

SPIS TREŚCI

I CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.	Plan sytuacyjny	rys. nr D1	skala 1:500
2.	Profile kolektorów kanalizacyjnych	rys. nr D2.1 - D2.3	skala 1:100/500
3.	Studnia kanalizacyjna betonowa	rys. nr D3	skala 1:50
4.	Wpust deszczowy	rys. nr D4	skala 1:20
5.	Wyloty z kanalizacji	rys. nr D5.1-D5.2	schemat
6.	Schemat zabezpieczeń	rys. nr D6.1-D6.2	schemat
7.	Kłapa zwrotna	rys. nr D7	schemat

1. Informacje wstępne.....	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2. Lokalizacja inwestycji:	3
1.3. Inwestor	3
1.4. Podstawa opracowania.....	3
1.5. Materiały wyjściowe	3
1.6. Stan prawny nieruchomości	4
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu	4
2.1. Budowa geologiczna	4
2.2. Kategoria geotechniczna posadowienia obiektu	5
3. Rozwiązania projektowe	5
3.1. Koncepcja rozwiązania	5
3.2. Charakterystyka rozwiązania projektowego	5
3.3. Średnice przewodów i zastosowane materiały	6
3.4. Szczegółowe rozwiązania techniczne	6
3.5. Głębokość ułożenia przewodu	7
4. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	8
5. SKRZYŻOWANIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z ISTNIEJĄCYM I PROJEKTOWANYM UZBROJENIEM	12
5.1. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi.....	12
5.2. Skrzyżowania z liniami telekomunikacyjnymi	13
5.3. Skrzyżowania z gazociągami.....	13
5.4. Skrzyżowania z kanalizacją sanitarną.....	13
5.5. Skrzyżowania z wodociągami	14
6. RUROCIĄGI I UZBROJENIE – WYTYCZNE REALIZACYJNE.....	14
6.1. Odbiór robót	14
6.2. Materiały.....	14
6.2.1. Główne kolektory kanalizacyjne.....	14
6.2.2. Przykanaliki z wpustów deszczowych.....	15
7. UZBROJENIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ.....	16
7.1. Studnie kanalizacyjne betonowe DN1000, DN1200.....	16
7.2. Wpusty uliczne Wd.....	17
8. WYKONANIE ROBÓT	17
8.1. Roboty przygotowawcze.....	17
8.2. Roboty ziemne.....	18
8.3. Umocnienie ścian wykopu	18
8.4. Posadowienie kanału.....	19
8.5. Montaż rur	20
8.6. Próba szczelności	20
9. Warunki BHP	20
10. INFORMACJA DLA WYKONAWCY ROBÓT	21
11. UWAGI KOŃCOWE	21
12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	23

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje wstępne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami w ramach inwestycji pn.: **„Przebudowa drogi gminnej ul. Sportowa w miejscowości Tarnowiec w zakresie budowa ścieżki rowerowej wraz z odwodnieniem na działkach nr. 30/1, 32/1, 33/54, 35/2, 33/214, 547/3, 33/205”**.

Budowę w/w sieci wykonuje się z uwagi na konieczność odprowadzenia wód opadowych z terenu inwestycji.

Zaprojektowano kolektory kanalizacyjne z rur polipropylenowych o średnicach DN/OD 200mm, DN/OD 315mm, DN/OD 400mm PP SN8 wraz z przewodami przykanalików DN/OD 200mm PP SN8, zlokalizowane w obszarze inwestycji w pasie drogowym.

1.2. Lokalizacja inwestycji:

Inwestycja w całości zlokalizowana jest w województwie małopolskim, powiecie tarnowskim, w miejscowości Tarnowiec:

- dz. nr 30/1, 35/2, 29-0, 32/1, 33/205, 33/54 obręb: 0010 Tarnowiec.

1.3. Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Gmina Tarnów

ul. Krakowska 19

33-100 Tarnów

1.4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a biurem projektów. Zakres i forma projektu budowlanego jest zgodna z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. (Dz. U. Z 2012r. , poz. 462). Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.1)

1.5. Materiały wyjściowe

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o:

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r tekst jednolity z późniejszymi zmianami;

- Przepisy i normy branżowe w zakresie projektowania sieci wodno – kanalizacyjnych;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 Nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999r.);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wodno- kanalizacyjnych;
- Wytyczne producentów materiałów stosowanych w rozwiązaniach projektowych;
- Inne przepisy i materiały pomocnicze wymienione w dalszej części opracowania;
- Wizja w terenie;
- Dokumentacja fotograficzna;
- Konsultacje z projektantami innych branż w tym eN, tt, gaz;

1.6. Stan prawny nieruchomości

Projekt budowlano-wykonawczy opracowano na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 z naniesioną strukturą własności (numeracja działek ewidencyjnych). Całość terenów przewidzianych pod inwestycję będzie w posiadaniu Inwestora, a w pozostałych przypadkach Inwestor posiadał będzie prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Inwestycja zlokalizowana jest w zachodniej części miejscowości Tarnowiec. W sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji leżą tereny zabudowy jednorodzinnej oraz tereny sportowo - rekreacyjne. Istniejąca droga gminna – ul. Sportowa, na analizowanym odcinku posiada przekrój drogowy z jezdnią o nawierzchni bitumicznej i szerokości zmiennej, w zakresie 2,8m – 3,0m z obustronnymi poboczami oraz odcinkowo rowami odwadniającymi. Na całym odcinku planowanej ścieżki rowerowej nawierzchnia znajduje się w zadowalającym stanie, jednakże występują tam również ubytki i nieregularny profil drogi zarówno podłużny jak i poprzeczny, który stwarza utrudnienia dla poruszających się pojazdów i pieszych. Przedmiotowa ulica krzyżuje się z drogą gminną – ul. Południową oraz ul. Księdza Stanisława Prusa.

2.1. Budowa geologiczna

Dla potrzeb niniejszej dokumentacji nie dokonywano specjalnego rozpoznania geologicznego. Z analizy ilości i głębokości istniejącego podziemnego uzbrojenia technicznego można wnioskować, że występują korzystne warunki gruntowe dla realizacji sieci kanalizacyjnej i zalicza się je do prostych.

W przypadku napływu wód gruntowych do wykopu należy zastosować odwodnienie dna wykopu obustronnym drenem \varnothing 150 mm. Wody napływowe odprowadzić do studzienek drenarskich \varnothing 50cm w rozstawie co 30 m i z nich odprowadzić do odbiornika (rowy).

Warunki gruntowe w podłożu terenu badań uważa się za proste.

2.2. Kategoria geotechniczna posadowienia obiektu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463 z dnia 25.04.2012r.) obiekty liniowe - projektowaną sieć wodociągową w **prostych warunkach gruntowych** panujących w podłożu zaliczyć należy do **II kategorii geotechnicznej**.

Posadowienie należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowych.

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Koncepcja rozwiązania

Przy projektowaniu kolektora kanalizacji deszczowej kierowano się następującymi, niżej wymienionymi wytycznymi:

- ✓ wody opadowe z wpustów deszczowych odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji deszczowej, jeden odbiornik to potok „Dębica” (odbiornik wód opadowych z wylot W1) natomiast drugi to rów „bez nazwy” (odbiornik wód opadowych z wylotu W2, W3 i W4).
- ✓ odprowadzenie wód opadowych z terenu inwestycji do projektowanych kolektorów deszczowych wykonane będzie poprzez budowę studni DN1000 i DN1200;
- ✓ położenie niwelety kolektora zapewnia grawitacyjny spływ ścieków deszczowych do odbiorników - istniejących kolektorów deszczowych zlokalizowanych w rejonie projektowanej inwestycji;
- ✓ kanały zaprojektowano z rur nowej generacji PP SN8 DN/OD;
- ✓ zaprojektowano studnie kanalizacyjne betonowe o średnicach DN1000, DN1200mm i DN2000mm;
- ✓ na studzienkach rewizyjnych wzdłuż całego ciągu zaprojektowano włazy typu Ø600 z żeliwa sferoidalnego, z ramą okrągłą, z pokrywą zatraskową na uszczelce, o wytrzymałości D400;
- ✓ studzienki wodościekowe zaprojektowano z osadnikiem w dnie o głębokości 0,80m, z płaskim wpustem, na zawiasie z zabezpieczeniem przed kradzieżą;

Wszystkie w/w wytyczne zostały w projekcie spełnione.

3.2. Charakterystyka rozwiązania projektowego

Zaprojektowano budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami oraz studniami DN1000, DN1200mm i DN2000mm. Kolektory deszczowe zostały zaprojektowane w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej.

3.3. Średnice przewodów i zastosowane materiały

Zaprojektowano kolektory kanalizacyjne z rur o średnicach DN/OD 200mm, DN/OD 315mm, DN/OD 400mm PP SN8 oraz przewody przykanalików DN/OD 200mm PP SN8.

3.4. Szczegółowe rozwiązania techniczne

Budowa kolektora kanalizacji deszczowej na odc. „W1 - Wd1”

- a) Projektuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 o średnicy:
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D1 – Wd1" o długości L=14,60m;
- b) Na przedmiotowym odcinku projektuje się wylot dokowy DN200mm z klapą zwrotną;
- c) Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano studnię betonową DN1000mm;
- d) Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano wpust deszczowy „Wd1” betonowy DN500 z osadnikiem;
- e) Umocnienie cieku na skarpach w dół i w górę od osi wylotu płytami betonowymi np. "JOMB" ułożonymi na podsypce z pospółki o grubości 10cm. Ubezpieczenie rozpoczęte i zakończone palisadą z pali drewnianych o długości L=1,50m i średnicy \varnothing 12-15cm.

Budowa kolektora kanalizacji deszczowej na odc. „W2 – D2.6”

- a) Projektuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami z rur PP SN8 o średnicy:
 - DN/OD 315mm PP SN8 na odcinku "W2 – D2.6" o długości L=106,30m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D2.3 – Wd2.2" o długości L=2,00m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D2.6 – Wd2.3" o długości L=2,10m;
- b) Odprowadzenie wód zaprojektowano poprzez zabudowę studni DN2000mm na istniejącym przepuście DN600mm i odprowadzenie wód do przepustu na istniejącym rowie;
- c) Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano cztery studnie betonowe DN1000 i jedna studnia DN1200mm,
- d) Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano trzy wpusty deszczowe betonowe DN500 z osadnikiem;

Budowa kolektora kanalizacji deszczowej na odc. „W3 – D3.13”

- a) Projektuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami z rur PP SN8 o średnicy:
 - DN/OD 400mm PP SN8 na odcinku "W3 – D3.7" o długości L=186,40m;
 - DN/OD 315mm PP SN8 na odcinku "D3.7 – D3.13" o długości L=273,70m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.2 – Wd3.1" o długości L=1,80m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.2 – Wd3.2" o długości L=1,40m;

- DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.3 – Wd3.3" o długości L=2,70m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.6 – Wd3.4" o długości L=1,50m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.6 – Wd3.5" o długości L=3,30m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.7 – Wd3.6" o długości L=3,30m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.7 – Wd3.7" o długości L=1,60m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.8 – Wd3.8" o długości L=3,50m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.8 – Wd3.9" o długości L=1,40m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.9 – Wd3.10" o długości L=3,80m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.9 – Wd3.11" o długości L=1,70m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.10 – Wd3.12" o długości L=3,90m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.10 – Wd3.13" o długości L=1,70m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.11 – Wd3.14" o długości L=3,70m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.11 – Wd3.15" o długości L=1,60m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.12 – Wd3.16" o długości L=3,70m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.12 – Wd3.17" o długości L=1,60m;
 - DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D3.13 – Wd3.18" o długości L=1,50m;
- b)** Odprowadzenie wód zaprojektowano poprzez zabudowę studni DN2000mm na istniejącym przepuszczeniu DN600mm i odprowadzenie wód do przepustu na istniejącym rowie;
- c)** Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano 6 studni betonowych DN1000 i 6 studni betonowych DN1200mm,
- d)** Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano 18 wpustów deszczowych betonowych DN500 z osadnikami;

Budowa kolektora kanalizacji deszczowej na odc. „W4 – Wd2.1”

- a)** Projektuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 o średnicy:
- DN/OD 200mm PP SN8 na odcinku "D2.1 – Wd2.1" o długości L=3,30m;
- b)** Odprowadzenie wód zaprojektowano poprzez zabudowę studni DN2000mm na istniejącym przepuszczeniu DN600mm i odprowadzenie wód do przepustu na istniejącym rowie;
- c)** Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano wpust deszczowy „Wd2.1” betonowy DN500 z osadnikiem;

3.5. Głębokość ułożenia przewodu

Układ wysokościowy niwelety projektowanego kanału i przykanalików jest ściśle determinowany układem wysokościowym istniejącego oraz projektowanego terenu, rzędnymi istniejących kolektorów deszczowych – odbiorników wód opadowych. Głębokość ułożenia

przewodu uzależniona jest także od głębokości posadowienia istniejącej i projektowanej infrastruktury podziemnej.

4. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Całkowity bilans wód opadowych spływających z terenu poszczególnych zlewni do wyznaczonych odbiorników:

Wylot W1:

Obliczeniowe ilości wód deszczowych odprowadzanych z projektowanej ścieżki rowerowej, drogi i terenów przyległych wyznaczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu, która opisana jest wzorem:

Przepływ obliczeniowy

$$Q = q \times \varphi \times \psi \times F$$

gdzie: Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanej zlewni [l/s]

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – współczynnik spływu

F – powierzchnia zlewni [ha]

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$q = A/t^{0,667}$$

gdzie:

A -Współczynnik charakteryzujący warunki hydrologiczne zlewni, zależny od średniej rocznej wysokości opadu i przyjętej częstotliwości deszczu miarodajnego,

t- czas trwania deszczu miarodajnego [min],

$$A = 6,631 \cdot (H^2 \cdot C)^{1/3}$$

H - suma średnich opadów rocznych [mm],

H=700mm,

C -ilość lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu.

C =2 lata (dla kanalizacji drugorzędnych poza kolektorami i burzowcami) => P=50%

t= 15 min

$$A = 6,631 \cdot (700^2 \cdot 2)^{1/3} = 658,6$$

$$q = 658,6 / 15^{0,667} = 108,19 \text{ [dm}^3\text{/s/ha]}$$

- współczynnik opóźnienia $\varphi = 1$
- współczynnik spływu powierzchniowego ψ -zależny od zagospodarowania terenu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki:

$\Psi_1 = 0,9$ pow. asfaltowa oraz z kostki brukowej

$F_1 = 0,019$ ha

$F_{zred} = 0,019 \cdot 0,9 = 0,0171$ ha

$$\mathbf{Q_{50\%} = 0,0171 \cdot 108,19 \cdot 1 = 1,85 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Wylot W2:

Obliczeniowe ilości wód deszczowych odprowadzanych z projektowanej ścieżki rowerowej, drogi i terenów przyległych wyznaczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu, która opisana jest wzorem:

Przepływ obliczeniowy

$$\mathbf{Q = q \times \varphi \times \psi \times F}$$

gdzie: Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanej zlewni [l/s]

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – współczynnik spływu

F – powierzchnia zlewni [ha]

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$\mathbf{q = A/t^{0,667}}$$

gdzie:

A -Współczynnik charakteryzujący warunki hydrologiczne zlewni, zależny od średniej rocznej wysokości opadu i przyjętej częstotliwości deszczu miarodajnego,

t- czas trwania deszczu miarodajnego [min],

$$\mathbf{A = 6,631 \cdot (H^2 \cdot C)^{1/3}}$$

H - suma średnich opadów rocznych [mm],

H=700mm,

C -ilość lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu.

C =2 lata (dla kanalizacji drugorzędnych poza kolektorami i burzowcami) => P=50%

t= 15 min

$$\mathbf{A = 6,631 \cdot (700^2 \cdot 2)^{1/3} = 658,6}$$

$$\mathbf{q = 658,6 / 15^{0,667} = 108,19 \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}}$$

- współczynnik opóźnienia $\varphi = 1$
- współczynnik spływu powierzchniowego ψ - zależny od zagospodarowania terenu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki:

$\psi_1 = 0,9$ pow. asfaltowa oraz z kostki brukowej

$F_1 = 0,088$ ha

$F_{zred} = 0,088 \cdot 0,9 = 0,0792$ ha

$$\mathbf{Q_{50\%} = 0,0792 \cdot 108,19 \cdot 1 = 8,57 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Wylot W3:

Obliczeniowe ilości wód deszczowych odprowadzanych z projektowanej ścieżki rowerowej, drogi i terenów przyległych wyznaczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu, która opisana jest wzorem:

Przepływ obliczeniowy

$$\mathbf{Q = q \times \varphi \times \psi \times F}$$

gdzie: Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanej zlewni [l/s]

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – współczynnik spływu

F – powierzchnia zlewni [ha]

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$\mathbf{q = A/t^{0,667}}$$

gdzie:

A -Współczynnik charakteryzujący warunki hydrologiczne zlewni, zależny od średniej rocznej wysokości opadu i przyjętej częstotliwości deszczu miarodajnego,

t- czas trwania deszczu miarodajnego [min],

$$\mathbf{A = 6,631 \cdot (H^2 \cdot C)^{1/3}}$$

H - suma średnich opadów rocznych [mm],

H=700mm,

C -ilość lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu.

C =2 lata (dla kanalizacji drugorzędnych poza kolektorami i burzowcami) => P=50%

t= 15 min

$$\mathbf{A = 6,631 \cdot (700^2 \cdot 2)^{1/3} = 658,6}$$

$$\mathbf{q = 658,6 / 15^{0,667} = 108,19 \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}}$$

- współczynnik opóźnienia $\varphi = 1$
- współczynnik spływu powierzchniowego ψ -zależny od zagospodarowania terenu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki:

$\psi_1 = 0,9$ pow. asfaltowa oraz z kostki brukowej

$\psi_2 = 0,15$ pow. zielona

$F_1 = 0,255$ ha

$F_2 = 0,332$ ha

$F_{\text{zred}} = 0,255 \cdot 0,9 + 0,332 \cdot 0,15 = 0,279$ ha

$$\mathbf{Q_{50\%} = 0,279 \cdot 108,19 \cdot 1 = 30,21 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Wylot W4:

Obliczeniowe ilości wód deszczowych odprowadzanych z projektowanej ścieżki rowerowej i drogi wyznaczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu, która opisana jest wzorem:

Przepływ obliczeniowy

$$\mathbf{Q = q \times \varphi \times \psi \times F}$$

gdzie: Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanej zlewni [l/s]

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – współczynnik spływu

F – powierzchnia zlewni [ha]

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$\mathbf{q = A/t^{0,667}}$$

gdzie:

A -Współczynnik charakteryzujący warunki hydrologiczne zlewni, zależny od średniej rocznej wysokości opadu i przyjętej częstotliwości deszczu miarodajnego,

t- czas trwania deszczu miarodajnego [min],

$$\mathbf{A = 6,631 \cdot (H^2 \cdot C)^{1/3}}$$

H - suma średnich opadów rocznych [mm],

H=700mm,

C -ilość lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu.

C =2 lata (dla kanalizacji drugorzędnych poza kolektorami i burzowcami) => P=50%

t= 15 min

$$\mathbf{A = 6,631 \cdot (700^2 \cdot 2)^{1/3} = 658,6}$$

$$q = 658,6 / 15^{0,667} = 108,19 \text{ [dm}^3\text{/s/ha]}$$

- współczynnik opóźnienia $\varphi = 1$
- współczynnik spływu powierzchniowego ψ - zależny od zagospodarowania terenu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki:

$\Psi_1 = 0,9$ pow. asfaltowa oraz z kostki brukowej

$F_1 = 0,027 \text{ ha}$

$F_{\text{zred}} = 0,027 \cdot 0,9 = 0,0243 \text{ ha}$

$$Q_{50\%} = \underline{0,0243 \cdot 108,19 \cdot 1 = 2,63 \text{ dm}^3\text{/s}}$$

5. SKRZYŻOWANIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z ISTNIEJĄCYM I PROJEKTOWANYM UZBROJENIEM

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne i montażowe muszą być prowadzone ręcznie, zgodnie z wymaganiami i pod ścisłym nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót zinwentaryzować w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie odkrywek w celu ustalenia rzeczywistych głębokości istniejącego uzbrojenia i doboru ewentualnego sposobu zabezpieczenia na okres robót. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w stosunku do głębokości przyjętych w niniejszym projekcie należy przed przystąpieniem do realizacji upewnić się, czy nie ma kolizji uzbrojenia istniejącego z sieciami projektowanymi.

Skrzyżowania projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na profilu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie kolektora zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne, sieci wodociągowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów. Przewody krzyżujące się z projektowanymi kolektorami po ich odkryciu winny zostać zabezpieczone przez podwieszenie. Przewody większej średnicy trzeba dodatkowo podeprzeć do elementów ubezpieczenia wykopu. Roboty ziemne w obrębie przekroczeń wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Użytkownika.

5.1. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi

W przypadku układania kolektorów pod kablowymi liniami elektroenergetycznymi ułożonymi w ziemi należy wykonać zabezpieczenia kabli przed osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod kanał. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami

kolektora i kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m. Kąt skrzyżowania winien być zgodny z wymaganiami właścicieli kabli. Zaleca się kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 45 stopni. Skrzyżowania mogą być zabezpieczone przy pomocy rur dwudzielnych z tworzywa termoutwardzalnego zakładanych na kable, których końcówki są zabezpieczone manszetami z elastomeru. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Na kablach nN rury powinny być koloru niebieskiego ($\Phi 110\text{mm}$ lub $\Phi 160\text{mm}$), zaś na kablach SN koloru czerwonego ($\Phi 160\text{mm}$). Przebudowa i zabezpieczenie wg odrębnej dokumentacji projektowej.

5.2. Skrzyżowania z liniami telekomunikacyjnymi

W przypadku układania kolektorów pod kablowymi liniami telekomunikacyjnymi umieszczonymi w ziemi, należy wykonać zabezpieczenia kabli przed osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod kanał. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami kolektora i przewodem telekomunikacyjnym (kablem lub kanalizacją) powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m. W przypadku skrzyżowania kolektora z urządzeniami telekomunikacyjnymi z zastosowaniem rur ochronnych lub osłonowych, kąt skrzyżowania nie powinien być mniejszy niż 60 stopni. W przypadkach, gdy zastosowanie rury osłonowej lub ochronnej nie jest konieczne kąt skrzyżowania nie powinien być mniejszy niż 15 stopni lub zgodny z wymaganiami właściciela sieci telekomunikacyjnej. Skrzyżowania mogą być zabezpieczone przy pomocy rur dwudzielnych ($\Phi 160\text{mm}$) z tworzywa termoutwardzalnego zakładanych na kable, kanalizacje tt pierwotną, rurociąg, których końcówki są zabezpieczone manszetami z elastomeru. W przypadku gdy ciąg kanalizacji tt składa się z więcej niż trzech otworów zabezpieczenie wykonać za pomocą ławy betonowej 600x400. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Przebudowa i zabezpieczenie wg odrębnej dokumentacji projektowej.

5.3. Skrzyżowania z gazociągami

Skrzyżowania wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995 roku (DZ. U. Nr 139, poz. 686) i normą PN-91/M-34501. Na czas wykonywania robót odkryte przewody zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Przebudowa i zabezpieczenie wg odrębnej dokumentacji projektowej.

5.4. Skrzyżowania z kanalizacją sanitarną

Istniejący kanał sanitarny posadowiony jest poniżej poziomu posadowienia projektowanego kolektora deszczowego i w związku z tym nie przewiduje się jego zabezpieczenia, gdyby zinwentaryzowano dodatkowe kolektory kanalizacji sanitarnej, będą one podlegać pełnemu zabezpieczeniu przed zerwaniem, osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na

całej szerokości wykopu pod kanał poprzez wykonanie konstrukcji zabezpieczającej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić.

5.5. Skrzyżowania z wodociągami

Sieci i przyłącza wodociągowe podlegają pełnemu zabezpieczeniu przed zerwaniem, osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod kanał poprzez wykonanie konstrukcji zabezpieczającej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Przebudowa i zabezpieczenie wg odrębnej dokumentacji projektowej.

6. RUROCIĄGI I UZBROJENIE – WYTYCZNE REALIZACYJNE

6.1. Odbiór robót

Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika, w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z normą PN-EN1060/B-10735.

6.2. Materiały

6.2.1. Główne kolektory kanalizacyjne

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Dla odprowadzenia wód opadowych projektuje się rury kanalizacyjne DN/OD200mm, DN/OD315mm, DN/OD400mm PP SN8 bądź równoważne.

RURY KANALIZACYJNE DN/OD 200mm, 315mm, 400mm:

- ✓ Rury powinny być wykonane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury powinny być wykonane o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy zewnętrznej DN/OD.
- ✓ Rury powinny być o lekkiej konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B.
- ✓ Rury powinny być łączone przez kształtki z polipropylenu PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy karbami.
- ✓ Kielichy rur DN/OD powinny umożliwiać łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP, zabezpieczającą ją przed wywinięciem.

- ✓ Rury powinny być wykonane z polipropylenu PP-B o sztywności obwodowej SN 8kN/m²;

Wymagania techniczne

- ✓ Rury i kształtki powinny być wykonane z polipropylenu PP-B o średnicy zewnętrznej DN/OD od 160 mm do 630 mm oraz o średnicy wewnętrznej DN/ID od 200 mm do 1000 mm, sztywność obwodowa rur SN 8 kN/m² zgodnie z PN-EN ISO 9969;
- ✓ Rury i kształtki kanalizacyjne powinny być wykonane z polipropylenu PP-B o średnicy zewnętrznej DN/OD od 160 mm do 630 mm oraz DN/ID od 200 do 1000 mm, sztywność obwodowa rur SN 8 kN/m², zgodnie z normą PN-EN 13476-3;
- ✓ Rury i kształtki strukturalne w szeregach wymiarowych DN/OD 160-630 mm oraz DN/ID 200-1000 mm muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem tolerancji wymiarów oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277;
- ✓ Rury kanalizacyjne strukturalne dwuwarstwowe z PP-B w szeregu DN/ID 200-1000 mm powinny być odporne na uderzenie w temp. -10±1°C, zgodnie z PN-EN 13476-3 oraz PN-EN 1411. Rury muszą posiadać cechowane znakiem kryształu lodu ❄, co oznacza, że mogą być stosowane w obszarach, gdzie budowa sieci jest prowadzona w temperaturach poniżej - 10°C wg PN-EN 1411;
- ✓ Kielich rur DN/OD 160-630 mm powinien posiadać budowę umożliwiającą założenie pierścienia zatraskowego z uszczelką, zabezpieczającą ją przed wywinieciem;
- ✓ Rury w szeregu DN/OD powinny posiadać uszczelkę spełniającą wymagania normy PN-EN 681-1, natomiast rury w szeregu DN/ID normy PN-EN 681-2;
- ✓ Rury powinny posiadać certyfikat GIG dopuszczający do stosowania na terenach szkód górniczych do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy i długości;

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

Uwaga: Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych pod warunkiem zachowania nie gorszych bądź lepszych właściwości technicznych i eksploatacyjnych po przedstawieniu stosownych obliczeń i dokumentów odniesienia oraz po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, Inwestora i Projektanta.

6.2.2. Przykanaliki z wpustów deszczowych

Dla odprowadzenia wód opadowych (przykanaliki) projektuje się rury kanalizacyjne DN/OD200mm, PP SN8 bądź równoważne.

RURY KANALIZACYJNE DN/OD 200mm:

- ✓ Rury powinny być wykonane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury powinny być wykonane o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy zewnętrznej DN/OD.
- ✓ Rury powinny być o lekkiej konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B.
- ✓ Rury powinny być łączone przez kształtki z polipropylenu PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy korbami.
- ✓ Kielichy rur DN/OD powinny umożliwiać łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP, zabezpieczającą ją przed wywinięciem.
- ✓ Rury powinny być wykonane z polipropylenu PP-B o sztywności obwodowej SN 8kN/m².

7. UZBROJENIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ

7.1. Studnie kanalizacyjne betonowe DN1000, DN1200, DN2000

Uzbrojenie projektowanego kolektora stanowią studnie przelotowo – połączeniowe o średnicy DN1000 i DN1200mm. Na istniejącym przepuszcie w celu odprowadzenia wód z wylotu W2, W3 i W4 zabudowano studnię DN2000mm, wykonywaną częściowo w technologii na mokro. Studnie wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917;2004. Stosować studnie prefabrykowane z elementów betonowych, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej w technologii typu Perfect jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z dokładnością posadowienia przejść do 1mm po obwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) w jednym cyklu produkcyjnym lub równoważne.

Cechy studni:

- Dennica monolityczna w systemie PERFECT z betonu SCC;
- Zwieńczenie studni zwężką lub płytą przykrywową;
- Jeden dostawca kompletnej studni;
- Klasa betonu dla studni - C35/45;
- Nasiąkliwość do 5%;
- Wodoszczelność W12;
- Mrozoodporność - klasa ekspozycji do XF4;
- Odporność na agresję chemiczną - klasa ekspozycji XA1;
Dla cementu HSR klasa ekspozycji XA2 lub XA3;
- Spadek spocznika w dennicy 5%;

- Rodzaje szczelnych przyłączy w podstawie studni:
 - zintegrowana uszczelka
 - wyprofilowane "gniazdo" z betonu
 - przejście szczelne
- Łączenie elementów - uszczelki elastomerowe;
- Stopnie złazowe podwójne - stalowe powlekane co zapewni ich dobrą widoczność;
- Tolerancja wymiarów zgodna z dokumentacją techniczną;
- Minimalne pionowe obciążenie studni 300 kN;
- Przykrycie studni żelbetowymi płytami prefabrykowanymi o wysokości 20cm z włazem kanałowym, żeliwnym, okrągłym Ø600mm klasy D-400 (w pasie drogowym) wypełnionym betonem, z zamknięciem ryglowym, nieklawiszujący z uszczelką zgodnie z PN-EN 124:2000 i z pierścieniem odciążającym żelbetowym. Rzędna włazu studni kanalizacyjnej w pasie drogowym powinna być równa rzędnej nawierzchni.
- Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie;
- Elementy studzienek powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004.

Uwaga: Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych pod warunkiem zachowania nie gorszych bądź lepszych właściwości technicznych i eksploatacyjnych po przedstawieniu stosownych obliczeń i dokumentów odniesienia oraz po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, Inwestora i Projektanta.

Studnie „D2.1” DN200mm do zabudowy na istniejącym przepuście wykonać należy częściowo w technologii mokrej (wylewana na mokro podstawa studni). Pozostałe elementy prefabrykowane. Średnica studni DN2000 z włazem żeliwnym klasy D400;

7.2. Wpusty uliczne Wd

Wpusty uliczne projektuje się klasy D400 wg PN-EN 124:2000. Wpusty osadzone są na studzienkach ściekowych z kręgów betonowych dn500mm z osadnikiem 0,80m. Dla odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni dróg oraz chodników projektuje się przykanaliki z rur PP SN8 dn200mm. W studzienkach (w razie potrzeby) osadzone będą przejścia szczelne DN200 służące do podłączenia przykanalików odpływowych. Wpust montowany na podsypce piaskowej gr. min. 15cm.

8. WYKONANIE ROBÓT

8.1. Roboty przygotowawcze

- Wytyczenie w terenie głównych osi projektowanych urządzeń oraz osi kanału przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy z zaznaczeniem usytuowania studzienek kanalizacyjnych.

- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki istniejących sieci pod nadzorem ich administratorów celem uniknięcia ewentualnej kolizji.
- Przed przystąpieniem do robót na podstawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

8.2. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację i urządzenia oczyszczające należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Pozostałe wykopy o ścianach pionowych należy wykonać mechanicznie. Dla wykopów o głębokości większej od 1,0m i o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie ścian. Roboty należy prowadzić od wylotu w górę przeciwnie do spadku kanału w celu umożliwienia grawitacyjnego odpływu napływających wód. W przypadku napływu wód gruntowych, należy wykonać podsypkę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15 cm z założonymi sączkami z PP jednościennymi $\phi 50\text{mm}$ oraz zamontować studzienki drenażowe rozstawione co ok. 50,0m. Odprowadzenie wody gruntowej pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zakres robót ziemnych.

8.3. Umocnienie ścian wykopu

Projektuje się pełne zabezpieczenie wykopu na całej długości projektowanego kolektora.

Ścianki szczelne

Wykonuje się ścianki szczelne z elementów stalowych, tworzyw sztucznych, drewnianych służące jako konstrukcje fundamentowe, hydrotechniczne, czy oporowe, stosowane w rozwiązaniach tymczasowych i stałych. Głównym zadaniem ścianki szczelnej jest uniemożliwienie przedostania się gruntu i wód znajdujących się za zamontowaną konstrukcją, pozwalając na prowadzenie prac w bliskim sąsiedztwie czynnej infrastruktury. W zależności od istniejących warunków terenowych, gruntowych i głębokości wykopu, dobiera optymalne rozwiązania stosowane w infrastrukturze komunikacyjnej oraz budownictwie.

Wykonuje ścianki szczelne z profil grodzic typu U w tym (G62) GU 16-400 GU.. N, PU, AU, AZ, VL, LARSEN, czy HOESCH, a ich montaż może się odbyć w technologii:

- ✓ montaż przy pomocy dynamicznego pogrążenia ścianki szczelnej – rozwiązanie stosowane przy użyciu wibratorów o niskiej i wysokiej częstotliwości drgań (firmy ICE, PVE, Tunkers, Movax), gdzie użycie tego rodzaju sprzętu pozwala na szybki montaż grodzic do wysokości

nawet $H=20m$. W zakresie wbijania i wyciągania grodzic. Prowadzić należy wówczas również monitoring drgań, które szczególnie przydatne jest w terenie zurbanizowanym.

- ✓ montaż przy pomocy statycznego pogrążenia ścianki szczelnej - rozwiązanie stosowane przy użyciu prasy hydraulicznej szczególnie na inwestycjach realizowanych w zwartej infrastrukturze miejskiej, podziemnej, gdzie oddziaływanie drgań jest niedopuszczalne.

Ścianki berlińskie

Innym sposobem zabezpieczenia wykopu są tzw. "ścianki berlińskie". Obudowa berlińska to zabezpieczenie składające się z pionowych stalowych słupów (zamontowanie poprzez ich wbicie lub umieszczenie w wywierconym otworze wypełnionym betonem) oraz elementów opinki drewnianej, montowanej stopniowo w kształtownikach stalowych, w czasie pogłębiania wykopu. Do wykonania tego rodzaju zabezpieczeń wykopu muszą zostać spełnione 2 warunki tj. woda gruntowa musi znajdować poniżej dna wykopu oraz brak bezpośredniego sąsiedztwa istniejących obiektów. Obudowa berlińska stanowi tracony szalunek.

Pale CFA

Pale CFA - są to pale wiercone, wykonywane przy pomocy świda ciągłego osadzonego na rurowym rdzeniu, poprzez który do gruntu pod odpowiednim ciśnieniem trafia beton. Zgodnie ze specyfikacją techniczną oraz projektem, po zakończeniu betonowania wprowadza się zbrojenie bądź różnego rodzaju kształtowniki. Technologia ta umożliwia bezwibracyjną realizację robót, z wyeliminowaniem hałasu, przy ciągłej kontroli i rejestracji parametrów wiercenia i formowania trzonu pala, szczególnie w gruntach twardoplastycznych, celem wzmocnienia gruntu pod fundamenty obiektów kubaturowych, czy obudowy wykopu.

Kotwy gruntowe

Kotwy gruntowe stosowane są głównie w celu zakotwienia różnego rodzaju oczepów, konstrukcji oporowych trwałych, jak i tymczasowych, zabezpieczenia ścian dużych wykopów oraz stabilizacji nasypów, zboczy oraz skarp, samodzielnie, jak i w kombinacji z innymi elementami konstrukcyjnymi.

Są one elementem budowlanym przenoszącym naprężenia rozciągające na warstwy nośne podłoża. Technologia wykonania kotwy polega na wykonaniu w jednym ciągu technologicznym otworu, wprowadzeniu iniektu oraz zbrojenia. Iniekt podawany jest poprzez żerdź i wprowadzany do gruntu za pomocą otworów w koronce lub świdrze wiertniczym.

Wybór metody zabezpieczenia ścian wykopu należy do Wykonawcy po zapoznaniu się z uwarunkowaniami terenowymi.

8.4. Posadowienie kanału

Przed przystąpieniem do układania kanału i studni należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Kanał układać na podsypce piaskowej grubości 20cm. Kąt osadzenia rury kanalizacyjnej – 90°. Kanał układać na rzędnych

zgodnych z opracowaną dokumentacją projektową (profile podłużne). Do obsypki stosować piasek. Wysokość obsypki 30cm ponad wierzchem rur. Rury obsypywać warstwowo zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach.

Pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym. W pasie drogowym – jezdnie, chodnik – pozostały zasyp prowadzić gruntem zagęszczalnym kat. I – II do dolnej warstwy drogowych robót ziemnych, z zagęszczaniem zgodnie z technologią robót drogowych. Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Uwaga: wykonywanie podłoża, obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym.

8.5. Montaż rur

Kanały projektuje się z rur kanalizacyjnych PP SN8. Rury można łączyć na kielichy. Rury PP powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

8.6. Próba szczelności

Próbę szczelności oraz odbiór kanału należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002.

W celu sprawdzenia szczelności kanału przeprowadza się próbę szczelności na eksfiltrację. Próbę przeprowadza się odcinkami po ok. 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Wszystkie otwory badanego odcinka kanału muszą być na czas próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem na ciśnienie wody.

Napełnianie kanału przeprowadza się powoli za studzienki od dołu kanału. Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wlotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek kanału pozostawić przez 1 godzinę w celu odpowietrzenia.

Czas trwania próby powinien wynosić 30 min.

Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² zwilżonej powierzchni wewnętrznej rury. W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury połączenie należy wymienić, a próbę powtórzyć.

9. Warunki BHP

Wykonywanie robót związanych z budową sieci kanalizacyjnej prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Prace związane z budową kanalizacji muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników pod odpowiednim nadzorem technicznym. Przed wejściem do istniejących studzienek należy je odkryć i dokładnie przewentylować. Pracownik wchodzący do studzienki musi być ubezpieczony przez drugiego pracownika na zewnątrz. Wszelkie polecenia odnośnie bhp powinny być wpisane do dziennika BHP.

10. INFORMACJA DLA WYKONAWCY ROBÓT

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości lub błędów należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub projektanta. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu przypadkach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi celem wyjaśnienia.

11. UWAGI KOŃCOWE

Projekt zawiera szczegóły dotyczące wykonania i montażu urządzeń. Całość robót wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. I;
- Instrukcją budowy przewodów kanalizacyjnych z polichlorku winylu i propylenu (wytyczne producentów). Montowanie, układanie rur w wykopie (podłoże, obsypka, zasyp wykopu) należy wykonać bezwzględnie wg wytycznych Producenta rur;

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie wykonawstwa i BHP:

- a) Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2m oraz prace wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać bezpośredni kontakt wizualny, co najmniej z jedną osobą poza studzienką (Rozp. Min. Pr. i Pol. Soc. z 28.05.96 Dz. Ustaw Nr 62 poz.288).
- b) Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozp. Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.99 w prawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (DZ.U.N.13. poz. 93).
- c) Włączanie i przełączanie kanałów może odbywać się po próbach szczelności.
- d) Odwodnienie wykopów nie może odbywać się do nowobudowanej kanalizacji.
- e) Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia, właścicieli działek;
- f) Ponieważ w wykonawstwie powstają odstępstwa od projektu, istotne jest dla późniejszej eksploatacji posiadanie rzeczywistego usytuowania sieci i armatury. Prace

inwentaryzacyjne winny być zlecone uprawnionej jednostce geodezyjnej i wykonane przed zasypaniem wykopów.

- g) Przed realizacją robót należy potwierdzić rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego przyjęte w niniejszej dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności powiadomić Projektanta.
- h) Należy również sprawdzić zgodność terenu na profilach podłużnych z mapami. W przypadku niezgodności można wprowadzić niezbędne korekty projektu przy udziale nadzoru. Skorygowany profil winien być zatwierdzony przez inspektora nadzoru i dopiero wtedy może on stanowić podstawę do prowadzenia robót.
- i) Wszystkie zmiany projektowe i wykonawcze należy uzgodnić z Projektantem.
- j) Realizację robót należy prowadzić od dołu kanałów włączając poszczególne odcinki do sieci.
- k) Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń powinny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora, Biura Projektów lub Projektanta. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Projektanta i Inwestora.
- l) Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
- m) Należy również sprawdzić zgodność terenu na profilach podłużnych z mapami. W przypadku niezgodności można wprowadzić niezbędne korekty projektu przy udziale nadzoru. Skorygowany profil winien być zatwierdzony przez inspektora nadzoru i dopiero wtedy może on stanowić podstawę do prowadzenia robót.
- n) Opisana w przedmiotowym opracowaniu technologia (wykonanie, materiał, itp.) stanowi propozycję sposobu realizacji wystarczającą do wykonania zadania na poziomie wymaganym przez polskie normatywy i Prawo Budowlane. Jednakże w warunkach obowiązującego systemu zlecania robót, który poprzedzony musi być przetargiem, każdy z Wykonawców zaproponować może (na etapie postępowania przetargowego) inne

sposoby realizacji zadania, wynikające np. ze zmiennych warunków terenowych (w tym zamiennie wykonanie: wykopów, przewiertów, inny sposób zabezpieczeń wykopów i istniejącej infrastruktury, zastosowanie innego – nie gorszego materiału dla systemu kanalizacji) pod warunkiem dotrzymania warunków norm, wymagań uzgodnień i zakresu oraz kształtu inwestycji określonych w projekcie.

- o) Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Niemniej jednak wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów oraz cel jakiemu mają służyć.
- p) Zwrot „lub równoważne” w odniesieniu do zaprojektowanych materiałów oznacza materiał o identycznych parametrach i właściwościach wytworzony przez innego producenta. Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę wyrobów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, ale wymagana jest na etapie przetargu pisemna zgoda projektanta oraz Inwestora i przedstawienie przez wykonawcę (dostawcę) deklaracji zgodności dla tych wyrobów.
- q) Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących i naniesionych na plany sytuacyjne, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje lub uszkodzenia.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- | | |
|--|-----------|
| ▪ Rura PP SN8 DN/OD 400mm | L=186,40m |
| ▪ Rura PP SN8 DN/OD 315mm | L=380,00m |
| ▪ Rura PP SN8 DN/OD 200mm | L=103,20m |
| ▪ Studnia kanalizacyjna betonowa DN1200
z przejściami i wjazem ciężkim D400 | szt. 7 |
| ▪ Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000
z przejściami i wjazem ciężkim D400 | szt. 10 |
| ▪ Studnia kanalizacyjna betonowa DN2000 na ist. przepuszcie
z przejściami i wjazem ciężkim D400 | szt. 1 |
| ▪ Wpust uliczny z osadnikiem DN500mm | szt. 22 |
| ▪ Wykonanie wylotu W1, DN200mm wraz z umocnieniem | szt. 1 |
| ▪ Próby szczelności | |
| ▪ Piasek na podsypkę i obsypkę | |

- Wykonanie i demontaż konstrukcji dla zabezpieczenia kabli en i tt
- Wykonanie i demontaż konstrukcji dla zabezpieczenia gazociągów
- Wykonanie i demontaż konstrukcji dla zabezpieczenia sieci wodociągowych
- Wykonanie i demontaż konstrukcji dla zabezpieczenia sieci kanalizacyjnych
- Inwentaryzacja powykonawcza

Opracował:

mgr inż. Daniel Jurek

nr uprawnień: MAP/0445/POOS/11

Tarnów, luty 2018r.