



Biuro Projektowo - Wykonawcze
„DROGI I ULICE” Zenon Kubicki

25-322 Kielce, ul. Romualda 4/67, tel. (041) 3447082; Regon 292371431; NIP 657-131-76-67

PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt wykonawczy

kanalizacyjna

Stadium

Branża

**Rozbudowa dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej
w ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie**

Przedsięwzięcie, zadanie

Budowa kanalizacji deszczowej

Obiekt

Ul. Góral - Zachodnia, Włoszczowa

Gmina Włoszczowa

Adres Budowy

Inwestor

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektował	inż. Edward Biały	234/KL/74		08.2009r.
Opracował	Jerzy Polit			08.2009r.
	mgr inż. Marzena Radomska			08.2009r.
	mgr inż. Magdalena Szewczyk			08.2009r.
Sprawdził	mgr inż. Wanda Mertyna	166/77		08.2009r.

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniu, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)

Teczka zawiera:

A. Część opisowa

I. Część opisowa do projektu wykonawczego

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Usytuowanie i układ wysokościowy
3. Obliczenia hydrauliczne
4. Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów
 - 4.1. Rury
 - 4.2. Studzienki rewizyjne
 - 4.3. Wpusty deszczowe
 - 4.4. Studnia przelewowa
 - 4.5. Osadnik
 - 4.6. Separator
 - 4.7. Wlot do kanału
 - 4.8. Wylot do rowu
 - 4.9. Przejście pod drogą powiatową i wojewódzką
 - 4.10. Skrzyżowanie z uzbrojeniem
 - 4.11. Oznakowanie kanalizacji
 - 4.12. Sposób posadowienia kanalizacji
5. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych
6. Ogólne metody wykonania robót
 - 6.1. Roboty ziemne
 - 6.1.1. Wypełnienie i zagęszczenie gruntu
 - 6.1.2. Zasyпка wykopu
 - 6.2. Roboty montażowe
7. Odwodnienie wykopów
 - 7.1. Odwodnienie wykopów liniowych
 - 7.2. Odwodnienie przy przejściu przez drogę powiatową
 - 7.3. Odwodnienie pod wykopy obiektowe
8. Uwagi końcowe

II. Załączniki

- Załącz. nr 1 - Warunki techniczne wydane przez Urząd Gminy Włoszczowa, znak: PR.VI.7041/1-3/08
- Załącz. Nr 2 - Opinia ZUDP Nr. 120/2009 z dnia 07.08.2009 r. wydana przez Zespół Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej Starostwa Włoszczowskiego
- Załącz. Nr 3 - Opinia wydana przez Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach Rejonowy Oddział we Włoszczowie, znak: SZMiUW RW II-442a/31/08
- Załącz. Nr 4 - Uzgodnienie dokumentacji przez Urząd Gminy we Włoszczowie

B. Część graficzna

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10000
- Rys. nr 1.1 - Projekt Zagospodarowania Terenu
- Rys. nr 1.2 - Projekt Zagospodarowania Terenu
- Rys. nr 1.3 - Projekt Zagospodarowania Terenu
- Rys. nr 2.1 - Profil podłużny - kanał deszczowy w ul. Góral
- Rys. nr 2.2 - Profil podłużny - kanał deszczowy w ul. Góral
- Rys. nr 2.3 - Profil podłużny – przykanaliki w ul. Góral
- Rys. nr 2.4 - Profil podłużny - kanał deszczowy w ul. Zachodniej
- Rys. nr 2.5 - Profil podłużny - przykanaliki w ul. Zachodniej
- Rys. nr 3.1 - Urządzenia do podczyszczania - układ przepływowy
- Rys. nr 3.2 – Szczegół konstrukcyjny płyty fundamentowej pod osadnik
- Rys. nr 3.3 - Szczegół konstrukcyjny płyty fundamentowej pod separator
- Rys. nr 3.4 - Płyta pokrywowa i pierścień odciążający dla studzienki ϕ 2000
- Rys. nr 4.1 - Studzienki kanalizacyjne z PEHD
- Rys. nr 4.2 - Płyta pokrywowa i pierścień odciążający dla studzienki ϕ 1000
- Rys. nr 4.3 - Płyta pokrywowa i pierścień odciążający dla studzienki ϕ 1200
- Rys. nr 4.4 - Płyta pokrywowa i pierścień odciążający dla studzienki ϕ 1400
- Rys. nr 5.1 - Studzienka wpustu ulicznego
- Rys. nr 6.1 - Wylot kanału do rowu-WY1
- Rys. nr 7.1 - Wlot do kanału

I. Część opisowa do projektu wykonawczego

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projektowana inwestycja nosi nazwę „**Rozbudowa dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie**”.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy pn.: „**Budowa kanalizacji deszczowej**”.

Opracowanie obejmuje system kanalizacji deszczowej krytej z terenu przynależnej zlewni z podłączeniem projektowanych wpustów, rowów, oczyszczeniem wód deszczowych i odprowadzeniem wód do istniejącego rowu.

Przed wprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do rowu, wody te są poddane oczyszczeniu w osadniku i separatorze.

Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

- kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 700 mm - długości L = 387,0 m
- kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 600 mm - długości L = 407,50 m
- kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 400 mm - długości L = 7,0 m
- kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 350 mm - długości L = 256,50 m
- kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 300 mm - długości L = 85,50 m
- przykanaliki z rur PP o średnicy ϕ 200 mm - długości L = 151,50 m

Łączna długość projektowanej kanalizacji deszczowej o średnicy ϕ 200 ÷ 700 mm wynosi L = 1295,00 mb.

Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna wg. ISO-9969.

Ponadto projektuje się:

- | | |
|---|-----------|
| - rura ochronna stalowa o średnicy ϕ 914,0x10,0 mm - długości L = 10,50 m | |
| - rura ochronna stalowa o średnicy ϕ 813,0x11,0 mm - długości L = 12,00 m | |
| - separator bezfiltrowy cyrkulacyjno-koalescencyjny
np. typu SK 100 ϕ 2300 mm | - szt. 1 |
| - osadnik szlamowy – S 14000 o wymiarach 3660/2360 mm | - szt. 1 |
| - studnia przelewowa z PE-HD ϕ 2000 mm | - szt. 1 |
| - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1400 mm | - szt. 1 |
| - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1200 mm | - szt. 30 |
| - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1000 mm | - szt. 12 |
| - wpusty deszczowe z osadnikiem z kratką zwykłą prostokątną | - szt. 57 |
| - wylot do rowu | - szt. 1 |
| - wlot do kanału | - szt. 1 |

Należy również wykonać:

- pogłębienie rowu na długości 50,0 m o głębokość 0-20 cm
- umocnienie dna i skarp rowu na odcinku długości 10,0 m.

Regulacja wysokości studni na istniejących ciągach kanalizacji sanitarnej i innego uzbrojenia ujęta została w projekcie drogowym.

2. Usytuowanie i układ wysokościowy

Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z obiektami inżynierskimi przedstawiona została na rys. nr 1.1-1.3. Projektowany kanał deszczowy wraz z wpustami zaprojektowany został w pasie jezdni ul. Zachodniej wraz z przejściem przez skrzyżowanie z ul. Młynarską, a następnie w pasie jezdni ul. Góral, a po przekroczeniu ul. Przedborskiej wzdłuż drogi dojazdowej przez łąki do oczyszczalni ścieków we Włoszczowie – droga gminna. Z uwagi na konieczność podczyszczania wód opadowych przed wprowadzeniem do odbiornika w miejscu wskazanym na sytuacji zaprojektowano układ podczyszczania tj. studnia przelewowa, osadnik i separator.

Na sposób rozwiązania układu wysokościowego projektowanej kanalizacji wpłynęła konieczność zapewnienia niezbędnej przepustowości hydraulicznej projektowanego kanału oraz rzedne terenu istniejącego, projektowanego i posadowienie istniejącego i projektowanego uzbrojenia, a także rzedne odbiornika. Profil podłużny projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono na rys. nr 2.1-2.5.

Ostateczne rzedne studzienek i wpustów należy dostosować do projektowanej niwelety wg projektu drogowego.

3. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia sieci kanalizacji deszczowej przeprowadzono metodą stałych natężeń deszczów z uwzględnieniem współczynnika redukcyjnego spływu w zależności od wielkości i kształtu zlewni, charakteru zagospodarowania zlewni wg wzoru:

$$Q = q * \varphi * \psi * F \text{ [l/s]}$$

Dla kanałów głównych:

Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu	$p = 50\%$.
Częstotliwość wystąpienia deszczu	$c = 2$
Natężenie deszczu miarodajnego	$q = 130 \text{ l/s } h_{zred}$
Współczynnik opóźnienia -	$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$
Wykładnik potęgowy -	$n = 4 \div 8 \text{ (przyjęto } n = 6)$

Współczynnik spływu:

➤ Drogi główne	- $F_6 \Rightarrow \Psi_6 = 0,85$
➤ Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	- $F_3 \Rightarrow \Psi_3 = 0,3$
➤ Tereny niezabudowane (cmentarz)	- $F_2 \Rightarrow \Psi_2 = 0,1$
➤ Uprawy, tereny zielone i leśne	- $F_1 \Rightarrow \Psi_1 = 0,05$

Do obliczeń kanałów rurowych korzystano z diagramu przepływu dla rur z PE-HD typu SPIRO i DUO opracowanego na podstawie wzoru Manninga:

$$v = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} * i^{1/2} \text{ dla } n = 0,013$$

Podział powierzchni zlewni, schemat sumowania spływu wód opadowych przedstawiono oraz parametry hydrauliczne projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono w projekcie architektoniczno-budowlanym niniejszego obiektu.

4. Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów

4.1. Rury

Wykonanie kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PE-HD o podwójnej ścianie posiadających certyfikat ISO 9001 o sztywności obwodowej 8 kN/m^2 (SN8) i średnicy (DN/Dz) $\phi 300/341 \text{ mm}$, $\phi 350/406 \text{ mm}$, $\phi 400/455 \text{ mm}$, $\phi 600/679 \text{ mm}$, $\phi 700/793 \text{ mm}$ oraz z rur z PP średnicy (DN/Dz) $\phi 200/226 \text{ mm}$. Wykonanie połączeń rur PE-HD w zakresie średnic $\phi 300 - 700 \text{ mm}$ odbywa się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z gumy SBR. Rury dwuwarstwowe karbowane z PP łączy się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z EPDM.

Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna wg. ISO-9969.

Rury w zakresie średnic $\phi 200 - 350 \text{ mm}$ należy posadowić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90° , a w zakresie średnic $\phi 400 - 700 \text{ mm}$ - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90° .

4.2. Studzienki rewizyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonanie prefabrykowanych studzienek z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o następujących średnicach: $\phi 140 \text{ cm}$, $\phi 120 \text{ cm}$, $\phi 100 \text{ cm}$.

Rodzaj studzienek – rewizyjna, kinetowa, z komorą dociążającą. Beton wypełniający klasy B7,5. Po dociążeniu komory betonem, króćce wylotowe należy zaślepić.

Płyty stropowe żelbetowe oparte na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego B30, stali A-0 (ϕ) i A-II ($\#$) wg. rys. nr 4.2-4.4. Pierścień odciążający posadowić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Regulację wysokości osadzenia włączów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5 alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych.

Właz żeliwny okrągły $\phi 600 \text{ mm}$ klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z wypełnieniem betonem, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z osadnikiem postaci o, wg PN-H-74051-2 i PN-EN-124.

Stopnie złazowe typowe wykonane przez producenta. Studzienki ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm .

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz instrukcją producenta.

Schemat wykonania studzienek - patrz rys. nr 4.1

4.3. Wpusty deszczowe

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych z osadnikiem głębokości 50 cm . z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy $\phi 500 \text{ mm}$ i wysokości 50 lub 30 cm na płycie fundamentowej z betonu B-15 grubości 15 cm . Studzienki posadowić na podsypce piaskowej lub żwirowej grubości 10 cm . Zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów

należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Wpust uliczny żeliwny z kratką żeliwną kołnierзовą prostokątną klasy C 250 montowany z zawiasem i wkładkami tłumiącymi na prefabrykowanej płycie żelbetowej i żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Szczegóły konstrukcyjne studzienki wpustu ulicznego przedstawiono na rys. nr 5.1.

4.4. Studnia przelewowa

W celu dostosowania urządzeń do oczyszczania spływów powierzchniowych z opadów o natężeniu nie mniejszym niż 15 l/s/ha zaprojektowano studnię przelewową z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o średnicy ϕ 2000 mm z komorą dociążającą zgodnie z rzędnymi podanymi na rys. nr 2.1, 2.2 i 3.1. Beton wypełniający B7,5.

Płyta stropowa żelbetowa oparta na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego B30, stali A-0 (ϕ) i A-II (#) wg. rys. nr 3.4

Pierścień odciążający posadzić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Właz kanałowy żeliwny okrągły o średnicy ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z wypełnieniem betonem, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W) z osadnikiem postaci o, wg PN-H-74051-2 i PN-EN-124.

Stopnie żłazowe typowe wykonane przez producenta. Studnię ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

Wykonaną studnię należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz instrukcją producenta.

Usytuowanie studni przelewowej pokazano na rys. nr 1.1 i oznaczono symbolem "DP". Schemat wykonania studzienki - patrz rys. nr 3.4.

4.5. Osadnik

Osadnik stanowić będzie urządzenie współpracujące z separatorem zanieczyszczeń i służyć będzie do oddzielania zawiesiny ziarnistej (żwiru, piasku) oraz częściowo substancji ropopochodnych (oleju, benzyny) z dopływających ścieków. Substancje ropopochodne z osadnika należy odpompowywać przed czyszczeniem z zawiesiny.

Zakłada się osadnik prostokątny **typu S 14000** o następujących danych technicznych:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - pojemność osadnika | - 14 m ³ |
| - parametry L x B | - 3,66 x 2,36 m |
| - wysokość całkowita | - 2,85 m |

Osadnik stanowi żelbetowy zbiornik prefabrykowany o przekroju prostokątnym, przykryty płytą żelbetową o obciążeniu 400 kN z zastosowaniem włazów żeliwnych o średnicy ϕ 600 klasy D400 z uszczelką gumową, z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej. Na wlocie do osadnika należy zamontować deflektor stalowy zgodnie z wymogami dostawcy osadnika. Dodatkowo zbiornik wyposażyć w drabinkę ze stali nierdzewnej i adaptory zapewniające przejście rury PE-HD na rury PVC. Doprowadzenie i odprowadzenie ścieków kanałem o średnicy DN 300 mm. Osadnik należy posadzić na płycie żelbetowej grubości 25 cm z betonu B-15, stali A-II (#).

Usytuowanie osadnika pokazano na rys. nr 1.1 i oznaczono symbolem "OS". Ogólną budowę osadnika pokazano na rys. nr 3.1. Szczegóły konstrukcyjne płyty fundamentowej pod osadnik pokazano na rys. nr 3.2.

4.6. Separator

W celu redukcji zanieczyszczeń na wyliczoną ilość wód opadowych dobrano separator cyrkulacyjno-koalescencyjny **typu SK 100**. Separator ten przeznaczony jest do oczyszczenia ścieków opadowych odprowadzanych z powierzchni narażonych na zanieczyszczenia substancjami olejowymi zawierającymi znaczne ilości zawieszin (szlam, piasek) z wód płynących systemem kanalizacji przed ich zrzutem do odbiornika. Separację substancji ciekłych i stałych uzyskuje się dzięki wykorzystaniu zjawiska siły odśrodkowej. Separacja koalescencyjna i grawitacyjna. Kanał wlotowy jest dwudzielny. Przy małych natężeniach przepływów wszystkie ścieki wpływają do hydrocyklonu, gdzie następuje oddzielenie substancji olejowych. Gdy natężenie przepływu przekroczy przepustowość kanału zasilającego hydrocyklon, nadmiar ścieków wpływa do zbiornika, gdzie następuje wymuszony ruch wirowy a usuwanie zawieszin i związków olejowych jest zintensyfikowane przez siły odśrodkowe. Oddzielony olej pozostaje na powierzchni lustra wody.

Podstawowe dane techniczne separatora:

- maksymalny przepływ hydrauliczny	- 100 l/s
- pojemność komory szlamowej	- 2500 l
- pojemność magazynowania olejów	- 2800 l
- średnica zewnętrzna	- 2,30 m

Korpus separatora składa się:

- z walcowanego monolitycznego zbiornika z polimerobetonu, wewnątrz którego znajduje się hydrocyklon z HDPE lub laminatów, wkład koalescencyjny
- separator przykryć płytą pokrywową o obciążeniu 400 kN z włączami o średnicy ϕ 800 mm klasy D400 z uszczelką gumową, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z wypełnieniem betonem, z zabezpieczeniem przed kradzieżą
- wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej
- adaptory zapewniające przejście rury PVC na rury PE-HD, uszczelki z gumy olejoodpornej

Wszystkie elementy betonowe przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym. Wewnątrz separatora jest zamontowana przegroda, wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), a także uniemożliwia odpływ wyfiltrowanych substancji olejowych.

Separator należy posadzić na płycie żelbetowej grubości 30 cm z betonu B-15, stali A-0 (ϕ) i A-II (#).

Usuwanie odseparowanych związków ropopochodnych oraz szlamu i piasku odbywa się przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękki wąż. Substancje ropopochodne z osadnika należy odpompowywać przed czyszczeniem z zawiesziny.

Częstotliwość opróżniania separatora uzależniona jest od ilości i jakości dopływających wód deszczowych. W warunkach przeciętnych producent separatora zaleca usuwanie zgromadzonych substancji co drugi miesiąc i dwa razy w roku zaleca się przeprowadzenie generalnej kontroli separatora, połączone z kontrolą stanu wnętrza separatora.

Substancje ropopochodne odbierane powinny być przez specjalistyczne firmy zajmujące się przeróbką tego typu surowców wtórnych, czyli utylizacja. Szlam wywożony powinien być na wysypisko odpadów komunalnych.

Sposób i miejsce usytuowania separatora pokazano na rys. 1.1 i oznaczono symbolem „SE”. Ogólną budowę separatora przedstawiono na rys. nr 3.1. Szczegóły konstrukcyjne płyty fundamentowej pod separator pokazano na rys. nr 3.3.

4.7. Wlot do kanału

Wody opadowe z istniejącego rowu ujmowane będą w kanał za pomocą wlotu WL1. W tym celu zaprojektowano wlot jako obiekt indywidualny w konstrukcji betonowej. Wlot do kanału zabezpieczono kratą z płaskownika.

Usytuowanie wlotu pokazano na rys. nr 1.1 i oznaczono symbolem "WL1". Szczegóły konstrukcyjne wlotu przedstawiono na rys. nr 7.1.

4.8. Wylot do rowu

Na kanale odprowadzającym wody oczyszczone do rowu zaprojektowano wylot. Wylot zaprojektowano jako obiekt indywidualny w konstrukcji żelbetowej. Jego zadaniem będzie stłumienie energii cieczy wypływającej z kanału. Przyjęto wylot dokowy o rozstawie skrzydeł – 1,10 m. Na wylocie należy zamontować kratę otwieraną.

Celem ochrony rowu przed szkodliwym oddziaływaniem zrzutu wód deszczowych, dno i skarpy rowu na odcinku długości 3,0 m powyżej i 8,0 m poniżej wylotu umocnić w następujący sposób:

- dno koryta ubezpieczyć płytami ażurowymi np. "AMEBA" z wypełnieniem otworów żwirem lub pospółką na podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm,
- skarpy rowu do wysokości 1 m umocnić płytami ażurowymi np. "AMEBA" na podsypce piaskowej grubości 10 cm, powyżej umocnienie darnią, a następnie obsianie mieszką traw,
- koniec umocnienia dna i skarp rowu zabezp. krawężnikiem położonym na płask.

Usytuowanie wylotu pokazano na rys. nr 1,1 i oznaczono symbolem "WY1". Szczegóły technologiczne wylotu i umocnienia przedstawiono na rys. nr 6.1.

Należy również wykonać pogłębienie rowu na długości 50,0 m o głębokość 0-20 cm.

4.9. Przejście pod drogą powiatową i wojewódzka

Przejście kanału pod ulicą Przedborską (droga powiatowa) i ulicą Młynarską (droga wojewódzka) wykonać przewiertem (przeciskiem) bez naruszania konstrukcji jezdni w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Średnice rur ochronnych:

- w ul. Przedborskiej: rura przewiertowa stalowa ϕ 914,0x10,0 mm, długości L=10,5 m - dla rury przewodowej PE-HD ϕ 700 mm
- w ul. Młynarskiej: rura przewiertowa stalowa ϕ 813,0x11,0 mm, długości L = 12,0 m – dla rury przewodowej PE-HD ϕ 600 mm

Sytuacyjnie przejście kanału pod ulicą Młynarską i Przedborską przedstawiono rys. nr 1.1-1.3, a wysokościowo na profilu podłużnym na rys. nr 2.2 i 2.4.

Sposób wykonywania przewiertu (przecisku), wielkość komory przewiertowej (przeciskowej) itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

Sposób łączenia rur na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych z PE do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

4.10. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej krzyżuje się na swojej trasie z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem:

- siecią wodociągową,
- kanalizacją sanitarną
- kablami telekomunikacyjnymi,
- kablami energetycznymi,
- siecią napowietrzną elektryczną,
- siecią napowietrzną telefoniczną,

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące sieci przez wykonanie odkrywek. Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań z w/w sieciami wykonać ręcznie, w obecności użytkownika sieci i zgodnie z przepisami BHP. Prowadząc wykop istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Roboty prowadzić w uzgodnieniu z instytucjami i służbami dysponującymi poszczególnymi sieciami. Zasypkę wykopów pod sieciami starannie zagęścić, aby zapobiec późniejszemu osiadaniu.

Skrzyżowania kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli A 160 PS o średnicy ϕ 160 mm o długości L = 2,0 m każda (6 szt.).

Lokalizację rur ochronnych dwudzielnych pokazano na sytuacji rys. nr 1.1-1.3.

4.11. Oznakowanie kanalizacji

Studzienki kanalizacyjne oraz urządzenia do oczyszczania należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodnie z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10x0,10x2,50m. Ogółem przewiduje się 46 szt. tablic orientacyjnych.

4.12. Sposób posadowienia kanalizacji

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadowić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic ϕ 400 – 700 mm – ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 . Podsypka o granulacie max 20 mm.

Obsypka piaskiem do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %) - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych

Warunki geologiczno-inżynierskie podłoża budowlanego pokazano w oparciu o profile wierceń. Podłoże reprezentowane jest głównie przez piaski średnie, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny oraz zwietrzliny gliniaste z kawałkami margla. Wierzchnią warstwę stanowią nasypy. W jego skład wchodzi: szlaka, piasek, kamienie, ziemia.

W wyniku badań geologicznych, w okresie wykonywania wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej w formie sączeń w otworach 1, 2, 3, 4 oraz jako stały poziom w otworach 6 i 7 na głębokości 1,60 i 0,6 m.

Poziom wody może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą zatrzymywać się na słabo przepuszczalnym i nieprzepuszczalnym podłożu gruntowym.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na rys. 1.1, 1.2, 1.3, zaś ich profile litologiczne na rys. 2.1, 2.2, 2.4.

6. Ogólne metody wykonania robót

6.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy sieci kanalizacyjnej. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania. Niezbędny jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia.

Na całej długości projektowanego kanału deszczowego od studzienki D5 do D30 przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 25% robót wykonać sprzętem ręcznym i 75% sprzętem mechanicznym. Aby uniknąć przegłębienia zaleca się pozostawienie na dnie wykopu 5-10 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie.

Wykopy w ul. Zachodniej na odkład. Nadmiar gruntu odwieźć na odległość 5 km. Ze względu na występowanie w rejonie ul. Góral gruntów nie nadających się do zasyпки, grunt z wykopów należy wywieźć na wysypisko śmieci lub miejsce wskazane przez Inwestora, a w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz gruntu na odległość 5 km. Dowóz gruntu do zasyпки w ul. Góral z odległości 5 km. Wykopy pod kanalizację deszczową w rejonie drogi gminnej prowadzącej na oczyszczalnię w 50% na odkład, a w 50% na odwóz na odległość 5 km. Dowóz gruntu piaszczystego do zasyпки z odległości 5 km.

Pod separator przewiduje się wykop obiektowy 4,0 x 4,0 m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Pod osadnik przewiduje się wykop obiektowy 5,0 x 4,0 m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Pod studnię przelewową przewiduje się wykop obiektowy 4,0 x 4,0 m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo.

Przejście kanału pod ul. Przedborska i Młynarską należy wykonać przewiertem (przeciskiem) bez naruszenia konstrukcji jezdni. Dla potrzeb realizacji przewiertów (przecisków) należy wykonać szyby robocze o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Wielkość komory przewiertowej (przeciskowej) uzależniona będzie od użytego sprzętu do wierceń. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu.

Przyjęto następujące wymiary szybów dla każdego z przewiertów (przecisków):

- a) na wlocie – szyb 3,6 x 7,5 m
- b) na wylocie – szyb 3,6 x 3,6 m

Istniejący rów należy pogłębić na długości 50,0 m o głębokość 0-20 cm.

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadowić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic ϕ 400 – 700 mm - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 . Podsypka o granulacie max 20 mm.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości 97% (najlepiej 100%) wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem. Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie rurociągów z PE i PP. Zasyпку rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, pobocza, tereny zielone). Do zasyпки właściwej należy użyć gruntu piaszczystego. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasyпку wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego na całej długości projektowanej kanalizacji deszczowej wymagane jest zabezpieczenie wykopu.

Po wykonaniu prac budowlanych teren zajęty czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działki. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniej w przyzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie

trawiaste należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Teren inwestycji w pasie jezdnym oraz poza pasem po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PE i PP w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub omówiono ustalenia normy PN-EN 1610 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys).

6.1.1. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochrona rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

6.1.2. Zasyпка wykopu

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, pobocza, tereny zielone).

Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego, o ile odpowiada warunkom podanym w dokumentacji technicznej. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w ul. Zachodniej należy użyć gruntu piaszczystego rodzimego.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w ul. Góral należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do zasyпки z odległości 5 km.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w rejonie drogi gminnej prowadzącej na oczyszczalnię należy użyć w 50% gruntu piaszczystego rodzimego, a w 50% gruntu piaszczystego dowiezionego. Dowóz gruntu piaszczystego do zasyпки z odległości 5 km.

Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

6.2. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowo-żwirowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Do budowy kanalizacji należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno - wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji. Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia

rura, do kielicha której wciskany będzie koniec następnej rury, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

Wykonanie połączeń rur PE-HD i PP odbywa się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek. Szczelność połączeń sprawdzana jest podczas prób szczelności. Będą to połączenia zapewniające pełną szczelność realizowanej kanalizacji. Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i wjazdu.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację kanału, przykanalików, studzienek, separatora zanieczyszczeń i osadnika zgodnie z normą PN – EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz zgodnie z instrukcją fabryczną Producentów rur, a także obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN – EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Wodę do prób szczelności kanałów należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

7. Odwodnienie wykopów

7.1. Odwodnienie wykopów liniowych

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej. Jak z nich wynika woda gruntowa występuje w formie sączek w otworach 1,2,3,4 oraz jako stały poziom w otworach 6 i 7 na głębokości 1,60 i 0,6 m. Poziom wody może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą zatrzymywać się na słabo przepuszczalnym i nieprzepuszczalnym podłożu gruntowym.

Od wylotu do studzienki D4 przewiduje się odwodnienie wykopów pod kanały za pomocą igłofiltrów. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności – $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 14,3 \text{ m SW}$, o mocy $N_s = 4,0 \text{ kW}$. Długość igieł: 3,0 m. Przyjęto rozstaw igieł co 2,0 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu z jednej strony wykopu w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych $\phi 150 \text{ mm}$ ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie istniejący rów.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

- czas realizacji: 5 dni;
- czas pompowania: 24 h/d;
- współczynnik realizacji pompowania w stosunku do czasu wykonywania obiektu: 1,0.

$$T = 5 \times 24 \times 1,0 = 120 \text{ h}$$

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

- | | |
|--|----------|
| a) igłofiltry $\phi 52 \text{ mm}$, $L = 3,0 \text{ m}$ | 33 szt.; |
| b) agregat pompowy typu APM 80/250-R | 1 kpl; |

- c) rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm
 d) ilość godzin pompowania

L = 42 m;
 120 h.

Na odcinku od studzienki D4.1 do D9 i od studzienki D29 do D33 przewiduje się zastosowanie odwodnienia bezpośredniego z dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym.

W tym celu na odcinku od studzienki D4.1 do D9 w dnie wykopu należy ułożyć w 30 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) dwa rzędy sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 110 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m co ca 50 - 60 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód drenażowych będzie wykonany kanał deszczowy.

Natomiast na odcinku od D29 do D33 w dnie wykopu należy ułożyć w 20 i 30 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 110 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompą spalinową, dwuprzeponową o wydajności 20 – 30 m³/h. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m co ca 50 – 60 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do wykonanego kanału deszczowego.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie i drenaż winny być poprzerywane np. ekranami grubości 10 cm z iłu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co ca 20 m.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- | | |
|---|-------------|
| • warstwa drenażowa gr. 20 cm | L = 103,0 m |
| • warstwa drenażowa gr. 30 cm | L = 180,5 m |
| • sączki (rurociąg) drenarskie PVC ϕ 110 mm | L = 441,0 m |
| • studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) | - 16 szt. |
| • rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm | L = 45,0 m |
| • pompa spalinowa dwuprzeponowa | - 1 kpl. |
| • czas pompowania wody | - 365 h. |

Wykopy pod kanał deszczowy na odcinku od studzienki D9 do D29 należy odwodnić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z dna wykopu pompą spalinową, dwuprzeponową o wydajności 20 – 30 m³/h. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych ϕ 150 mm długości L= 45,0 m ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie wykonany kanał deszczowy. Czas pompowania wody około 520 godz.

7.2. Odwodnienie przy przejściu przez drogę powiatową

Dla potrzeb realizacji przewiertu (przecisku) przez drogę powiatową należy wykonać szyby robocze przewiertu (przecisku). Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych po obwodzie wykopu. Będzie to wykop obiektowy:

- a) na wlocie – szyb 3,6 x 7,5 m.

umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności - Q = 54 m³/h przy H = 14,3 m SW, o mocy N_s = 4,0 kW.

Długość igieł: 3,0 m. Przyjęto rozstaw igieł co ok. 2,0 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych ϕ 150 mm ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie istniejący rów.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

- czas realizacji: 3 dni;
- czas pompowania: 24 h/d;
- współczynnik realizacji pompowania w stosunku do czasu wykonywania obiektu: 1,0.

$$T = 3 \times 24 \times 1,0 = 72 \text{ h}$$

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

- | | |
|--|-----------|
| a) igłofiltry ϕ 52 mm, L = 3,0 m: | 16 szt.; |
| b) agregat pompowy typu APM 80/250-R: | 1 kpl; |
| c) rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm: | L = 42 m; |
| d) ilość godzin pompowania: | 72 h. |

7.3. Odwodnienie pod wykopy obiektowe

W rejonie lokalizacji oczyszczalni wód deszczowych tj. otwór geologiczny nr 7 występuje woda gruntowa. Odwodnienie wykopów pod separator, osadnik oraz studnię przelewową przewiduje się za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych po obwodzie wykopów. Będą to wykopy obiektowe:

- a) pod separator: 4,0 x 4,0 m
- b) pod osadnik: 5,0 x 4,0 m
- c) pod studnię przelewową: 4,0 x 4,0 m

umocnione grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności - $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 14,3 \text{ m SW}$, o mocy $N_s = 4,0 \text{ kW}$. Długość igieł przy odwodnieniu pod separator oraz osadnik wynosi: 5,0 m, natomiast przy odwodnieniu wykopów pod studnię przelewową: 3,5 m. Przyjęto rozstaw igieł co 1,5 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych ϕ 150 mm ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie istniejący rów.

Odwodnienie pod separator, osadnik i studnię przelewową połączyć do równoległej realizacji i wykorzystać wspólne elementy odwodnienia oraz czas realizacji.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

- czas realizacji separatora: 5 dni;
- czas realizacji osadnika: 5 dni;
- czas realizacji studni przelewowej: 3 dni;
- czas pompowania: 24 h/d;
- współczynnik realizacji pompowania w stosunku do czasu wykonywania obiektu: 1,0.

$$T = 13 \times 24 \times 1,0 = 312 \text{ h}$$

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

- | | |
|--|-----------|
| a) igłofiltry ϕ 52 mm, L = 5,0 m: | 34 szt.; |
| b) igłofiltry ϕ 52 mm, L = 3,5 m: | 16 szt.; |
| c) agregat pompowy typu APM 80/250-R: | 1 kpl; |
| d) rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm: | L = 35 m; |

e) ilość godzin pompowania:

312 h.

Uwaga:

Z uwagi na uzależnienie poziomu wody gruntowej od warunków atmosferycznych, rzeczywisty koszt pompowania wody winien być rozliczony na podstawie dziennika pracy pompy potwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

8. Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem prac Inwestor winien posiadać pozwolenie na budowę, a uprawniony Wykonawca powinien przedłożyć w Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. we Włoszczowie zgłoszenie przystąpienia do robót.

Wytyczenie osi projektowanych przewodów należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnych elementów uzbrojenia podziemnego celem nadzorowania przez te instytucje prac wykonywanych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień i opinii i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte. Wytyczenie osi projektowanej kanalizacji deszczowej należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9”, instrukcją fabryczną Producentów rur oraz obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.

Wszystkie roboty ziemne i montażowe wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Odbioru dokonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1610. Próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wykonać dla kanału, przykanalików, studzienek, separatora zanieczyszczeń i osadnika. Wodę do prób szczelności należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci lub z odwodnienia wykopów.

Po zrealizowaniu przewodu, a przed zasypaniem zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

Wszystkie wyniki w trakcie wykonawstwa wątpliwości należy wyjaśnić z autorem opracowania w ramach zleconego nadzoru autorskiego.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Na czas realizacji robót należy ustawić oznakowanie zgodnie z projektem organizacji ruchu, wykonanym przez Wykonawcę robót. Wykopy w pobliżu ruchu ulicznego pieszego i kołowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami.

Technologia wykonania robót przez wybranego w drodze przetargu Wykonawcę winna być zgodna z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie, Specyfikacji Technicznej oraz zgodna ze szczegółowym projektem organizacji robót opracowanym przez ww. Wykonawcę uwzględniającym jego możliwości techniczno-organizacyjne. Projekt organizacji robót winien spełniać wymagania stawiane przez wszystkie branżowe normy, zarządzenia i przepisy BHP.

Budowa rurociągów z materiałów termoplastycznych, z uwagi na ich specyfikację wymaga ścisłego przestrzegania obowiązujących norm i zaleceń producenta rur.

Zaleca się wykonywać wykopy w okresach pogody bezdeszczowej.

Po zrealizowaniu przewodu (a przed jego zasypaniem) zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Inwentaryzacja powinna uwzględnić: rzędne wlotów i wylotów kanału oraz przykanalików.

Wykonany kanał i przykanaliki przed zasypką zgłosić do odbioru technicznego w Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. we Włoszczowie z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą.

Poniżej zestawiono obowiązujące normy związane z realizacją rurociągów:

- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN-ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Opracował

Jerzy Polit

Projektował:

inż. Edward Biały

mgr inż. Marzena Radomska

URZĄD GMINY
WŁOSZCZOWA
29-100 Włoszczowa, ul. Partyzantów 14
tel. (041) 3942669, 3942539
fax (041) 3942339

Włoszczowa dn. 20.08.2008 r

PR.VI.7041/1-3/08

Biuro Projektowo- Wykonawcze
„DROGI i ULICE” Zenon Kubicki
ul. Romualda 4/67
25-325 Kielce

Dot : Przebudowy dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej
ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie – znak pisma BPW – BJ/2008

Uzgadnia się bez uwag projekt rozwiązania sytuacyjnego kanalizacji deszczowej
w ul. Góral i Zachodniej

warunki techniczne

1. Rury PVC typ ciężki o średnicy wynikającej z przeliczenia ilości odbioru wody deszczowej z odwadnianego terenu
2. Studnie rewizyjne, żelbetowe z włazem żeliwnym typu ciężkiego, klasy C, z wkładką betonową oraz pierścieniem odciążającym
3. Krata uliczna deszczowa – typowa z osadnikiem
4. Projektowane wpusty deszczowe należy połączyć z projektowanym kanałem za pomocą przykanalików z rur PVC
5. W związku z wyłączeniem z zakresu łączników nr 1,2,3, w skrzyżowaniach ul. Góral z tymi łącznikami zaprojektować studnie KD
6. Zamienić lokalizację separatora i kanału opaskowego. Separator na dz. nr 1875/1 (własność Gminy) a kanał opaskowy na dz. nr ew. 1797 - własność P. Sobótka
7. Projekt uzgodnić branżowo w Zakładzie Oczyszczalni Ścieków we Włoszczowie ul. Wiejska 55

Z up. BURMISTRZA

mgr inż. *Włodzisław*
Naczelnik Wydziału
Planowania Rozwoju i Inwestycji

Za zgodność z oryginałem

Jerzy Polik

Włoszczowa 2009-09-10

OPINIA ZUDP Nr. 120/2009

z dnia 07.08.2009 r

uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu

przedmiot uzgodnienia: dokumentacja projektowa rozbudowy dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie

Dla : Gminy Włoszczowa

ul. Partyzantów 14
29-100 Włoszczowa

Znak : GKN.II.7443-120/2009

z dnia 04.08.2009 r

Zespół. Uzgadniania Dokumentacji Projektowej uzgadnia usytuowanie przedłożonego opracowania (z zachowaniem poniższych uwag i zaleceń) dla obiektu położonego: w obr. WŁOSZCZOWA

UWAGI I ZALECENIA

1. Uzgodnienie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii w sprawie uzgadniania usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu. Uzgodnienie traci ważność w przypadku, o którym mowa w § 13 rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.Nr 38 poz.455).
2. Wszelkie zaistniałe zmiany uzgodnionego opracowania projektowego wymagają powtórnego uzgodnienia w ZUDP.
3. Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych. Geodezyjne pomiary powykonawcze sieci podziemnego uzbrojenia terenu, układanej w otwartych wykopach należy wykonać przed ich zasypaniem.
4. W razie niezgodności realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inwestor zobowiązany jest przedłożyć mapę z wynikami pomiarów powykonawczych właściwemu organowi administracji architektoniczno - budowlanej.
5. Integralną częścią opinii jest załącznik graficzny opieczetowany i podpisany przez Przewodniczącego Zespołu.
6. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem, prace ziemne należy wykonywać ręcznie w porozumieniu z użytkownikiem sieci.
7. Nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych przy prowadzonych pracach ziemnych pod rygorem odpowiedzialności sądowej – podstawa prawna : Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15.04.1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych (Dz.U.Nr. 45, poz.454).
8. Uzgodniono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.Nr 38, poz.455) oraz Zarządzenie nr.34/2001 Starosty Włoszczowskiego z dnia 31 października 2001 roku.
9. Uwagi i zalecenia konsultantów: -

Uwagi i zalecenia członków Zespołu: bez uwag

ZATWIERDZAM

Z up. STAROSTY

inż. Włodzimierz Milej
Przewodniczący Zespołu Uzgadniania
Dokumentacji Projektowej

Za zgodność z oryginałem

Jerzy Polit

Świętokrzyski Zarząd Melioracji
i Urządzeń Wodnych w Kielcach
Rejonowy Oddział w Włoszczowie
29-100 WŁOSZCZOWA
ul. Strażacka Nr 11
tel. (041) 39-421-69, 39-428-74

Włoszczowa, dnia 27.08.2008r.

ŚZM i UW RW II-442a/31/08

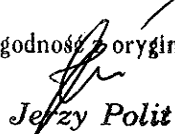
**Biuro Projektowo -Wykonawcze
„ DROGI I ULICE”
Zenon Kubicki
ul. Romualda 4/67
25-322 Kielce**

W odpowiedzi na pismo znak: DiU/GZ/2/2008 z dnia 11.08.2008r. sprawie wydania opinii dotyczącej rozbudowy drogi w ulicy Góral i Zachodniej we Włoszczowie, Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, Rejonowy Oddział we Włoszczowie opiniuje budowę w/w ulicy bez uwag.

KIEROWNIK
Rejonowego Oddziału

mgr inż. Tomasz Dudkowski

Za zgodność z oryginałem


Jerzy Polit