należy przyjąć 2 % na każdy 1 m długości rur. Ilość kształtek		
6	KNNR 4 1608-02	Próba pneumatyczna szczelności sieci kanalizacyjnych z rur typu HOBAS, PVC, PE, PEHD o śr. 250 mm. 200 m -1 próba Ilość robót	ilość prób	

* Wyniki obliczeń należy zaokrąglić do jednego miejsca po przecinku

Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

