

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH
4. OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU

II. KANALIZACJA DESZCZOWA

5. DANE TECHNICZNE
 - 5.1 RUROCIĄGI
 - 5.2 STUDZIENKI
 - 5.3 POŁĄCZENIE Z KANALIZACJĄ ISTNIEJĄCĄ.
6. MONTAŻ RUROCIĄGÓW
7. SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM
8. MONTAŻ STUDZIENEK
 - 8.1 STUDZIENKI TWORZYWOWE
 - 8.2 STUDZIENKI WPUSTÓW DESZCZOWYCH D500
 - 8.3 ZWIEŃCZENIA STUDZIENEK
9. ROBOTY ZIEMNE
 - 9.1 ZAŁOŻENIA DO ROBÓT ZIEMNYCH I ODTWORZENIOWYCH
 - 9.2 WYKOP
 - 9.3 ODWODNIENIE WYKOPÓW
 - 9.4 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA
 - 9.5 ZASYP RUROCIĄGÓW
10. PRÓBA SZCZELNOŚCI
11. ODBIÓR
12. WYTYCZNE BHP

III. KANALIZACJA SANITARNA

13. DANE TECHNICZNE
 - 13.1. RUROCIĄGI
 - 13.2. STUDZIENKI
 - 13.3. POŁĄCZENIE Z KANALIZACJĄ ISTNIEJĄCĄ
14. MONTAŻ RUROCIĄGÓW
15. SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM
16. MONTAŻ STUDZIENEK.
 - 16.1. STUDZIENKI TWORZYWOWE
 - 16.2. ZWIEŃCZENIA STUDZIENEK
17. ROBOTY ZIEMNE
 - 17.1 ODWODNIENIE WYKOPÓW
18. PRÓBA SZCZELNOŚCI
19. ODBIÓR

20 WYTYCZNE BHP

IV. BUDOWA WODOCIĄGU

- 21 RUROCIĄGI
- 22 MONTAŻ WODOCIĄGU
- 23 WŁĄCZENIE DO WODOCIĄGU ISTNIEJĄCEGO
- 24 ZMIANA KIERUNKU SIECI
- 25 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA
- 26 ZNAKOWANIE WODOCIĄGU
- 27 SKRZYŻOWANIA Z ISTN. UZBROJENIEM
- 28 ROBOTY ZIEMNE
- 28.1. NORMY I PRZEPISY PRAWNE
- 28.2. WYKOP
- 28.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW
- 28.4. PODŁOŻE I OBSYPKA RUROCIĄGU
- 28.5. ZASYP WYKOPÓW
- 29. ODBIÓR KOŃCOWY
- 30. PRÓBA SZCZELNOŚCI
- 31. WYTYCZNE BHP

V. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
Rys. 3.0-S	-	-
KANALIZACJA DESZCZOWA		
Rys. 4.1-S	Profil podłużny sieci i przykanalików deszczowych	1:100/500 1:100/250
Rys. 4.2-S	Studnia tworzywowa DN800, DN1000, PP– kanalizacja deszczowa	-
Rys. 4.3-S	Studzienka betonowa osadnikowa DN500– kanalizacja deszczowa	-
KANALIZACJA SANITARNA		
Rys. 5.1-S	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1 : 100/500
Rys. 5.2-S	Studnia tworzywowa DN1000, PP – kanalizacja sanitarna	-
Rys. 5.3-S	Studnia tworzywowa DN630, PP– kanalizacja sanitarna	-
SIEĆ WODOCIĄGOWA		
Rys. 6.1-S	Profil podłużny sieci wodociągowej	1 : 100/500
Rys. 6.2-S	Schemat montażowy głównych węzłów na sieci wodociągowej	-
Rys. 6.3-S	Schemat montażowy włączenia przyłączy do sieci wodociągowej	-
Rys. 6.4-S	Schemat montażowy hydrantu nadziemnego DN80	-

I. WSTĘP

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany istniejących sieci deszczowej, sanitarnej oraz wodociągowej wraz z przyłączami w pasie drogowym stanowiącym ul. Andersa w Gryfowie Śląskim w związku z projektowaną przebudową drogi gminnej.

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

2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

W projekcie wykorzystano:

- mapę zasadniczą,
- warunki techniczne wymiany sieci wod-kan.;
- projekt branży drogowej;
- uzgodnienia wstępne z Inwestorem.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się:

- wymianę odcinka kanalizacji deszczowej o łącznej długości **L=195,7m** od ul. Akacjowej – z włączeniem do istniejącej studni S1i /dz. nr 178/3 obręb 2 Gryfów Śląski/ do ulicy Uczniowskiej z włączeniem do istniejącej studni Si2 /dz. nr 833 obręb 2 Gryfów Śląski/.

W ramach zadania zostaną wymienione wpusty i przykanaliki deszczowe o łącznej długości **L=8,7m**;

- wymianę odcinka kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **L=195,5m** od ul. Akacjowej – z włączeniem do istniejącej studni S1i /dz. nr 178/3 obręb 2 Gryfów Śląski/ do ulicy Uczniowskiej z włączeniem do istniejącej studni Si2 /dz. nr 833 obręb 2 Gryfów Śląski/.

W ramach zadania zostaną wymienione przyłącza sanitarne o łącznej długości **L=20,2m** w granicach przebudowywanego pasa drogowego;

- wymianę odcinka sieci wodociągowej o łącznej długości **L=203,2m** od istniejącej sieci wodociągowej DN100 w pasie zieleni ulicy Akacjowej /dz. nr 178/3 obręb 2 Gryfów Śląski/ do istniejącej sieci DN80, biegnącej w chodniku ul. Uczniowskiej /dz. nr 833 obręb 2 Gryfów Śląski/

W ramach zadania zostaną wymienione przyłącza wodociągowe o łącznej długości **L=48,0m** w granicach przebudowywanego pasa drogowego;

4. OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU

Przedsięwzięcie ma na celu wymianę istniejącej infrastruktury podziemnej: kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz wodociągu w obrębie przebudowywanej

drogi. Istniejące sieci zapewniają możliwość dostawy wody oraz odprowadzenia wód opadowych z drogi oraz ścieków bytowych z budynków zlokalizowanych przy przebudowywanej drodze.

Inwestycja realizowana będzie na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i jest z nim zgodna. Po zakończeniu budowy nie wystąpią niedogodności oddziałujące na tereny sąsiednie, nie zajęte dla celów budowlanych, jak i też nie wystąpią ograniczenia w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich działek. Wszelkie potencjalne niedogodności związane z realizacją inwestycji i jej funkcjonowaniem, jak i też korzyści są akceptowane przez wszystkich zainteresowanych właścicieli gruntów i budynków. W tej sytuacji obszar oddziaływania jest tożsamy z obszarem realizacji.

II. KANALIZACJA DESZCZOWA

5. DANE TECHNICZNE

5.1 Rurociągi

Kanalizację deszczową projektuje się z rur dwuciennych PP-B o średnicy zewnętrznej D200, D250 o następujących parametrach:

- materiał - polipropylen (PP) o sztywności obwodowej SN 8 kN/m²,
- konstrukcja rur - strukturalna z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną (korugowaną) ścianką o profilu trapezowym, typ B,
- kielichy wtryskowe połączone z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne,
- kielichy rur powinny umożliwiać łączenie z bosymi końcami innych rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatrzaskowym z PP, zabezpieczającym uszczelkę przed wywinięciem;
- rury wykonane zgodnie z normą PN-EN 13476-3;
- rury i kształtki strukturalne w szeregach wymiarowych muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem tolerancji wymiarów oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277,
- uszczelki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 681-1,

Projektowane średnice, długości rur

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	250 /sieć/	195,7
-	200 /przykanaliki/	8,7
	RAZEM:	204,4

5.2 Studzienki

Na sieci zaprojektowano:

- studzienki systemowe z tworzywa włazowe, o średnicy D1000–**6szt.** i D800–**1szt.**
- studzienki wpustów deszczowych D500 z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45 – **7 szt.**

Budowa studzienek tworzywowych:

- podstawa studzienki z dnem z kinetą, przelotowa (o prostym lub kątowym przelocie) lub połączeniowa (do 3-ech dopływów);
- komora - trzon studzienki zbudowany z modułowych segmentów pierścieniowych o średnicy DN 800, 1000mm;
- stożek redukujący średnicę komory (1000/630) (800/630) z otworem włazowym o średnicy wewnętrznej 630mm montowany na modułowych segmentach pierścieniowych;
- uszczelki kształtowe z kauczuku SBR lub EPDM, na połączeniu rury trzonowej z podstawą i z rurą teleskopową;
- pierścienie uszczelniające (uszczelki), z kauczuku SBR lub EPDM, na dopływach i odpływie studzienki;
- zwieńczenie studzienki PRO 800, 1000 (pierścień żelbetowy odciążający z włazem kanałowym DN600 klasy D400

Wysokość studni powinna mieć możliwość regulacji poprzez przycinanie segmentów pierścieniowych (2x10 cm) oraz tulei teleskopowej.

Charakterystyka techniczna studzienek:

- Studzienki wyprodukowane z polipropylenu PP-B tworzywa o doskonałej odporności mechanicznej, chemicznej i temperaturowej;
- Wszystkie elementy studzienek posiadające na stronie zewnętrznej ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych
- Szczelność połączeń do 0,5 bar zgodnie z normami EN 1277 i EN 476;
- Studzienki wyposażone w nasuwkę o specjalnej konstrukcji umożliwiającą regulację kąta na połączeniu kielichowym do 7,5°;
- Stosowania w klasie obciążeń o D400 kN zgodnie z PN-EN 124
- Możliwość wykonywania dodatkowych wlotów do rury trzonowej lub korpusu poprzez uszczelki „in situ” o średnicy 110 - 200 mm
- Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL AT/2005-02-1538-01, IBDiM AT/2004-04-1717, dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- Studzienki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476, PN-B-10729
- Studzienki, rury trzonowe, teleskopy powinny pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem geometrii wymiarów, owalizacją oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277.

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.

5.3 Połączenie z kanalizacją istniejącą.

Z uwagi na brak kanalizacji deszczowej w ulicy Akacjowej należy wpiąć kanalizację deszczową, biegnącą w ulicy Andersa, do kanalizacji ogólnospławnej poprzez studnię betonową o rzędnych 332,08/329,36, zlokalizowaną na skrzyżowaniu ulic Andersa i Akacjowej na działce nr 178/3 obręb 2 Gryfów Śląski, oraz poprzez studnię o rzędnych 335,14/332,51 zlokalizowaną na skrzyżowaniu ulic Andersa i Uczniowskiej.

Nie dopuszcza się rozkuwania ścian studzienek i kanału istniejącego.

Przy włączeniu na wysokości większej niż 0,4m ponad dnem studzienki stosować włączenia typu kaskadowego z zewnętrzną rurą spadową.

6 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

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

Projektowane wpusty uliczne włączać do kanału głównego poprzez studzienki kanalizacyjne.

Montaż rur PP-B w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm z wyprofilowanym łożyskiem 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 5,0 cm, 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 skrzywiona 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, w rowku pomiędzy karbami, nie jest wymagane fazowanie przyciętego końca, jedynie staranne usunięcie wiórów.

7 SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.

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 przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

8 MONTAŻ STUDZIENEK.

8.1 Studzienki tworzywowe DN1000, 800– PP-b

Studzienki tworzywowe montować z poszczególnych elementów

- Podstawy studzienki z kinetą i dnem z PP-b;
- Pierścieni uszczelniających;
- Segmentów pierścieniowych DN1000 mm lub 800mm z PP-b o wysokości 0,5; 1,0; oraz 1,5m;
- Drabiny ze stopniami włazowymi z PP-b;
- Nasady redukcyjnej 1000/630 lub 800/630 z PP-b.
- Zwieńczenie studni.

Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- 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;
- Po posadowieniu kinety na podsypce należy połączyć kielichy i króćce kinety z przewodami kanalizacyjnymi strukturalnymi z PP-B lub gładkościennymi z PVC-U;
- Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić czystość uszczelek, 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 uszczelek, 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 DN1000 lub 800 przedłużamy poprzez zamontowanie na kinetę modułowych segmentów pierścieniowych o odpowiedniej wysokości. Standardowo występują segmenty o wysokości 0,5, 1,0 oraz 1,5m
- Segmenty 1000 (800) mają fabrycznie zamontowaną drabinę ze stopniami z PP-B. Przy układaniu kolejnych pierścieni należy je nakładać tak, aby stopnie drabinki wypadały w jednej linii jeden nad drugim;
- Przed umieszczeniem uszczelki do studni PRO 1000 lub 800 na górnej części kinety należy oczyścić miejsce na uszczelkę oraz samą uszczelkę. Wszystkie uszczelki przed wykonaniem połączenia należy posmarować środkiem poślizgowym;
- Wymagana wysokość trzonu studzienek PRO 1000 lub 800 uzyskiwana jest poprzez stosowanie odpowiedniej ilości segmentów oraz docinanie segmentów o 100 mm lub 200 mm oraz nasady redukcyjnej 1000/630 o maksymalnie 10 cm

Najlepiej docinanie wykonać piłą mechaniczną. Po docięciu oczyścić pierścień oraz redukcję z resztek tworzywa.;

- 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 PRO 1000 i 800 mogą być zwieńczone poprzez:
 - stożek żelbetowy o średnicy wewnętrznej min. 710 mm z włazem kanałowym DN 600 klasy D400 lub
 - pierścień odciażający żelbetowy np. 1650/1150 z płytą nastudzienną żelbetową 1550/600 oraz włazem kanałowym DN 600 klasy D400.
- Dla studzienek kanalizacyjnych włazowych o średnicy wewnętrznej komory 1000 mm włączenie należy wykonać z rurą spadową umieszczoną na zewnątrz studni. Włączenie do rury trzonowej oraz pierścieni korpusu wykonać poprzez uszczelki "in-situ" wargowe.
- W studzienkach PRO 1000 i 800 otwór należy wyciąć wyrzynarką od wewnątrz pierścienia korpusu. Otwór nie może znajdować się w części kielichowej pierścienia oraz w miejscu łączenia pierścieni. Średnicę otworu dostosować do danej uszczelki "in-situ". Po oczyszczeniu otworu z zadziórów tworzywa należy umieścić uszczelkę "in-situ". Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym, następnie wsunąć bosy koniec rury gładkościennej lub kształtki

8.2 Studzienki wpustów deszczowych D500

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych o średnicy D500mm z dennicą i kręgami wykonanymi z betonu C35/45 – **szt. 7.**

Zaprojektowano wpusty z wlotem górnym. Miejsca lokalizacji poszczególnych wpustów przedstawiono na PZT.

Otwory dla przykanalików powinny być przygotowane w warunkach fabrycznych i powinny posiadać zamontowane przejścia szczelne odpowiednie dla projektowanych rur PP-B.

8.3 Zwieńczenia studzienek.

Zwieńczenia studzienek tworzywowych D800, 1000mm wykonać za pomocą, pierścieni odciążających żelbetowych np. 1650/1150 z płytą nastudzienną żelbetową 1550/600 oraz włazem kanałowym DN600 klasy D400 żeliwnym z pierścieniem tłumiącym, otworami wentylacyjnymi i wypełnieniem betonowym.

Zwieńczenie studzienek wpustów ulicznych wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciążającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego kl.C.

9 ROBOTY ZIEMNE

9.1 Założenia do robót ziemnych i odtworzeniowych.

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,

9.2 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 wspomaganie 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 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 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.

9.3 Odwodnienie wykopów

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

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.

9.4 Przygotowanie podłoża

W miejscach, gdzie w podłożu naturalnym występują piaski drobne, czyli do głębokości 1,6m 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.

Dla kanałów układanych na większych głębokościach w podłożu wystąpią pyły piaszczyste, które należy usunąć i wykonać podłoże z pisaku drobno lub średnioziarnistego o grubości warstwy **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.

9.5 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 osypki.

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. W terenach zielonych $I_s = 0,95$.

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

10 PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normy:

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

11 ODBIÓR.

Dla sprawdzenia poprawności ułożenia kanalizacji wykonać inspekcję telewizyjną kanalizacji oraz sporządzić dokumentację zawierającą co najmniej profile poszczególnych odcinków, pomierzone długości i spadki.

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

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

- **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 do nawierzchni 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,
- próba szczelności rurociągów kanalizacyjnych i studzienek,
- inspekcja telewizyjna kanału,
- zasyp i jego zagęszczenie,

12 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 .401.)

III. KANALIZACJA SANITARNA

13 DANE TECHNICZNE

13.1. Rurociągi

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur: PVC-U klasy S.

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosować:

- rury i kształtki lite, kielichowe (zgodnie z PN-EN 1401-1) w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), 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, długości rur

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	250 /sieć/	195,5
-	150 /przyłącza/	20,2
	RAZEM:	215,7

13.2. Studzienki

Na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:

- studzienki systemowe z tworzywa PP, włazowe, o średnicy D1000–**5szt.**
- studzienki systemowe z tworzywa PP, niewłazowe D630 – **2 szt.**

Wymagania dla studzienek na kanalizacji sanitarnej stosować tak jak dla studzienek na kanalizacji deszczowej opisane w punkcie 5.2 niniejszej dokumentacji

13.3. Połączenie z kanalizacją istniejącą.

Dla zapewnienia racjonalnego funkcjonowania systemu kanalizacyjnego, należy wpiąć kanalizację sanitarną, biegnącą w ulicy Andersa, do studni betonowej o rzędnych 332,08/329,36, zlokalizowanej na skrzyżowaniu ulicy Akacyjowej i ul. Andersa na działce nr 178/3 obręb 2 Gryfów Śląski. Istniejącą studnię należy uszczelnić.

Wpięcia przyłączy do głównej sieci należy wykonać poprzez studzienki kanalizacyjne. Przyłącza D160 - **szt.5** - włączyć na zaprojektowanych rzędnych poprzez przejście szczelne.

14. MONTAŻ RUROCIĄGÓW.

Kanały układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem rozpoczynając od najniższej rzędnej.

Montaż rur PVC w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm 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,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ściśłość przylegania uszczelki,
- przed montażem bosy koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- 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.

15. SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.

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 niezinventaryzowane 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 przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

16. MONTAŻ STUDZIENEK.

16.1. Studzienki tworzywowe

Montaż studzienek na kanalizacji sanitarnej prowadzić zgodnie z wytycznymi jak dla studzienek na kanalizacji deszczowej opisany w punkcie 8.1 niniejszej dokumentacji.

16.2. Zwieńczenia studzienek.

Zwieńczenia studzienek tworzywowych D800, 1000mm wykonać za pomocą, pierścieni odciążających żelbetowych np. 1650/1150 z płytą nastudzienną żelbetową 1550/600 oraz włazem kanałowym DN 600 klasy D400 żeliwnym z pierścieniem tłumiącym, bez otworów wentylacyjnych i wypełnieniem betonowym.

Zwieńczenia studzienek tworzywowych PRO D630mm wykonać za pomocą pierścienia odciążającego żelbetowego 1200/650 mm z włazem żeliwnym klasy D400 bez otworów wentylacyjnych i wypełnieniem betonowym.

17. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi jak dla kanalizacji deszczowej podanymi w punkcie 9 niniejszej dokumentacji

17.1 Odwodnienie wykopów

Na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego **nie przewiduje się odwodnienia wykopów**. Całość robót związanych z budową wodociągu 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.

18 PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normy:

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

19 ODBIÓR.

Dla sprawdzenia poprawności ułożenia kanalizacji wykonać inspekcję telewizyjną kanalizacji oraz sporządzić dokumentację zawierającą co najmniej profile poszczególnych odcinków, pomierzone długości i spadki.

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

- **PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- **PN-EN 1852-1** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,
- **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 do nawierzchni 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,
- próba szczelności rurociągów kanalizacyjnych i studzienek,
- inspekcja telewizyjna kanału,
- zasyp i jego zagęszczenie,

20 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 .401.

IV. BUDOWA WODOCIĄGU

21 RUROCIĄGI

Projektuje się:

- sieć wodociągową z rur polietylenowych **PN 16 PE 100 SDR 11**,
- przyłącza wodociągowe z rur polietylenowych **PN 16 PE 100 SDR 11 – szt. 11**
- odgałęzienia do hydrantów ppoż. z rur polietylenowych **PN 16 PE 100 SDR11 – szt. 2**

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

Projektowane średnice, długości rur

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	125 /sieć/	203,2
-	25 /przyłącza 11 szt./	48,0
-	90 /odejścia do hydrantów 2/	2,2
	RAZEM:	253,4

Rodzaj uzbrojenia sieci i przyłączy wg części graficznej.

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

Wymagania materiałowe podstawowej armatury.

Hydranty Dn80 Q_{NOM}=10dm³/s	- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promienie UV, - kolumna ze stali nierdzewnej, oszlifowana,
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR, - stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową, - grzybek zamykający z mosiądzu (Rg7) pokryty całkowicie powłoką elastomerową, - owiercenie kołnierzy – ośmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999, - odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”, - trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej, - kolano odwadniające z mosiądzu, - zespół uruchamiający można wymontować bez konieczności odkopywania hydrantu.
Opaska do nawiercania	<ul style="list-style-type: none"> – korpus pełny z żeliwa sferoidalnego, epoksydowany z wklejonymi opaskami, np. typu HAKU lub inne równoważne, – uszczelki elastomerowe, – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej.
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.
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.
Skrzynki uliczne	<ul style="list-style-type: none"> – średnica pokrywy min.127mm, (też dla przyłączy) – 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, – 10 lat gwarancji,

22 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 i średnicy ≥ 90 mm.

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.

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

23 WŁĄCZENIE DO WODOCIĄGU ISTNIEJĄCEGO.

Na podstawie warunków technicznych wydanych przez Zakład Budżetowy Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim projektowaną sieć wodociągową wpiąć w:

- wodociąg w100 zlokalizowany w pasie zieleni przy ul. Akacjowej /dz. nr 178/3/ - **węzeł W1** - Włączenie należy dokonać poprzez trójnik równoprzelotowy DN100 zintegrowany z 3 zasuwami DN100, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN100/100.

Schemat montażowy węzła W1 przedstawiono na rys nr 3.

W połączeniu z rurociągiem projektowanym zastosować tuleję kołnierzową + kołnierz stalowy DN100/125.

- wodociąg w80 zlokalizowany w chodniku ul. Uczniowskiej /dz.nr 833/- **węzeł W2** - Włączenie należy dokonać poprzez trójnik równoprzelotowy DN100 zintegrowany z 3 zasuwami DN100, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu oraz żeliwnej zwężki dwukołnierzowej DN80/100. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN80/80. W połączeniu z rurociągiem projektowanym zastosować tuleję kołnierzową + kołnierz stalowy DN100/125.
- Węzły **Wp1-Wp11** - Przyłącza D25mm, PE – szt. 11 włączyć do projektowanego wodociągu DN125, PP w ul. Andersa za pomocą uniwersalnej opaski do nawiercania do rur PE D125/1/14” z odejściem gwintowym. Za miejscem włączenia zabudować żeliwną zasuwę do przyłączy domowych DN1”z gwintem zewnętrznym DN1 1/4” i łączem ISO do rur PE D32. Połączenie z przyłączem istniejącym/projektowanym dokonać za pomocą mufy redukcyjnej elektrooporowej DN32/25.

Na remontowanej sieci w ulicy Andersa zamontować hydranty umożliwiające płukanie sieci a także służące p.poż. – szt. 2.

Połączenie wodociągu projektowanego z istniejącym wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci – Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim

24 ZMIANA KIERUNKU SIECI.

Zmianę kierunku sieci projektuje się za pomocą kształtek PE 100 SDR 11 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.

25 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Sieć wodociagową 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.

26 ZNAKOWANIE WODOCIĄGU.

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”.

27 SKRZYŻOWANIA Z ISTN. UZBROJENIEM

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 niezinwentaryzowane 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 przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

28 ROBOTY ZIEMNE

28.1. Normy i przepisy prawne.

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.)

28.2. 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 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 nieodeszkowana 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.

28.3 Odwodnienie wykopów.

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

W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu prace te wykonać następująco:

- wykopu 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.

28.4. Podłoże i obsypka rurociągu.

Na dnie projektowanego wykopu z piasku bez grud i kamieni należy wykonać zagęszczone podłoże o grubości **100mm** o zaprojektowanym spadku. W podłożu wyprofilować łożysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

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

Po ułożeniu kanału 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 poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą.

Każda z warstw zasypu zlokalizowanego w drogach powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia równego - 1,0. 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.

Przed zasypaniem wykopu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

28.5. Zasyp wykopów.

Zasypanie wodociągu wykonuje się etapami. W pierwszej kolejności należy wykonać nad rurociągiem, za wyjątkiem połączeń, obsypkę ochronną z piasku, wykonać wymagane próby i sprawdzenia, a następnie zasyp wykopu.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 1/3 Dz rurociągu, z równoczesnym usuwaniem deskowania i ostrożnym ubijaniem piasku po obu stronach rury do osiągnięcia wysokości 0,3 m ponad powierzchnię rury. Na obsypce ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę sygnalizacyjną należy wprowadzić do skrzynek zasuwowych i do budynków. Powyżej zasyp wykopu wykonać gruntem sypkim niewysadzinowym z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian.

Grunty wysadzinowe należy wymienić w 100% na niewysadzinowe.

29. 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 wodociągowej,
- badania bakteriologiczne wody z wynikiem pozytywnym,
- protokoły prób szczelności,

30. PRÓBA SZCELNOŚCI.

Próby należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela operatora sieci 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”.

W trakcie budowy sieci przeprowadzać należy próby szczelności poszczególnych odcinków nie dłuższych niż 300m, a po ukończeniu i zasypaniu wodociągu – badanie szczelności całego przewodu.

Próbę 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.**

Próbę szczelności całego przewodu przeprowadzić po jego ukończeniu, zasypaniu i po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności dla poszczególnych odcinków.

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

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności upoważnionego przedstawiciela jednostki eksploatującej sieć.

31. 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 50 m.

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.).

Opracowała
mgr inż. Anita Wójciakowska