

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

I.	WSTĘP	4
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.	WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	4
3.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	4
4.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE.....	5
II.	SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	6
1.	DANE TECHNICZNE	6
1.1.	Rurociągi.....	6
1.2.	Armatura na sieci wodociągowej	6
2.	POŁĄCZENIE SIECI PROJEKTOWANYCH I ISTNIEJĄCYCH.....	8
3.	WĘZŁY NA PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ	9
4.	MONTAŻ WODOCIĄGU	10
5.	ZMIANA KIERUNKU SIECI.....	11
6.	LIKWIDACJA / UNIECZYNNIENIE ISTNIEJĄCYCH ODCINKÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ	12
7.	SKRZYŻOWANIA WODOCIĄGU Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	12
8.	ROBOTY ZIEMNE.....	13
8.1.	Podstawy i założenia do robót ziemnych.....	13
8.2.	Wykop.....	13
8.3.	Odwodnienie wykopów	14
8.4.	Przygotowanie podłoża.....	14
8.5.	Zasypanie wodociągu	14
9.	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	15
10.	ZNAKOWANIE SIECI.....	15
11.	PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	16
12.	ODBIÓR KOŃCOWY	16
13.	WYTYCZNE BHP.....	16
III.	KANALIZACJA SANITARNA	18
1.	DANE TECHNICZNE	18
1.1.	Rurociągi.....	18
1.2.	Studzienki	18
2.	POŁĄCZENIA Z KANALIZACJĄ ISTNIEJĄCĄ	19
3.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	20
4.	LIKWIDACJA / UNIECZYNNIENIE ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ.....	21
5.	SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.	22
6.	MONTAŻ STUDZIENEK	23
6.1.	Studzienki betonowe.....	23
6.2.	Studzienki tworzywowe DN425 PP-B	24
6.3.	Zwieńczenia studzienek.....	25
7.	ROBOTY ZIEMNE.....	26
7.1.	Podstawy i założenia do robót ziemnych.....	26
7.2.	Odwodnienie wykopów	26
7.3.	Wykop.....	26
7.4.	Przygotowanie podłoża.....	28
7.5.	Zasyp rurociągów	29
8.	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	29
9.	ODBIÓR	29
10.	WYTYCZNE BHP.....	30

CZĘŚĆ GRAFICZNA

SIEĆ WODOCIĄGOWA

Rys. 3.0/S	Plan sytuacyjny sieci wod-kan	1:500
Rys. 4.1/S	Profil podłużny sieci wodociągowej	1 : 100/500
Rys. 4.2-4.3/S	Profil podłużny przyłączy wodociągowych	1 : 100/250
Rys. 5.0/S	Schematy montażowe węzłów włączeniowych	-
Rys. 6.0/S	Schemat montażowy włączenia przyłączy do sieci wodociągowej	-
Rys. 7.0/S	Schemat montażowy hydrantu nadziemnego DN80	-
Rys. 8.0/S	Schemat montażowy zasuw	-

KANALIZACJA SANITARNA

Rys. 9.1/S	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1 : 100/500
Rys. 9.2/S	Profil podłużny przyłączy kanalizacji sanitarnej	1 : 100/500
Rys. 10.1/S	Studnia betonowa DN1200 – kanalizacja sanitarne	-
Rys. 10.2/S	Studnia betonowa DN1000 – kanalizacja sanitarne	-
Rys. 10.3/S	Studnia betonowa DN800 – kanalizacja sanitarne	-
Rys. 10.4/S	Studzienka systemowa D425	-
Rys. 11.0/S	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego przy skrzyżowaniach z projektowanymi sieciami wod-kan	-

I. WSTĘP

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt **modernizacji /przebudowy/ chodnika przy ul. Kolejowej w Gryfowie Śląskim wraz z przebudową sieci znajdujących się pod powierzchnią tego chodnika**

Lokalizacja sieci uzbrojenia podziemnego jest zgodna z miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gryfów Śląski.

2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

W projekcie wykorzystano:

- mapę do celów projektowych,
- warunki techniczne wydane przez ZGKiM w Gryfowie Śląskim;
- projekt branży drogowej;
- opinię geotechniczną terenu;
- uzgodnienia wstępne z Inwestorem;
- uzgodnienia z właścicielami budynków przepinanych do nowych sieci wod-kan

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się:

- wymianę dwóch odcinków sieci wodociągowej DN100 i DN150mm zlokalizowanych pod chodnikiem przy ul. Kolejowej w Gryfowie Śląskim na sieć DN160, PE, SDR 17 na odcinku od skrzyżowania ulic Jeleniogórskiej i Kolejowej na granicy działki nr 141 i 186 w Gryfowie Śląskim do ul. Polnej dz. nr 67/6 przy Dworcu PKP w Gryfowie Śląskim. Całkowita długość zaprojektowanego wodociągu wynosi **L=551,4m**.
 - Włączenie nastąpi przy skrzyżowaniu ulic Jeleniogórskiej i Kolejowej przy dz. nr 128/5 obręb 1 Gryfów Śląski do istniejącego rurociągu DN150 miejsce oznaczone na rysunkach jako węzeł **W0**. Jest to główny rurociąg zasilający w wodę projektowany wodociąg.
 - W ramach zadania nastąpią przepięcia:
 - istniejących sieci DN100 i DN150 – przy skrzyżowaniu ulicy Jeleniogórskiej i Kolejowej - miejsce oznaczone na rysunkach jako węzeł **W1.1**;
 - istniejącej sieci DN150 - przy budynku 20B przy ul. Kolejowej dz. nr 128/6 - miejsce oznaczone na rysunkach jako węzeł **W2**;
 - istniejącej sieci DN80 - przy skrzyżowaniu ulic Kolejowej i Sikorskiego dz. nr 149 - miejsce oznaczone na rysunkach jako węzeł **W3**;
 - istniejącej sieci DN80 - przy skrzyżowaniu ulic Kolejowej i Spółdzielczej dz. nr 178 - miejsce oznaczone na rysunkach jako węzeł **W4**;

- przepięcie istniejącej sieci DN150 - w ulicy Polnej dz. nr 67/6 przy
- miejsce oznaczone na rysunkach jako węzeł **W5**;
- Całkowita długość odcinków przepinanych wyniesie ok. **L=11,8m**.
- Dodatkowo w ramach zadania zostaną wymienione przyłącza wodociągowe w granicach przebudowywanego pasa drogowego o średnicach DN 110, 63 i 40mm - 23 szt. o łącznej długości **L= 71,5m** - miejsca oznaczone na rysunkach jako **PW1-PW22**.
- W ramach zadania nastąpi zabudowa 6 hydrantów przeciwpożarowych DN80 na odgałęzieniach DN90mm o łącznej długości **L=11,7m** – miejsca oznaczone na rysunkach jako węzeł **HPN1-HPN6**.
- W ramach zadania zostaną unieczynnione bądź zdemontowane w miejscach kolidujących z nowo układaną infrastrukturą techniczną rurociągi wodociągowe DN150 i DN100
- budowę dwóch odcinków kanalizacji sanitarnej DN200-315 PCV-U, SN8 o łącznej długości **L=479,3m**.
 - włączenie projektowanych dwóch odcinków kanalizacji sanitarnej nastąpi poprzez istniejącą studnię – oznaczoną na rysunkach jako **S0** zabudowaną na istniejącym kanale sanitarnym zlokalizowanym w jezdni przy skrzyżowaniu ul. Kolejowej i Sikorskiego w Gryfowie Śląskim;
 - w ramach zadania zostaną przepięte dwa kanały sanitarne DN300 na skrzyżowaniu ul. Kolejowej z ul. Sikorskiego dz. nr 149 oraz na skrzyżowaniu ul. Kolejowej z ul. Spółdzielczą dz. nr 178 o łącznej długości **L=4,8m**;
 - w ramach zadania zostanie wymienionych bądź zaprojektowanych 15 szt. przyłączy sanitarnych o średnicy DN160-200mm o łącznej długości **L=93,1m**;
 - w ramach zadania zostaną unieczynnione bądź zdemontowane w miejscach kolidujących z nowo układaną infrastrukturą techniczną rurociągi kanalizacji ogólnospławnej DN500.
 - W ramach zadania zostaną zlikwidowane zbiorniki odpływowe/szamba na dz. nr 172, oraz 139/18

4. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

- Ustalić miejsce placu budowy;
- Ustalić miejsca składowania humusu oraz urobku;
- Ustalić miejsce poboru energii elektrycznej;
- Ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych z wykopu;
- Ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową;
- Wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery;
- Zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu.

II. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. DANE TECHNICZNE

1.1. Rurociągi

Do budowy wodociągu stosować wyłącznie materiały, które, posiadają atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny oraz zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Materiał rurociągów:

- sieć wodociągowa z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17**,
- przyłącza wodociągowe z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17 – szt. 15**
- odgałęzienia przepinające istniejące rurociągi **PN 10 PE 100 SDR 17 – szt. 3**
- odgałęzienia do 6 hydrantów ppoż. z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR17–szt. 6**

Projektowane średnice, długości rur

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	160 x 9,5	553,0
-	110 x 6,6	2,0
	90 x 5,4	21,8
	63 x 3,8	45,4
-	40 x 2,4	24,10
	RAZEM:	646,3

Rodzaj uzbrojenia sieci i przyłączy wg części graficznej.

Należy stosować uzbrojenie wg. wymagań podanych poniżej i gwarancji na 10 lat.

1.2. Armatura na sieci wodociągowej

Wymagania materiałowe podstawowej armatury.

Hydranty Nadziemny (o wydajności nominalnej 10dm ³ /s)	<ul style="list-style-type: none">– hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem, zabezpieczony w przypadku złamania, PN16,– korpus górny, dolny i kulowy oraz kolumna podziemna wykonane z żeliwa sferoidalnego– zabezpieczenie antykorozyjne farbą epoksydową o grubości powłoki 250µm., odporną na promieniowanie UV,– zawór kulowy jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia hydrantu,– dzielona kolumna połączona kołnierzami umożliwia obrót korpusu górnego oraz szybką naprawę,– rura trzpieniowa zabezpieczona w przypadku złamania hydrantu przed uszkodzeniem.– tłok hydrantu oraz kula zaworu kulowego zawulkanizowane gumą EPDM– nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym,– zamknięcie hydrantu realizowane przez tłok współpracujący z
---	---

	<p>tuleją prowadzącą.</p> <ul style="list-style-type: none"> – odwodnienie automatyczne chwilą całkowitego zamknięcia hydrantu, – przy ciśnieniu 0,2 MPa wydajność hydrantu 10dm³/s zgodnie z PN-B-02863.
Zasuwy na sieci	<ul style="list-style-type: none"> – korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 zgodnie z EN 1563, na zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, z uwzględnieniem wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych wynikających ze Znaku Jakości RAL 662, – wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem, – pierścień dławicowy i uszczelki z elastomeru, – klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS -400 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, – nakrętka klina z mosiądzu o małej zawartości cynku, – uszczelki typu O-ring z elastomeru, osadzone w materiale odpornym na korozję, – śruby ze stali St8.8 wpuszczone i zalane masą dla całkowitej ochrony przed korozją.
Obejma do nawiercania (zestaw) z obrotowym (360°) odejściem	<ul style="list-style-type: none"> – Obejma do nawiercania (zestaw) z obrotowym (360°) odejściem PE100 SDR11 (ISO S5) 10 bar gaz / 16 bar woda – z dolną częścią montażową do d250 – długie, obrotowe (360°) odejście – 4 mm końcówki, wskaźniki poprawności zgrzewu – zintegrowany frez do nawiercania pod ciśnieniem – kołpak (nakrętka) z uszczelką typu o-ring – obejma dostarczana jako zestaw z mufą lub redukcją ELGEF Plus
Obudowy teleskopowe do zasuw	<ul style="list-style-type: none"> – łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego – trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie 20mm w średnicach DN 50-200, powyżej DN 200 kwadrat 25mm – rura przesuwna i ochronna wykonana z PE – nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie – połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonane ze stali nierdzewnej.
Obejma Do nawiercania (zestaw) z obrotowym	<ul style="list-style-type: none"> – Obejma do nawiercania (zestaw) z obrotowym (360°) odejściem PE100 SDR11 (ISO S5) 10 bar gaz / 16 bar woda – z dolną częścią montażową do d250 – długie, obrotowe (360°) odejście

(360°) odejściem	<ul style="list-style-type: none"> – 4 mm końcówki, wskaźniki poprawności zgrzewu – zintegrowany frez do nawiercania pod ciśnieniem – kołpak (nakrętka) z uszczelką typu o-ring – obejma dostarczana jako zestaw z mufą lub redukcją ELGEF Plus
Łączniki rurowe i kołnierze zabezpieczone przed przesunięciem	<ul style="list-style-type: none"> – korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 – pierścień zaciskowy zabezpieczający przed przesunięciem z mosiądzu, – ochrona antykorozyjna z żywicy epoksydowej, – uszczelki z elastomeru – elementy zabezpieczające przed przesunięciem np. typu fikser.
Kształtki kołnierze (trójniki, zwężka dwukołnierzowa)	<ul style="list-style-type: none"> - ciśnienie robocze min.10 PN, - materiał - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18, epoksydowany, - kołnierze owiercone zgodnie z EN 1092-2 –PN 10 standard
Skrzynki uliczne	<ul style="list-style-type: none"> – średnica pokrywy min.150mm dla zasuw na sieci i min. 105 mm dla zasuw na przyłączach, – korpus z poliamidu P123, – pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200 bitumizowanego, – trzpień ze stali nierdzewnej, – odporność na temp. do 240st.C, badanie zgodnie z VP310-2, DVGW.

2. POŁĄCZENIE SIECI PROJEKTOWANYCH I ISTNIEJĄCYCH

Połączenie z rurociągami istniejącymi, przepięcia przyłączy, montaż hydrantów wykonać zgodnie ze schematami zamieszczonymi w części graficznej.

Odcinki wybudowanej, sprawdzonej i zdezynfekowanej sieci wodociągowej łączyć z siecią istniejącą za pomocą specjalnych łączników przeznaczonych do łączenia rur z uwzględnieniem specyfiki materiału przewodu i posiadających zabezpieczenie przed przesunięciem, np. typu SYNOFLEX lub innych równoważnych.

W trakcie prowadzenia prac należy sukcesywnie uruchamiać odcinki nowego wodociągu i przełączać przyłącza tak aby w miarę możliwości umożliwić mieszkańcom ciągle zaopatrzenie w wodę.

Na czas koniecznych wyłączeń wodociągu należy przewidzieć dowóz wody pitnej przy pomocy beczkowiezów w ilości zależnej od potrzeb.

Wszelkie prace w pobliżu wodociągu istniejącego wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci – ZGMiK w Gryfowie Śląskim

3. WĘZŁY NA PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ

W0	Włączenie do wodociągu istniejącego / zasilającego za pomocą złącza Rurowo-Kołnierzowego DN150 do rur stalowych i żeliwnych + Tulei kołnierzowej DN150 z kołnierzem stalowym DN160/150 Za miejscem włączenia zabudować zestaw wodomierzowy DN150 w studni betonowej DN800
W1	Połączenie nowoprojektowanych sieci za pomocą trójnika kołnierzowego równoprzelotowego zintegrowanego z 3 zasuwanami z żeliwa sferoidalnego DN150 + 3 Tuleje kołnierzowe DN150 z kołnierzem stalowym DN160/150
W2	Połączenie nowoprojektowanej sieci z siecią istniejącą DN150 za pomocą trójnika kołnierzowego równoprzelotowego zintegrowanego z 3 zasuwanami z żeliwa sferoidalnego DN150 + 2 Tuleje kołnierzowe DN150 z kołnierzem stalowym DN160/150 + złącze Rurowo-Kołnierzowe DN150 do rur stalowych i żeliwnych
W3	Połączenie nowoprojektowanej sieci z siecią istniejącą DN90 PE za pomocą trójnika kołnierzowego redukcyjnego zintegrowanego z 1 zasuwą DN80 z żeliwa sferoidalnego + zabudowa 2 zasuw DN150 + 2 Tuleje kołnierzowe DN150 z kołnierzem stalowym DN160/150 + 1 Tuleje kołnierzowe DN80 z kołnierzem stalowym DN90/80
W4	Połączenie nowoprojektowanej sieci z siecią istniejącą DN80 za pomocą trójnika kołnierzowego redukcyjnego zintegrowanego z 1 zasuwą DN80 z żeliwa sferoidalnego + zabudowa 2 zasuw DN150 + 2 Tuleje kołnierzowe DN150 z kołnierzem stalowym DN160/150 + złącze Rurowo-Kołnierzowe DN80 do rur stalowych i żeliwnych
W5	Połączenie nowoprojektowanej sieci z siecią istniejącą w ul. Polnej za pomocą trójnika kołnierzowego równoprzelotowego zintegrowanego z 3 zasuwanami z żeliwa sferoidalnego DN150 + 1 Tuleja kołnierzowa DN150 z kołnierzem stalowym DN160/150 + 2 złącza Rurowo-Kołnierzowe DN150 do rur stalowych i żeliwnych
W1.1	Połączenie nowoprojektowanej sieci z sieciami istniejącymi w chodniku przy ul. Kolejowej za pomocą trójnika kołnierzowego równoprzelotowego zintegrowanego z 3 zasuwanami z żeliwa sferoidalnego DN150 + 2 Kolana 90° kołnierzowe DN150 + zwężka redukcyjna DN150/100 kołnierzowa + 2 złącza Rurowo-Kołnierzowe DN150 i DN100 do rur stalowych i żeliwnych
HPN1-HPN6	Węzeł hydrantowy należy dokonać poprzez trójnik redukcyjny elektrooporowy DN160/90 z zasuwą z żeliwa sferoidalnego na odejściu, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną typu ciężkiego na poziomie terenu.
PW1	Włączenie istniejącego przyłącza DN110, PE do nowoprojektowanej sieci DN160 dokonać zabudowując na sieci trójnik redukcyjny elektrooporowy DN150/110z odejściem kołnierzowym DN100 + montując tuleje kołnierzową DN100 z kołnierzem stalowym DN110/100

PW2- PW23	przyłącza istniejące łączyć z projektowanym rurociągiem PE D160 poprzez montaż opaski pełnej dla rur PE z gwintem wewnętrznym, zasuwę do przyłączy domowych z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym oraz adaptera PE- stal nierdzewna połączonego mufą z istniejącym przyłączem PE.
----------------------	---

Połączenie wodociągu projektowanego z rurociągami istniejącymi wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci – Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim. Przy przepięciach sieci, po każdym wyłączeniu wody należy zlecić akredytowanemu laboratorium podstawowe badania wody i przekazać przedstawicielowi ZBGKiM. Istniejący wodociąg należy bezwzględnie odciąć poprzez złączki RK ze ślepym kołnierzem z żeliwa sferoidalnego. Przepięcia sieci należy uzgadniać z przedstawicielem ZBGKiM pisemnie z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.

4. MONTAŻ WODOCIĄGU

Przewody należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podłożu naturalnym, wyprofilowanym tak, aby kąt podparcia rury wynosił 90^0 .

Łączenie rur i kształtek projektuje się metodą zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek.

Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadłe do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C .

Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia.

Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka o następujących cechach:

- obustronnie okrągło ukształtowane zgrubienie zgrzewowe,
- gładka powierzchnia wypływek,
- zagłębienie rowka pomiędzy wypływkami nie powinno znajdować się poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,

- całkowita szerokość wypływek powinna ściśle odpowiadać wartościom określonym przez producentów rur.

Zgrzewanie elektrooporowe prowadzić zgodnie ze specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając podstawowych zasad:

- rury ciąć prostopadle do osi,
- końce oczyścić ze strzępów materiału, chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem,
- bezpośrednio przed zgrzewaniem powierzchnie oczyścić przez skrawanie,
- rury ustawiać współosiowo,
- końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem.

W celu zapewnienia współosiowego ułożenia zgrzewanych elementów oraz zminimalizowania możliwości poruszenia w czasie zgrzewania i chłodzenia należy dla wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego stosować odpowiednie uchwyty mocujące, chyba, że producent kształtek zaleca inaczej. Uchwyty nie powinny być usunięte przed upłynięciem czasu chłodzenia.

Każdorazowo należy przed wykonaniem zgrzewu oznaczyć na rurze głębokość, na jaką powinna być wsunięta rura w króciec.

Po zgrzaniu stosować chłodzenie naturalne, przez co najmniej 20 minut, pozostawiając na ten czas połączenie w zacisku montażowym. Nie dopuszcza się stosowania środków chłodzących.

Po zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania zgodnie z wymaganiami opisanymi w Specyfikacjach Technicznych.

Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych.

5. ZMIANA KIERUNKU SIECI

Zmianę kierunku sieci projektuje się za pomocą kształtek PE 100 SDR 17 lub ugięcia rury.

Lokalizację miejsca zmiany kierunku i sposób jego wykonania opisano na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu. Należy bezwzględnie przestrzegać promieni ugięcia zalecanych przez producenta dla aktualnej w czasie montażu temperatury otoczenia.

Promienie gięcia powinny być nie mniejsze niż:

- ✓ 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia 20 °C i wyższej
- ✓ 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia w przedziale +10+20)°C,
- ✓ 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia do +10°C.

6. LIKWIDACJA / UNIECZYNNIENIE ISTNIEJĄCYCH ODCINKÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ

W chodniku przy ul. Kolejowej zlokalizowane są dwa wodociągi o średnicy DN150 oraz DN100mm, które w ramach przedmiotowej inwestycji przewidziane zostały do likwidacji bądź unieczynnienia.

Likwidację „starych” rurociągów prowadzić pod nadzorem ZBGKiM w Gryfowie Śląskim.

Demontaż /Likwidacja sieci wodociągowych przewidziana jest tylko w miejscach kolizji nowoprojektowanej sieci z sieciami istniejącymi.

Demontaż bądź unieczynnienie odcinków istniejących dokonywać po uzgodnieniu i w obecności upoważnionego przedstawiciela ZBGKiM w Gryfowie Śląskim.

Odcinki starych odcinków wodociągowych ujętych do demontażu należy wyłączyć z eksploatacji poprzez zamulenie przewodu i zamknięcie końcówek pianobetonem.

Zamulenie rurociągów, proponuje się wykonać poprzez wprowadzenie do przewodu pianobetonu. Zamulnie należy prowadzić odcinkami po około 20m.

W przypadku budowy nowego przewodu w celu zastąpienia istniejącego i pozostawienie w gruncie nieczynnego przewodu, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przekazywanej do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, geodeta uprawniony jest zobowiązany dokonać oznaczenia takiego przewodu jako nieczynnego.

Projekt zakłada:

- *unieczynnienie sieci wodociągowych DN150-100mm wraz z przykanalikami DN110-25mm poza pasem frontu robót, tj.: na długości ok. 320,0m;*
- *Likwidację poprzez zdemontowanie rurociągów wodociągowych wraz z przykanalikami w pasie frontu robót tj.: na długości ok. 880,0m.*

7. SKRZYŻOWANIA WODOCIĄGU Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi przewodami sieci zaprojektowano w sposób mijankowy.

Istniejące przewody energetyczne na trasie prowadzonych robót zabezpieczyć przez wykonanie przepustów ochronnych na kable. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

Wykopy prowadzić pod nadzorem operatorów mijanych sieci.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności.

8. ROBOTY ZIEMNE

8.1. Podstawy i założenia do robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.)

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 80 %,
- roboty ziemne ręczne – 20 %.

8.2. Wykop

Projektuje się wykopu wąskoprzestrzenne umocnione szalowaniem pełnym o szerokości w świetle umocnień 1,0 m.

Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 10 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymagana min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót .

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
2m	11,92 kN/m ²
3m	17,47 kN/m ²
4m	23,02 kN/m ²
5m	28,58 kN/m ²
6m	34,13 kN/m ²

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3 m. Humus usunąć i zabezpieczyć zgodnie z wymogami Specyfikacji Technicznych.

Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w części graficznej, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach.

Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręcznie do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno.

Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu. Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

8.3. Odwodnienie wykopów

Na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego nie przewiduje się odwodnienia wykopów. Całość robót związanych z budową wodociągu prowadzona będzie w gruntach suchych.

8.4. Przygotowanie podłoża

Jeżeli w podłożu naturalnym wystąpią piaski drobne i średnie rury można układać bezpośrednio na nim.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Jeżeli w podłożu wystąpią piaski pylaste, pyły lub nasypy, należy je usunąć i wykonać podłoże z piasku drobno lub średnioziarnistego o grubości 10 cm.

W przypadku przekopu postępować jak wyżej.

W podłożu wyprofilować łóżysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

8.5. Zasypanie wodociągu

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480 z pozostawieniem nie zasypanych połączeń. Wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości 1/3 D_z rurociągu, poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora.

Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym.

Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy uzupełnić obsypkę nad połączeniami.

Do obsypki wykorzystać naturalne piaski drobne i średnie z wykopu.

Na obsypce ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę sygnalizacyjną należy wprowadzić do skrzynek zasuwowych.

Powyżej obsypki zasyp wykopu wykonać gruntem sybkim niewysadzinowym o średnicy ziarn < 20 mm z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką desek oraz rozpór ścian.

Przewiduje się dowóz gruntu do zasypu o wymaganych parametrach.

Pyły, piaski pylaste i nasypy odwieźć na odkład Wykonawcy.

9. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbie ciśnienia należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela operatora sieci wodociągowej tj. Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim.

Sposób przygotowania do badań szczelności, jej przeprowadzenie, zapisywanie i ocenę wyników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Norma ta nie zawiera jednak odpowiedniej dla polietylenu procedury badania szczelności gdyż nie uwzględnia pękania rury PE w trakcie badania co jest przyczyną spadku ciśnienia wewnątrz rurociągu i tym samym kłopotów z zakończeniem próby szczelności z wynikiem pozytywnym. W związku z tym badania szczelności odcinków przewodu PE należy przeprowadzić zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy EN 805. Poza procedurą badania szczelności odcinków przewodu wszelkie inne wymagania normy PN-B-10725 winny być stosowane.

Próbie szczelności odcinka wykonywać po jego ułożeniu i wykonaniu obsypki ochronnej z podbiciem piasku z obu stron rury dla zabezpieczenia przed jej przemieszczeniem.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przystąpieniem do próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte.

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadało poniżej wartości ciśnienia próbnego, tj.:

dla odcinka przewodu ciśnieniowego $p_p = 1,5 p_r$ **lecz nie mniej niż 1,0 MPa.**

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wpływ wody V_w obliczony na podstawie odpowiednich wzorów nie przekroczył 1000 dm³ na 1 km długości, na 1 m średnicy obliczeniowej przewodu i dobę.

Wszelka armatura, kształtki i urządzenia pomiarowe zamontowane na odcinku rurociągu dla przeprowadzenia próby szczelności nie będą stanowić elementów projektowanego wodociągu i po przeprowadzeniu próby winny być zdemontowane.

Koszt przeprowadzenia próby powinien uwzględniać montaż i demontaż niezbędnych elementów.

10. ZNAKOWANIE SIECI

Na obsypce ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę sygnalizacyjną należy wprowadzić do skrzynek zasuwowych, studzienki wodomierzowej i pierwszego pomieszczenia obiektu przyłączanego.

Elementy armatury podziemnej sieci wodociągowej oznaczyć tablicami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach **betonowych** lub innych trwałych obiektach zgodnie z normą PN-86/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

11. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Sieć wodociągową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1.5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody.

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego.

Przy zastosowaniu podchlorynu sodu o stężeniu 15% -dawka 0,25 l/m³wody.

Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w oddziale Terenowej Stacji "Sanepid" i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji.

Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów.

12. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania dokumentacji odbiorowej, która będzie zawierać m.in.

- inwentaryzację powykonawczą sieci i przyłączy wodociągowych,
- badania bakteriologiczne wody z wynikiem pozytywnym,
- protokoły prób szczelności,
- schematy wszystkich węzłów montażowych.

13. WYTYCZNE BHP

- Roboty montażowe prowadzić w odwodnionym i umocnionym wykopie.
- Zapewnić właściwe umocnienie ścian wykopów.
- Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy przez szczelne przykrycie, ogrodzenie, oświetlenie światłami ostrzegawczymi.
- Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji obsługi urządzeń dostarczanych przez producentów.
- Przewód zasilający zgrzewarkę musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania zgrzewarki do gniazda wtykowego nie wyposażonego w przewód i bolec uziemiający.
- Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać wymaganym normom.
- Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
- Stanowisko zgrzewarki nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej, jak również przy słupie wysokiego napięcia. Minimalna

odległość stanowiska zgrzewania od w/w obiektów powinna wynosić w linii prostej 50m.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .401.)

III. KANALIZACJA SANITARNA

1. DANE TECHNICZNE

1.1. Rurociągi

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur: **PVC-U klasy S, SN8**.

Do budowy kanalizacji sanitarnej o średnicy zewnętrznej 315, 250, 200 160 stosować:

- rury i kształtki lite, kielichowe PVC-U (zgodnie z PN-EN 1401-1):
 - z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji, fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu,
 - kształtki kanalizacyjne tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi,
 - uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681, znakowanie CE.
 - zastosowany system kanalizacji powinien posiadać aprobatę IBDiM.

Projektowane średnice, materiał i długości rur

	Średnica D [mm]	Materiał	Łączna długość L [m]
	315	PVC-U	209,5
	250	PVC-U	186,5
	200	PVC-U	128,1
	160	PVC-U	853,1
	RAZEM:		577,2

1.2. Studzienki

Na sieci zaprojektowano studzienki – **szt. 34** w tym:

- studzienki włazowe, o średnicy **D1200** z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o kl. nie niższej niż C35/45 - **1 szt.**,
- studzienki włazowe, o średnicy **D1000** z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o kl. nie niższej niż C35/45 - **15 szt.**,
- studzienki włazowe, o średnicy **D800** z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o kl. nie niższej niż C35/45 - **3 szt.**,
- studzienki włazowe, o średnicy **D500** z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o kl. nie niższej niż C35/45 - **12 szt.**,
- studzienkę systemową z tworzywa **D425** przepływowa 145° – **3 szt.**

Minimalne wymagania dla studzienek betonowych:

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton kl. C35/45 powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- stosować uszczelki wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$,
- moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

2. POŁĄCZENIA Z KANALIZACJĄ ISTNIEJĄCĄ

Budowana kanalizacja sanitarną będzie połączona z istniejącą za pomocą

- nowoprojektowanej studni **S0** o średnicy DN1200 w rejonie skrzyżowania ul. Kolejowej i Sikorskiego,
- nowoprojektowanej studni **S1** o średnicy DN1000 w rejonie skrzyżowania ul. Kolejowej i Sikorskiego,
- nowoprojektowanej studni **S17** o średnicy DN1000 w rejonie skrzyżowania ul. Kolejowej i Spółdzielczej,

za pomocą specjalnych elastycznych łączników przeznaczonych do łączenia rur PCV z betonowych i PVC w postaci manszety uszczelniającej z koszem sprężynowym i dwoma taśmami spinającymi, np. VPC Funke lub innych równoważnych.

Włączenie do studzienek i kanału istniejącego wykonać przez wywiercenie otworów o odpowiedniej średnicy i montaż w nich przejść szczelnych lub specjalnych sioseł odpowiednich dla montowanych rur PVC.

Nie dopuszcza się rozkuwania ścian studzienek i kanału istniejącego.

Z uwagi na brak dokładnych informacji istniejącej infrastruktury sanitarnej należy uwzględnić dodatkowe niezainwentaryzowane włączenia oraz inne średnice zainwentaryzowanych przyłączy / sieci sanitarnej.

W trakcie prowadzenia prac należy sukcesywnie uruchamiać odcinki nowego kolektora sanitarnego i przepinać funkcjonujące odcinki kanalizacji sanitarnej. Przyłącza przebudowywać i przepinać tak aby w miarę możliwości umożliwić mieszkańcom ciągłe odprowadzenie ścieków.

Na czas koniecznych odłączeń przyłączy sanitarnych należy prowadzić tymczasowe pompowania ścieków i transport przy pomocy wozu asenizacyjnego.

Wszelkie prace w pobliżu sieci wod-kan wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim.

3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Kanały główne i przykanaliki układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem rozpoczynając od najniższych rzędnych.

Kolektory grawitacyjne należy zaprojektować i wykonać z rur i kształtek strukturalnych z tworzyw sztucznych PP, PVC - jednorodnego materiału bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe 8 kN/m^2 wg ISO 9969. Średnice kanałów należy wykonywać zgodnie z profilem i PZT. Rury łączyć poprzez kielichy uszczelką wargową lub dwukielichy z uszczelką wargową.

Każda rura czy kształtka musi być trwale i jednoznacznie opisana - „SN 8, ISO 9969”.

Z uwagi na zlokalizowanie terenu robót w terenie gęsto uzbrojonym w sieci podziemne roboty w większości należy przewidzieć jako wykonywane ręcznie. Należy przewidzieć konieczność wykonywania wykopów i układania rur kanalizacyjnych w wykopach zabezpieczonych obudowami lub szalunkami. Dodatkowo należy przewidzieć konieczność zabezpieczenia infrastruktury technicznej oraz wykonanie tymczasowych podwieszeń sieci elektrycznych i teletechnicznych.

Projektowaną sieć kanalizacji należy posadowić na podsypce piaskowej grubości **10 cm**, którą należy rozłożyć na całej szerokości wykopów. Po ułożeniu rurociąg należy zasypać piaskiem na wysokość **min.30 cm** ponad grzbiet rury, a pod jezdnią do spągu wzmocnionego podłoża. Zabrania się stosowania na zasypkę piasków ostrych, grysów łamanych i mas ziemnych zanieczyszczonych kamieniami i gruzem. W wypadku płytkiego posadowienia rury i zagrożenia przemarzaniem rurociąg należy ocieplić np. poprzez ułożenie zasypki z warstwy keramzytu.

Zagłębienie przewodów sieci w gruncie należy wykonać zgodnie z wymogami PN-81/B-03020.

Przy poziomie wód gruntowych powyżej dna wykopu przewód należy zabezpieczyć przewody przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany zgodnie z wymogami PN-B-10736 w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur. Skrzyżowanie przewodów kanalizacji sanitarnej z innymi uzbrojeniami podziemnymi nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

Należy przewidzieć wykonanie próby szczelności kanalizacji zgodnie z PN-EN 1610:2002. oraz przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wybudowanych kanałów sanitarnych.

Montaż rur PCV-U w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości **10cm** z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0cm, w celu dokonania połączenia,
- uszczelkę zakładać na bosym końcu w pierwszym rowku, tak, aby przy wkładaniu bosego końca w kielich uszczelka ulegała ściśnięciu na zewnątrz kielicha,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki (nie może być skręcona lub powyginana),
- stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- na krawędzi kielicha założyć pierścień zatraskowy, uderzyć młotkiem gumowym tak, aby pierścień zatrzasnął się na całym obwodzie,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

4. LIKWIDACJA / UNIECZYNNIENIE ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ

Obecnie w chodniku przy ul. Kolejowej w Gryfowie Śląskim funkcjonuje „stary kanał ogólnospławny” do którego powpinane są przyłącza sanitarne. W ramach przedmiotowego zadania projektuje się nową kanalizację sanitarną, a stary kanał przewidziany został do likwidacji bądź unieczynnienia

Likwidację starego kanału ogólnospławnego dn500 prowadzić pod nadzorem ZBGKiM w Gryfowie Śląskim.

Demontaż kanalizacji ogólnospławnej przewidziany jest tylko w miejscach kolizji nowoprojektowanej sieci z siecią istniejącą.

Demontaż bądź unieczynnienie odcinków istniejących dokonywać sukcesywnie w miarę budowania nowych odcinków, które przejmą funkcję sieci istniejącej.

Należy zapewnić ciągły odbiór ścieków bytowych przez czasowe przełączenia do nowej sieci w miejscach kolizji, tymczasowe by-passy, lub pompowanie ścieków ze studzienek położonych powyżej.

Odcinki starej sieci ogólnospławnej nie ujęte do demontażu należy wyłączyć z eksploatacji poprzez zamulenie przewodu i zamknięcie końcówek pianobetonem.

Zamulenie kolektora, proponuje się wykonać poprzez wprowadzenie do przewodu pianobetonu. Zamulnie należy prowadzić odcinkami po około 20m. W celu wprowadzenia mieszanki do wnętrza kolektora należy wykorzystać studzienki lub wykonać dodatkowe wykopy.

Wprowadzanie mieszanki rozpocząć od najniższego punktu na odcinku stopniowo przesuwając się w kierunku wzniosu (pozwoli to na usunięcie powietrza z wypełnianego kolektora).

W przypadku budowy nowego przewodu w celu zastąpienia istniejącego i pozostawienie w gruncie nieczynnego przewodu, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przekazywanej do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, geodeta uprawniony jest zobowiązany dokonać oznaczenia takiego przewodu jako nieczynnego.

Projekt zakłada:

- *unieczynnienie kanału wraz z przykanalikami poza pasem frontu robót, tj.: na długości ok. 90,0m;*
- *Likwidację poprzez zdemontowanie kanału wraz z przykanalikami w pasie frontu robót tj.: na długości ok. 260,0m.*

Przed likwidacją należy taborami asenizacyjnymi wywieźć osady i ścieki zgromadzone w kanale. Unieczynnione odcinki kanału wypełnić chudym betonem. W unieczynnionych studniach zdemontować włazy i płyty pokrywowe, a następnie wypełnić je piaskiem stabilizowanym cementem.

5. SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.

Na terenie inwestycji znajdują się liczne zinwentaryzowane oraz niezainwentaryzowane sieci uzbrojenia podziemnego oraz napowietrzne.

W ramach przewidywanych do wykonania prac poza budową nowych odcinków sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej przewiduje się powstanie kolizji, których rozwiązanie i zabezpieczenie należy rozwiązać sukcesywnie na budowie w porozumieniu z Gestorami sieci oraz projektantem.

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi przewodami sieci zaprojektowano w sposób mijankowy. **W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności.** Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu, powinny zostać zabezpieczone

przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeni pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów. O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

Z uwagi na konieczność ułożenia projektowanej kanalizacji sanitarnej na poziomie zbliżonym do kanalizacji istniejącej wystąpią kolizje, wymuszające czasowe przepięcia sieci istniejącej do projektowanej. Miejsca przepiąć wskazano na profilach. Po wybudowaniu sieci projektowanej czasowe przepięcia należy zlikwidować przez rozłączenie sieci nowej i starej oraz zamknięcie trójnika zamontowanego na nowej kanalizacji za pomocą odpowiedniej zaślepki.

Kanał nieczynny zamulić zgodnie z procedurą opisaną w p. 4.0

6. MONTAŻ STUDZIENEK

6.1. Studzienki betonowe

Studzienki betonowe montować z kręgów i monolitycznej dennicy z otworami wlotowymi i wylotowymi. Wszystkie zaprojektowane otwory określone na rysunkach szczegółowych należy przygotować w czasie produkcji i zaopatrzyć w przejścia szczelne odpowiednie dla rur PVC.

Stopnie złazowe np. typu U 320 ze stali w otulinie PE montować w trakcie produkcji; nie dopuszcza się montażu stopni na budowie.

W warunkach fabrycznych zaleca się również wyprofilowanie kinet z betonu C 35/45, zgodnie z wymogami przedstawionymi w części graficznej.

Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- 1) Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować.
- 2) Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym.
- 3) Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru.
- 4) Po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni.
- 5) Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następne elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.
- 6) Do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów.

- 7) studnie kanalizacyjne kaskadowe zewnętrzne. Różnicę wysokości w studni wykonać poprzez wprowadzenie za pomocą trójkąta dodatkowego kanału kątem 45° lub 90° w stosunku do kierunku poziomego, umożliwiając odprowadzenie ścieków do dna studni. Jako materiał do wykonania kaskady zewnętrznej stosować rury i kształtki tworzywowe.

6.2. Studzienki tworzywowe DN425 PP-B

Studzienki tworzywowe montować z poszczególnych elementów

- kinety (podstawy studzienki, połączonej z rurociągami)
- rury trzonowej
- teleskopu z żeliwnym wjazdem D400

Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- Element denny studzienki posadzić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować;
- Po posadowieniu kinety na podsypce należy połączyć kielichy i króćce kinety z przewodami kanalizacyjnymi gładkościennymi z PVC-U;
- Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić czystość uszczelki, a w przypadku ich zabrudzenia należy je oczyścić. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu do jego wnętrza. Każde zanieczyszczenie powinno być usunięte z wnętrza przewodu i studzienki. Uszczelki elastomerowe powinny być posmarowane środkiem poślizgowym (np. spray silikonowy). Stosowane środki nie mogą zawierać związków negatywnie wpływających na trwałość uszczelki, np. węglowodorów.
- Zaleca się, aby układanie przewodu było rozpoczynane od dolnego końca odcinka.
- Przy układaniu przewodu na dnie wykopu powinno być ono wyrównane do wymaganego spadku i kształtu w celu zapewnienia jednolitego podparcia powierzchni zewnętrznej głównej części rur. W dolnej podsypce lub w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
- Jeśli prace powinny być z istotnych powodów przerwane, np. warunkami atmosferycznymi, zaleca się, aby końce przewodu oraz króćców w studzienkach zostały tymczasowo zaślepione. Zaleca się, aby żadna zaślepka nie była zdjęta wcześniej niż tuż przed wykonaniem połączenia.
- Przedłużenie studzienek DN400 przedłużamy poprzez zamontowanie na kinetę rury trzonowej
- Przed umieszczeniem uszczelki do studni dn 425 na górnej części kinety należy oczyścić miejsce na uszczelkę oraz samą uszczelkę. Wszystkie uszczelki przed wykonaniem połączenia należy posmarować środkiem poślizgowym;
- Do trzonu studzienek mogą być wykonane dodatkowe wloty/dopływy, poprzez uszczelki “in situ”, o średnicy w zakresie DN 110:200

- Wykonanie obsypki i głównej zasypki może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.
- Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3 m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzać równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. **Stopień zagęszczenia** powinien wynosić **w terenach zielonych min. 90% Proctora**, natomiast **w drodze 95%-100%**. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98-100%.
- Tam gdzie to jest wymagane, zaleca się, aby zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300 mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu. Wybór urządzenia do zagęszczania oraz ustalenie liczby przejść przy zagęszczaniu i grubości warstwy, jaka ma być zagęszczana powinny uwzględniać rodzaj materiału gruntowego i materiał przewodu, który ma być ułożony. W warunkach niskich temperatur (poniżej 0°C) należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania gruntu nad rurami z PVC-U. Rury strukturalne Pragma z polipropylenu PP-B są odporne na niskie temp. umożliwiając montaż w warunkach zimowych.
- Zagęszczanie przez nasycanie zasypki lub obsypki wodą jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.
- Grunt do zasypki i zagęszczenia nie może być zmarznięty i zbrylony.
- Studzienki DN 425 powinny być zwieńczone poprzez teleskop z żeliwnym wjazdem D400 połączone manszetą
- W studzienkach z PP otwór należy wyciąć wyrzynarką od wewnątrz pierścienia korpusu. Średnicę otworu dostosować do danej uszczelki "in-situ". Po oczyszczeniu otworu z zadziorów tworzywa należy umieścić uszczelkę "in-situ". Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym, następnie wsunąć bosy koniec rury gładkościennej lub kształtki.

6.3. Zwieńczenia studzienek

- Zwieńczenie studzienki betonowej Dw1200mm, 1000, 800 - **szt. 19** wykonać za pomocą, betonowego pierścienia odciażającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i wjazdu żeliwnego **kl. D400 -19 szt.**, bez otworów wentylacyjnych i z wypełnieniem betonowym.
- Zwieńczenie studzienki betonowej Dw500mm - **szt. 12** wykonać za pomocą, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i wjazdu żeliwnego **kl. C250 -12 szt.**, bez otworów wentylacyjnych i z wypełnieniem betonowym.

- Zwieńczenia studzienek tworzywowych 425mm - **szt. 3** wykonać za pomocą teleskopu z włazem żeliwnym klasy **C250** i uszczelką manszetową.

7. ROBOTY ZIEMNE

7.1. Podstawy i założenia do robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.), z uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w odrębnej dokumentacji.

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 80 %,
- roboty ziemne ręczne – 20 %,
- wymiana nasypów niekontrolowanych i gruntów wysadzinowych na piasek lub żwir,
- wykonanie podsypki i osypki rurociągów z piasku drobno- lub średnioziarnistego,
- pełne umocnienie wykopów za pomocą szalunków systemowych,
- wykonanie podłoża pod studzienki ze żwiru stabilizowanego cementem.

7.2. Odwodnienie wykopów

Na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego nie zakłada się odwodnienia wykopów. Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej prowadzona będzie w gruntach suchych.

W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu prace te wykonać następująco:

- wykopy liniowe (rurociągu), których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m **odwodnić za pomocą igłofiltrów;**
- wykopy liniowe (rurociągi), których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody do 0,5m odwodnić za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne,
- wykopy liniowe, których dno znajdzie się powyżej zwierciadła wód gruntowych nie będą wymagały odwodnienia.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora - Inspektor Nadzoru.

7.3. Wykop

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z odrębnie opracowaną dokumentacją badań podłoża oraz uzgodnieniami zawartymi w projekcie budowlanym.

Przewiduje się następujące rodzaje wykopów:

- wykopy wykonywane mechanicznie koparką podsiębierną do głębokości 1.0m bez umocnienia, a poniżej (po uprzednim umocnieniu wykopu od powierzchni terenu)
- wykopy mieszane tj. koparką chwytakową umożliwiającą pracę w wykopach umocnionych, ze wspomaganiem ręcznym w miejscach trudnodostępnych dla chwytaka oraz w celu wyprofilowania dna wykopu,
- wykopy ręczne w miejscach występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu fundamentów, budynków, ogrodzeń, słupów elektroenergetycznych itp.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniami pełnymi.

Szerokość wykopów w świetle umocnień zgodnie z PN-EN 1610:2002:

- dla rurociągów o średnicy $DN \leq 225$ szerokość min. $OD + 2 \times 0,3m$
- dla rurociągów o średnicy $225 < DN \leq 350$ szerokość min. $OD + 2 \times 0,5m$
- dla rurociągów o średnicy $350 < DN \leq 750$ szerokość min. $OD + 2 \times 0,7m$

Gdzie OD – średnica zewnętrzna rurociągu w metrach.

Dodatkowo szerokość min. powinna uwzględniać głębokość wykopów i wynosić:

- przy gł. 1,0 – 1,75m - 0,8m,
- przy gł. ponad 1,75 do 4,0m - 0,9m
- przy gł. ponad 4,0m - 1,0m

Pełna szerokość wykopów musi uwzględniać szerokość stosowanych przez Wykonawcę szalunków.

Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 10 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymaganą min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót.

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
2m	11,92 kN/m ²
3m	17,47 kN/m ²
4m	23,02 kN/m ²
5m	28,58 kN/m ²
6m	34,13 kN/m ²

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3m. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach.

Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno.

Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur. Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W warunkach ruchu ulicznego wykopy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00m a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy zachować szczególną ostrożność, w odległości min. 1,0 m z każdej strony istniejących przewodów roboty wykonywać ręcznie.

7.4. Przygotowanie podłoża

W miejscach, gdzie w podłożu naturalnym występują piaski drobne, czyli do głębokości 2,5 - 2,8m rury można układać bezpośrednio na wyprofilowanym podłożu naturalnym.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Jeżeli w podłożu wystąpią piaski pylaste, pyły lub nasypy, należy je usunąć i wykonać podłoże z pisaku drobno lub średnioziarnistego o grubości **10 cm**.

Materiał na podsypkę piaskową powinien być frakcji od 0,1 do 8,0mm i zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% przechodzącej przez sito 0,2mm oraz stopień zagęszczenia nie przekraczający 0,2.

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Rury należy układać na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Zaleca się, aby materiały stosowane na podsypkę nie zawierały cząstek o rozmiarach większych niż:

- ✓ 22mm dla $DN \leq 200$;
- ✓ 40mm dla $DN > 200$ i do $DN \leq 600$
- ✓ 60mm dla $DN > 600$
- ✓ Dla $DN < 100$ należy przestrzegać wszelkich dodatkowych instrukcji producentów (Norma EN 1610:2015)

W podłożu wyprofilować łożysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

7.5. Zasyp rurociągów

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480. Piaski drobne pochodzące z wykopów nadają się do wykonania obsypki. Wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości 1/3 D_z rurociągu, poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym. **Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu.** Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Na obsypce ułożyć taśmę identyfikacyjną.

Powyżej obsypki zasyp wykopu wykonać gruntem sypkim niewysadzinowym o średnicy ziarn < 20 mm z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian.

Przewiduje się dowóz gruntu do zasypu o wymaganych parametrach.

Pyły, piaski pylaste i nasypy odwieźć na odkład Wykonawcy.

W ciągach dróg projektowanych wykopy likwidować należy bardzo starannie, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie gruntów w wykopie.

Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami:

I_s = 1 do gł. 1,2m, I_s = 0,97 dla warstw głębszych.

Wszelkie odpady powstałe w czasie realizacji inwestycji należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

8. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę:

- **PN-EN 1610** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

9. ODBIÓR

Dla sprawdzenia poprawności ułożenia kanalizacji wykonać **inspekcję telewizyjną kanałów kolorową kamerą z obrotową głowicą oraz sporządzić dokumentację zawierającą co najmniej film na płycie CD** oraz profile poszczególnych odcinków z podaniem długości, średnic i spadków.

Całość robót oraz odbiory wykonać zgodnie z przywołanymi normami i wytycznymi:

-	PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1	<i>Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,</i>
-	PN-EN 1852-1	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,</i>

-	PN-ENV 1046:2002	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
-	PN-EN 1917:2004	"Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
-	PN-EN 476:200	„Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
-	PN-EN 124:2000	„Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych donawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
-	PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
-	PN-EN 13508-2	Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
-	Płóciennik S., Wilbik J:	Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,

W trakcie robót wykonywać odbiory częściowe, którym podlegają elementy ulegające zakryciu w szczególności:

- wykop,
- umocnienie wykopu,
- podłoże pod rurociągi,
- przygotowanie i montaż studzienek,
- ułożenie przewodów,
- obsypka i jej zagęszczenie,
- inspekcja telewizyjna kanału,
- zasyp i jego zagęszczenie,

10. WYTYCZNE BHP

- Roboty montażowe prowadzić w umocnionym i odwodnionym wykopie.
- Zapewnić odpowiednie zejście do wykopu.
- Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy oraz w warunkach ruchu pieszych.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .40.)

Opracowała:

Anita Wójciakowska