

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

Oznaczenie 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.20-01-22.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2022

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 10 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

Opracuj elementy projektu przydomowej oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym dla jednorodzinnego budynku zamieszkanego przez pięcioosobową rodzinę.

Ciepła woda w budynku przygotowywana jest przez kocioł na gaz ziemny zgodnie z PN-C-04750:2011.

Budynek jest wyposażony w lokalną kanalizację dla ścieków bytowych.

Czas przetrzymania ścieków w osadniku gnilnym będzie wynosił 3 dni.

Teren działki budowlanej stanowi grunt bardzo dobrze przepuszczalny – pospółka i gruby piasek do głębokości 1,90 m. Głębokość zalegania wód gruntowych stwierdzono na poziomie 2,30 m od powierzchni terenu. Rzędna terenu wokół budynku wynosi 109,00 m.

Na podstawie rysunków i danych zawartych w tabelach:

- oblicz dobową ilość ścieków bytowych odprowadzanych do oczyszczalni – tabela A.,
- oblicz pojemność osadnika gnilnego i długość przewodów drenażu rozsączającego – tabela A.,
- oblicz rzędne punktów charakterystycznych drenażu rozsączającego – tabela B.,
- uzupełnij schemat zagospodarowania działki – rysunek 1.,
- uzupełnij rzut instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków – rysunek 2.,
- uzupełnij przekrój poprzeczny instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków – rysunek 3.,
- sporządź wykaz czynności technologicznych związanych z montażem drenażu rozsączającego - tabela C.

Wyniki obliczeń zapisz z dokładnością wskazaną pod tabelami.

Tabela 1. Wzory do obliczenia wartości związane z doбором pojemności osadnika gnilnego i długości drenu rozsączającego

Opis	Symbol	Wzór	Jednostka
Dobowa ilość ścieków odprowadzanych do oczyszczalni	Q_d	$Q_d = q \cdot M$ <i>gdzie:</i> M – liczba mieszkańców q – jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków, $\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$	dm^3/d
Pojemność osadnika gnilnego	V_o	$V_o = M \cdot (q \cdot t + 365 \cdot V_{os}) \cdot 0,001$ <i>gdzie:</i> M – liczba mieszkańców q – jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków, $\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$ t – czas przetrzymania ścieków, d V_{os} – pojemność osadnika zajęta przez osad na dnie i kożuch na powierzchni ścieków, $\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$ – do obliczeń należy przyjąć $V_{os} = 0,4 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$ Uwaga! <i>Pojemność osadnika gnilnego należy przyjąć w zaokrągleniu w górę, do pełnych m^3</i>	m^3
Obliczeniowa długość drenu rozsączającego	L_o	$L_o = Q_d / q_d$ <i>gdzie:</i> Q_d – dobowa ilość ścieków odprowadzanych do oczyszczalni, dm^3/d q_d – jednostkowe obciążenie drenu rozsączającego w zależności od rodzaju gruntu, $\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$	m
Długość pojedynczego drenu rozsączającego	L_p	$L_p = L_o / I$ <i>gdzie:</i> L_o – Obliczeniowa długość drenu rozsączającego, m I – liczba drenów rozsączających, szt. – do obliczeń należy przyjąć, że oczyszczalnia obsługiwana będzie przez 3 nitki drenów rozsączających, $I = 3 \text{ szt.}$ Uwaga! <i>Długość pojedynczego drenu rozsączającego L_p należy przyjąć w zaokrągleniu w górę, do pełnych metrów.</i>	m
Całkowita długość drenu rozsączającego	L_c	$L_c = L_p \cdot I$ <i>gdzie:</i> L_p – długość pojedynczego drenu rozsączającego, m – należy podstawić wartość zaokrągloną w górę, do pełnych metrów, I – liczba drenów rozsączających, szt. – do obliczeń należy przyjąć, że oczyszczalnia obsługiwana będzie przez 3 nitki drenów rozsączających, $I = 3 \text{ szt.}$	m

Tabela 2. Jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków

Rodzaj budynku i jego standard	Wartość jednostkowej ilości odprowadzanych ścieków q
	$[\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}]$
Mieszkania w domach jednorodzinnych z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalnym urządzeniem do podgrzewania wody i zbiorczą kanalizacją	180
Mieszkania w domach jednorodzinnych z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalnym urządzeniem do podgrzewania wody z lokalną kanalizacją	150
Mieszkania z niepełnym wyposażeniem sanitarnym	50 ÷ 250

Tabela 3. Dopuszczalne obciążenie drenów według testu perkolacyjnego

Głębokość zalegania wody gruntowej od drenu	Dopuszczalne obciążenie drenów dla różnych kategorii gruntu q_d			
m	$[dm^3/M \cdot d]$			
-	A	B	C	D
1,0 ÷ 1,5	12	6	4	nie nadają się do rozsączania ścieków
> 1,5	15	12	6	
Kategorie gruntu: A – bardzo dobra przepuszczalność (pospółka, żwir, gruby piasek) B – dobra przepuszczalność (średnie i drobne piaski, piasek gliniasty) C – umiarkowana przepuszczalność (gliny piaszczyste) D – zła przepuszczalność (głina lub il z domieszką piasku)				

Tabela 4. Wymagane odległości zbiorników na nieczystości ciekłe i drenaży rozsączających zlokalizowanych na nieskanalizowanych terenach zabudowy jednorodzinnej

Przydomowe oczyszczalnie ścieków o pojemności osadnika gnilnego do 10 m ³
– 15 m od osadnika gnilnego do studni – 5 m od osadnika gnilnego do okien i drzwi zewnętrznych budynków mieszkalnych – 2 m od osadnika gnilnego oraz drenażu rozsączającego do granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy) lub ciągu pieszego – 30 m od najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej do studni
Przydomowe oczyszczalnie ścieków o pojemności osadnika gnilnego powyżej 10 m ³ do 50 m ³
– 15 m od osadnika gnilnego do studni – 30 m od osadnika gnilnego do okien i drzwi zewnętrznych budynków mieszkalnych – 7,5 m od osadnika gnilnego do granicy działki sąsiedniej – 30 m od osadnika gnilnego do drogi (ulicy) lub ciągu pieszego

Do rozwiązania zadania wykorzystaj informacje i dane zawarte w tabelach i na rysunkach.

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- zestawienie wartości związanych z doбором pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozsączającego – tabela A,
- obliczenie rzędnych punktów charakterystycznych drenażu rozsączającego – tabela B,
- schemat zagospodarowania działki oraz rzut instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków – rysunek 1, 2,
- przekrój poprzeczny instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków – rysunek 3,
- wykaz czynności technologicznych związanych z montażem drenażu rozsączającego – tabela C.

Projektowanie przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynku jednorodzinnego

Tabela A. Zestawienie wartości obliczeniowych związanych z doбором pojemności osadnika gnilnego i długości drenu rozsączającego

Opis	Symbol	Wartość	Jednostka
Dobowa ilość ścieków bytowych odprowadzanych do przydomowej oczyszczalni ścieków	Q_d		dm^3/d
Pojemność osadnika gnilnego*	V_o		m^3
Obliczeniowa długość drenu rozsączającego	L_o		m
Długość pojedynczego drenu rozsączającego**	L_p		m
Całkowita długość drenu rozsączającego	L_c		m

Uwaga!

* Należy zaokrąglić w górę do pełnych m^3

** Należy zaokrąglić w górę do pełnych metrów

Tabela B. Obliczenie rzędnych punktów charakterystycznych drenu rozsączającego

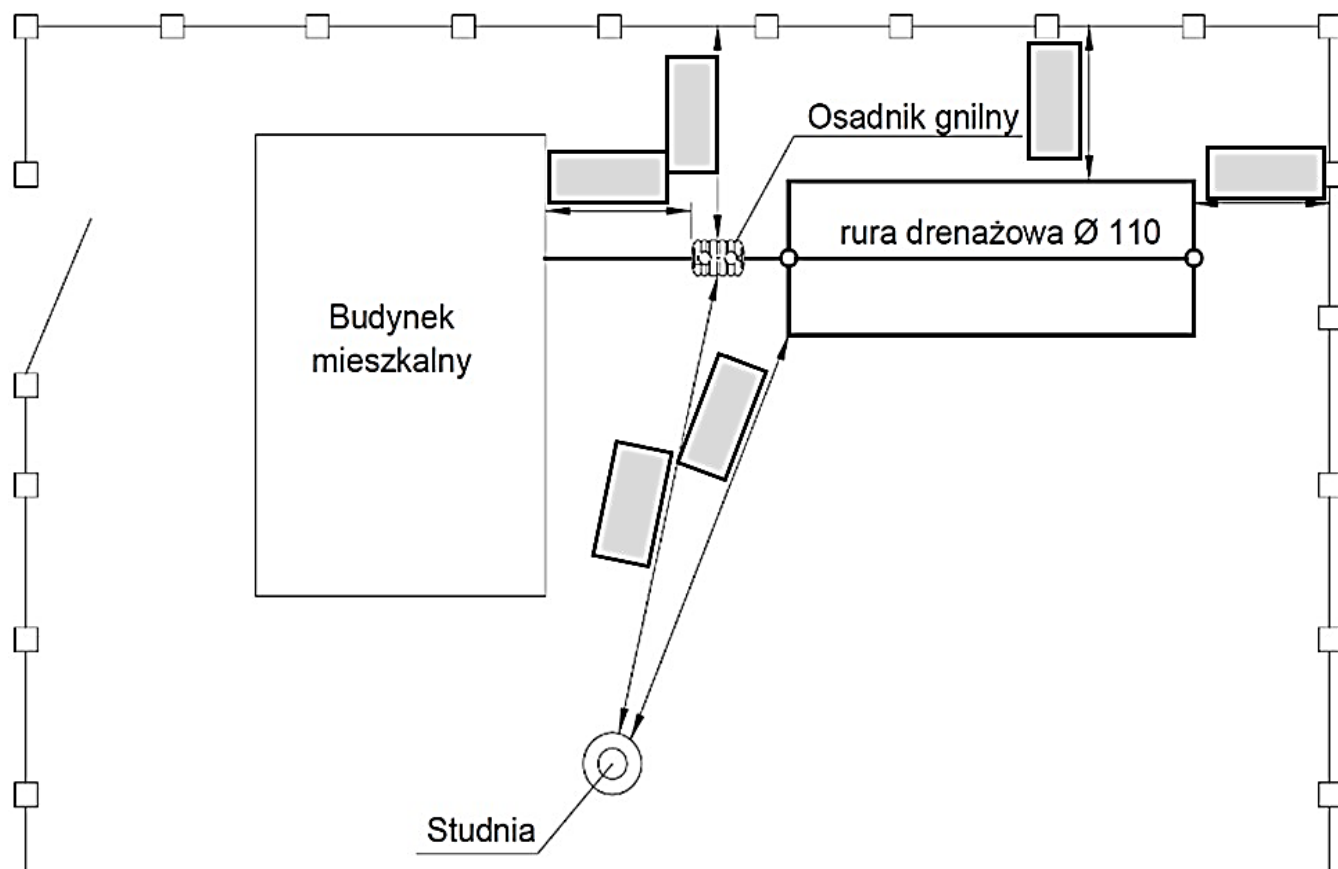
(obliczenia należy wykonać na podstawie rysunków 2 i 3)

Nazwa punktów obliczanego odcinka		Średnica przewodu na odcinku	Materiał	Długości odcinka L	Spadek i	Różnica wysokości * $\Delta h = i \cdot L$	Rzędne punktów obliczanego odcinka	
początkowy	końcowy						Początkowa Rz_p	Końcowa $Rz_k = Rz_p - \Delta h$
-	-	mm	-	m	%	m	m	m
B (budynek)	O1 (osadnik)	110	PVC	5,00	2	0,10	108,60	108,50
O2 (osadnik)	S1							
S1	S2							
S1	1							
1	3							
S2	3							
S1	2							
2	4							
S2	4							

* wartość różnicy wysokości Δh należy zaokrąglić do dwóch miejsc po przecinku.

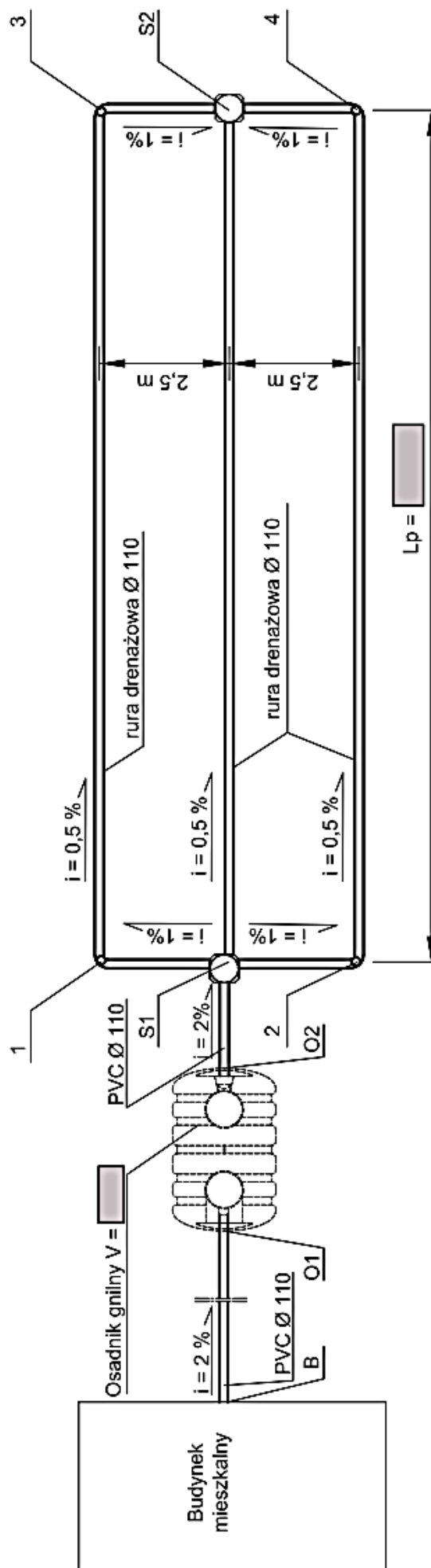
Rysunek 1. Schemat zagospodarowania działki

(Na podstawie danych zawartych w tabeli 4 należy uzupełnić zaciemnione pola w ramkach wpisując wartość oraz jednostkę miary)

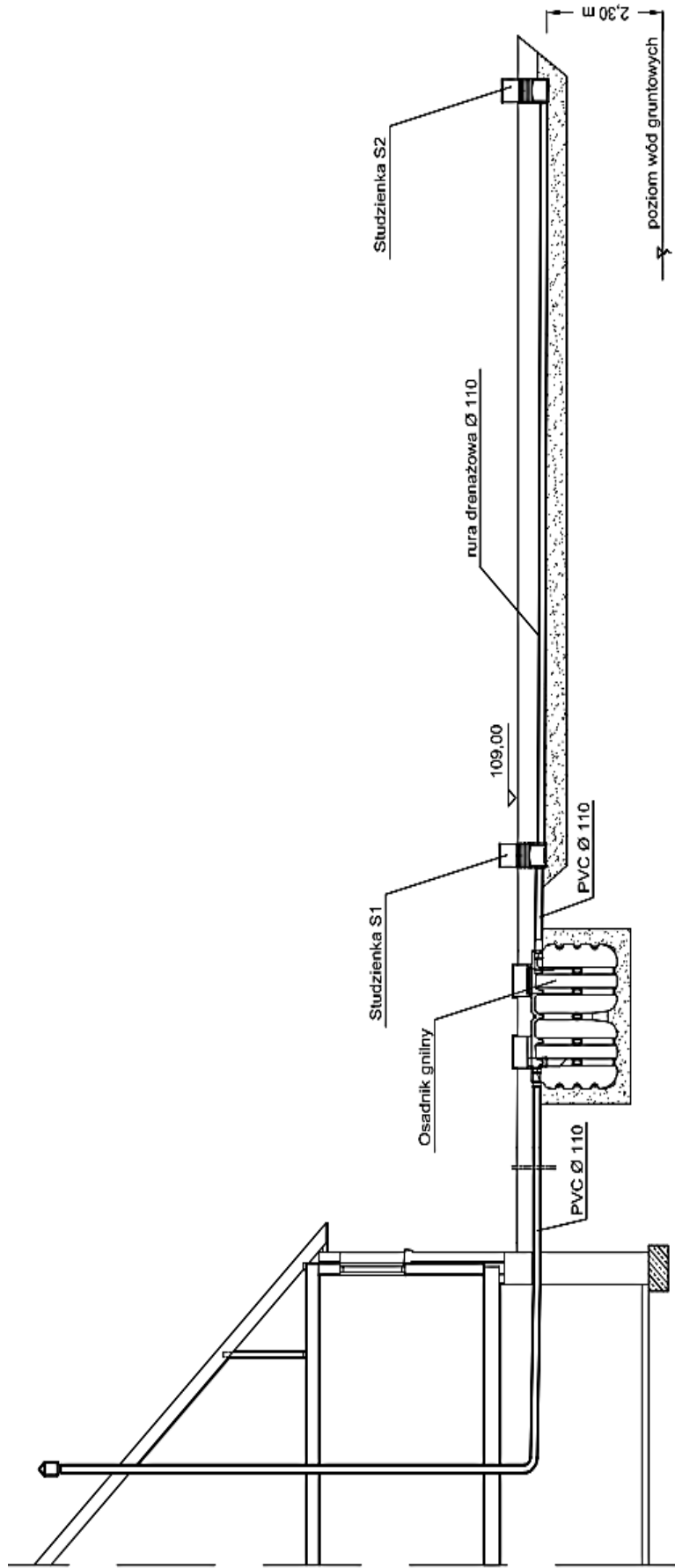


Rysunek 2. Rzut instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków

(Na podstawie wyników zapisanych w Tabeli A. Zestawienie wartości obliczeniowych związanych z doborem pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozsączającego należy uzupełnić zaciemnione pola w ramkach – wpisać wartość oraz jednostkę miary)



Rysunek 3. Przekrój poprzeczny instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków
 (Na podstawie wyników zapisanych w Tabeli B. Obliczenie rzędnych punktów charakterystycznych drenażu rozsączającego należy uzupełnić zaciemnioną pola w ramkach)



rzędna terenu	109,00	109,00	109,00	109,00	S2
rzędna dna rury			*		
spadki, średnica, materiał	2 % PVC Ø 110	Osadnik gnilny PVC Ø 110	2 % PVC Ø 110	0,5 % rura drenażowa perforowana PVC Ø 110	
odległość [m]	5,00	1,90	1,50		
	B	O1	O2	S1	S2

Wszystkie rzędne należy wpisywać z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku
 * Za osadnikami należy zapisać taką samą rzędną, jak wyliczona rzędna przed osadnikami

Rysunek 4. Przekrój pionowy przez drenaż rozsączający (warstwy montażowe)

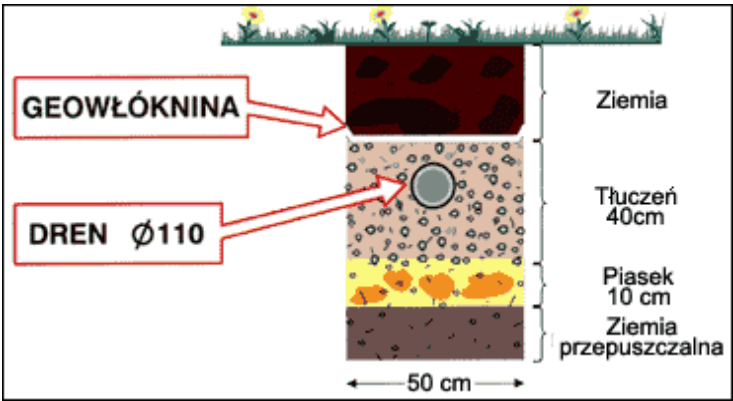


Tabela C. Wykaz czynności technologicznych związanych z montażem drenażu rozsączającego
(na podstawie rysunków 2, 3 i 4)

Lp.	Czynności technologiczne

Miejsce na obliczenia
(nie podlegające ocenie)