

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAKRES PRZEDMIOTU INWESTYCJI.....	4
1.1 ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
3. CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY	6
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	6
4.1 JEZDNA, JEZDNI (BUS-PAS)	7
4.2 MIEJSCA POSTOJOWE DLA SAMOCHODÓW.....	7
4.3 CIĄG PIESZO - ROWEROWY	7
4.4 CHODNIKI	7
4.5 ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY	7
4.6 KONSTRUKCJE I NAWIERZCHNIE DROGOWE	8
4.6.1 Odwodnienie drogi.....	10
4.6.2 Rozbiórka elementów drogowych.....	10
4.7 UZBROJENIE WODNO - KANALIZACYJNE.....	10
4.7.1 Wymagania ogólne.....	10
4.7.2 Sieć wodociągowa.....	10
4.7.3 Sieć kanalizacji sanitarnej	14
4.7.4 Sieć kanalizacji deszczowej.....	14
4.7.5 Studzienki kanalizacyjne	16
4.7.6 Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem	17
4.7.7 Włazy.....	17
4.7.8 Rury ochronne.....	17
4.8 WYTYCZNE DLA REALIZACJI ROBÓT KANALIZACYJNYCH	18
4.8.1 Ogólne zasady wykonywania robót.....	18
4.8.2 Roboty przygotowawcze	19
4.8.3 Roboty ziemne	21
4.8.4 Roboty montażowe	26
4.9 PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO	33
4.9.1 Budowa oświetlenia	35
4.9.2 Inteligentny system transportowy.....	35
4.9.3 Ochrona przeciwporażeniowa.....	36
4.9.4 Materiały.....	36
4.9.5 Pomiary.....	37
4.9.6 Uwagi końcowe.....	37
4.10 PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	37
4.11 PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ	38
4.11.1 Podstawa opracowania.....	38
4.11.2 Opis techniczny	38
4.11.3 Przygotowanie i utrzymaniu placu budowy.....	39
4.11.4 Uwagi końcowe.....	39
4.12 ZAGOSPODAROWANIE TERENÓW ZIELONYCH.....	39
4.12.1 Wycinka istniejących drzew	39
5. WARUNKI BHP	40

6. WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE I LUDZI	41
---	-----------

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjny 1/2 (rys. nr D.04)	- skala 1:500
2. Plan sytuacyjny 2/2 (rys. nr D.05)	- skala 1:500
3. Geometria drogi 1/2 (rys. nr D.06)	- skala 1:500
4. Geometria drogi 2/2 (rys. nr D.07)	- skala 1:500
5. Przekroje konstrukcyjne 1-1, 2-2 (rys. nr D.08)	- skala 1:25
6. Przekroje konstrukcyjne 3-3, 4-4 (rys. nr D.09)	- skala 1:25
7. Profil podłużny drogi (rys. nr D.010)	- skala 1:500
8. Schemat węzłów wodociągowych (rys. nr S.01)	-
9. Schemat węzła hydrantowego (rys. nr S.02)	-
10. Schemat studzienki niewłazowej DN 425 (rys. nr S.03)	-
11. Schemat studzienki betonowej DN 800/1000 (rys. nr S.04)	-
12. Schemat zabezpieczenia kabli ee, tt (rys. nr S.05)	-
13. Schemat zasilania oświetlenia ulicznego (rys. nr E.01)	-
14. Schemat szkieletowej części pasywnej systemu ITS (rys. nr E.02)	-
15. Schemat słupa oświetleniowego typ I (rys. nr E.03)	-
16. Schemat słupa oświetleniowego typ I – przejście (rys. nr E.04)	-
17. Schemat słupa oświetleniowego typ II (rys. nr E.05)	-
18. Schemat słupa oświetleniowego typ II – przejście (rys. nr E.06)	-
19. Schemat słupa oświetleniowego typ III (rys. nr E.07)	-
20. Fundament F-150 (rys. nr E.08)	-

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres przedmiotu inwestycji

1.1 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy dróg w pasie ulicy Kolejowej i Wrocławskiej w Nysie.

Przebudowa dróg gminnych obejmuje (**zakres drogowy**):

- przebudowę jezdni ulicy Kolejowej w celu wydzielenia pasa ruchu typu „bus-pas”,
- przebudowę chodników usytuowanych w pasie ulicy Kolejowej,
- budowę ciągu pieszo – rowerowego w pasie ulicy Kolejowej,
- przebudowę skrzyżowania ulicy Kolejowej z ulicą: Drzymały, Marcinkowskiego, Wolności,
- przebudowę skrzyżowania ulic: Kolejowej, Wrocławskiej, Parkowej, Chodowieckiego, w celu realizacji skrzyżowania w formie ronda typu „małe”,
- budowę miejsc postojowych dla samochodów w pasie ulicy Kolejowej,
- usunięcie i wprowadzenie nowych nasadzeń drzew w pasie ulicy Kolejowej,
- przebudowę jezdni ulicy Wrocławskiej w celu wydzielenia pasa ruchu typu „bus-pas”,
- przebudowę chodników usytuowanych w pasie ulicy Wrocławskiej,
- przebudowę miejsc postojowych dla samochodów w pasie ulicy Wrocławskiej,
- przebudowę skrzyżowania ulicy Wrocławskiej z ulicami: Kolberga, Rynek Garncarski, Kowalska, wlot na Rynek,
- wprowadzenie oznakowania pionowego i poziomego.

Przebudowa dróg gminnych obejmuje (**zakres sanitarny**):

- budowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami.

Przebudowa dróg gminnych obejmuje (**zakres elektryczny, telekomunikacyjny**):

- przebudowę linii kablowych n/n,
- budowę linii oświetlenia ulicznego,
- demontaż i montaż słupów oświetlenia ulicznego,
- montaż punktów oświetlenia przejść dla pieszych,
- przebudowę linii teletechnicznych, wraz ze studniami teletechnicznymi,
- przebudowę urządzeń elektroenergetycznych,
- budowę części pasywnej systemu ITS (kanalizacji teletechnicznej wraz ze studniami teletechnicznymi),
- budowę bramek systemu ITS, w tym punktu bazy montażowej stacji kontroli jakości powietrza.

Inwestycja realizowana będzie jednoetapowo, z wykonaniem wszystkich elementów objętych zakresem rzeczowym.

ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI

Zakres drogowy:

- powierzchnia jezdni wraz z pasem ruchu typu „bus-pas”, o nawierzchni z kostki kamiennej 18x18cm..... **5492,70 m²**,
- powierzchnia mini ronda (wyspa środkowa, pierścień wokół wyspy środkowej),

- o nawierzchni z kostki kamiennej 10x10 cm 37,80 m²,
- powierzchnia miejsc postojowych, o nawierzchni z kostki kamiennej 10x10 cm... 736,30 m²,
- powierzchnia chodników, o nawierzchni z kostki bazaltowej 4x6 cm 3068,50 m²,
- powierzchnia chodników, o nawierzchni z płyt granitowych 60x120x8 cm 2268,10 m²,
- powierzchnia ciągu pieszo - rowerowego, o nawierzchni z płyt granitowych 60x120x8 cm
..... 640,30 m².

Zakres sanitarny:

Sieć wodociągowa

- przewody wodociągowe z żeliwa sferoidalnego DN/OD 160516,70 m,
- przewody wodociągowe z żeliwa sferoidalnego DN/OD 11066,20 m,
- przewody wodociągowe z żeliwa sferoidalnego DN/OD 9027,50 m,
- przewody wodociągowe z rur PEHD DN 9022,90 m,
- przewody wodociągowe z rur PEHD DN 637,90 m,
- przewody wodociągowe z rur PEHD DN 4088,20 m.

Sieć kanalizacji sanitarnej

- kanały z kamionki DN/OD 30017,90 m,
- kanały z kamionki DN/OD 20053,00 m,
- kanały z kamionki DN/OD 15081,70 m.

Sieć kanalizacji deszczowej

- kanały z rur PEHD DN 400240,60 m,
- kanały z rur PEHD DN 300294,70 m,
- kanały z rur PP DN 200254,00 m.

Zakres elektryczny, telekomunikacyjny:

- linie kablowe niskiego napięcia TAURON (przebudowa)122,00 m,
- linie oświetlenia ulicznego (budowa).....1307,00 m,
- słup linii oświetlenia ulicznego (jednoramienne) z oprawą LED 40 szt.,
- słup linii oświetlenia ulicznego (dwuramienne) z oprawą LED 6 szt.,
- oprawy oświetleniowe LED (na konstrukcji wsporczej ITS) 3 szt.,
- punkty oświetleniowe przejść dla pieszych z oprawą LED 10 szt.,
- linie telekomunikacyjne ORANGE, NETIA (przebudowa)403,00 m,
- studnie telekomunikacyjne ORANGE, NETIA (przebudowa) 16 szt.,
- kanalizacja teletechniczna (część pasywna systemu ITS)935,00 m,
- linia kablowa nn (zasilanie systemu ITS, budowa).....23,00 m,
- studnie kanalizacji teletechnicznej (system ITS) 43 szt.,
- studnie kanalizacji teletechnicznej (system ITS, przebudowa)..... 1 szt.,
- część wsporcza stacji kontroli jakości powietrza 1 szt.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren wchodzący w zakres opracowania zaznaczony jest na rysunku projektu zagospodarowania terenu linią przerywaną. Teren inwestycji zlokalizowany jest w miejscowości Nysa, w rejonie ulicy Kolejowej i Wrocławskiej. W bezpośrednim sąsiedztwie przebudowywanego odcinka dróg gminnych usytuowane są budynki mieszkalne oraz budynki usługowe. Przebudowywane drogi gminne to drogi jednojezdniowe z jednym pasem ruchu w obu kierunkach, posiadające jezdnię o nawierzchni bitumicznej. W ciągu drogi gminnej zabudowane są skrzyżowania z drogami publicznymi. Wody opadowe z dróg gminnych odprowadzane są do istniejącego systemu kanalizacji ogólnospławnej.

ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNA:

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć elektroenergetyczna,
- sieć oświetlenia ulicznego.

Trasy istniejącego uzbrojenia oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przedstawione są na mapach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1 : 500.

Miejsca wykopów zostaną zasypane i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,03$.

Układ komunikacji kołowej oparty będzie o istniejące ciągi komunikacyjne.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność prawną i materialną za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za ewentualne uszkodzenia istniejących urządzeń, sieci czy budynków. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w rezultacie realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

Dla przedmiotowej inwestycji opracowano projekt docelowej organizacji ruchu (PDOR). Przewiduje się wprowadzenie docelowej organizacji ruchu, regulację sytuacyjną istniejącego oznakowania oraz lokalizację nowego oznakowania pionowego i poziomego, zgodnie z zatwierdzonym PDOR.

3. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowy

Dla celów niniejszego opracowania wykonano badania warunków gruntowo – wodnych podłoża budowlanego terenu inwestycji. Badania wykonane zostały we wrześniu 2016r. przez Pana Kamila Okrutę reprezentującego firmę GeoSfera z Wrocławia (opracowanie w załączeniu).

4. Projektowane rozwiązania techniczne

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej, wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem.

4.1 Jezdna, Jezdnia (bus-pas)

Jezdnia oraz jezdnia stanowiąca bus-pas wykonana zostanie z kostki kamiennej 18x18 cm, której górna płaszczyzna jest cięta i płomieniowana. Nawierzchnia jezdni spoinowana żywicą, o parametrach stosownych do przewidywanego obciążenia nawierzchni jezdni. Jezdnia ograniczona zostanie krawężnikiem kamiennym o szerokości 30 cm, zabudowanym na ławie betonowej. Projektowana szerokość pasa ruchu wynosi 2,75m, projektowana szerokość bus-pasa wynosi 3,50m.

4.2 Miejsca postojowe dla samochodów

W ciągu dróg gminnych przewiduje się realizację zatok postojowych dla samochodów, których nawierzchnia wykonana zostanie z kostki granitowej 10x10 cm, której górna płaszczyzna jest cięta i płomieniowana. Nawierzchnia zatoki spoinowana żywicą, o parametrach stosownych do przewidywanego obciążenia nawierzchni zatoki postojowej. Szerokość zatoki postojowej wynosi 2,5 m.

4.3 Ciąg pieszo - rowerowy

W ciągu drogi gminnej przewiduje się realizację ciągu pieszo-rowerowego o nawierzchni z płyt granitowych 60x120x8 cm, spoinowanych żywicą. Szerokość ciągu pieszo-rowerowego wynosi 3,0m. Ciąg zabudowany zostanie w pasie ulicy Kolejowej na odcinku od ulicy Drzymały do ulicy Chodowieckiego.

4.4 Chodniki

Nawierzchnia chodników wykonana zostanie z płyt granitowych o wymiarach 60x120x8 cm, spoinowanych żywicą oraz z kostki bazaltowej 4x6 cm, spoinowanej żywicą. Szerokość chodników zmienna.

4.5 Elementy małej architektury

W ramach zagospodarowania terenu inwestycji przewiduje się realizację utwardzonego placu przed wejściem do budynku Urzędu Miejskiego, który stanowić ma węzeł przesiadkowy dla rowerzystów w formie placu typu „Bike & Ride”. Na obszarze placu zabudowany zostanie stojak dla rowerów zapewniający parkowanie 20 rowerów. Plac oznakowany zostanie znakiem pionowym.

4.6 Konstrukcje i nawierzchnie drogowe

Konstrukcja jezdni, jezdni (bus-pas)		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1.	2.	3.
1.	warstwa ścieralna z kostki granitowej kl. T2 wg PN-EN 1342, kostka granitowa cięta w-wa górna i płomieniowana	18 cm
2.	podsyпка cementowo – piaskowa (1:3)	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 frakcja 0-31,5mm (mieszanka niezwiązana z kruszywem C _{90/3} wg PN-EN-13285	20 cm
4.	warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C _{1,5/2,0} ≤4,0MPa wg PN-EN 14227-1	30 cm
5.	podłoże wykopu (koryta) zagęszczone dla ruchu KR2, E2=25MPa	
Razem konstrukcja nawierzchni		71 cm

Konstrukcja zatoki postojowej		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1.	2.	3.
1.	warstwa ścieralna z kostki granitowej kl. T2 wg PN-EN 1342, kostka granitowa cięta w-wa górna i płomieniowana	10 cm
2.	podsyпка cementowo – piaskowa (1:3)	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 frakcja 0-31,5mm (mieszanka niezwiązana z kruszywem C _{90/3} wg PN-EN-13285	20 cm
4.	warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C _{1,5/2,0} ≤4,0MPa wg PN-EN 14227-1	30 cm
5.	podłoże wykopu (koryta) zagęszczone dla ruchu KR2, E2=25MPa	
Razem konstrukcja nawierzchni		63 cm

Konstrukcja ciągu pieszo-rowerowego		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1.	2.	3.
1.	plyta granitowa o wym. 60x120 cm, plyta granitowa cięta w pięciu płaszczyznach, w-wa górna płomieniowana	8 cm
2.	podsyпка cementowo – piaskowa (1:3)	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 frakcja 0-31,5mm (mieszanka niezwiązana z kruszywem C _{90/3} wg PN-EN-13285	15 cm
4.	warstwa mrozochronna z piasku średnioziarnistego o WP>35 wg PN-EN 13242	15 cm
Razem konstrukcja nawierzchni		41 cm

Konstrukcja chodnika – nawierzchnia z płyty kamiennej		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1.	2.	3.
1.	plyta granitowa o wym. 60x120 cm, plyta granitowa cięta w pięciu płaszczyznach, w-wa górna płomieniowana	8 cm
2.	podsyпка cementowo – piaskowa (1:3)	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 frakcja 0-31,5mm (mieszanka niezwiązana z kruszywem C _{90/3} wg PN-EN-13285	15 cm
4.	warstwa mrozochronna z piasku średnioziarnistego o WP>35 wg PN-EN 13242	15 cm
Razem konstrukcja nawierzchni		41 cm

Konstrukcja chodnika – nawierzchnia z kostki kamiennej		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1.	2.	3.
1.	Warstwa ścierna z kostki bazaltowej kl. T2 wg PN-EN 1342	5 cm
2.	podsyпка cementowo – piaskowa (1:3)	6 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 frakcja 0-31,5mm (mieszanka niezwiązana z kruszywem C _{90/3} wg PN-EN-13285	15 cm
4.	warstwa mrozochronna z piasku średnioziarnistego o WP>35 wg PN-EN 13242	15 cm
Razem konstrukcja nawierzchni		41 cm

Szczegóły konstrukcji nawierzchni podano na przekrojach typowych, a zakres stosowania poszczególnych rodzajów nawierzchni podano na planie sytuacyjnym dróg w skali 1:500 poprzez wprowadzenie odpowiedniej kolorystyki.

4.6.1 Odwodnienie drogi

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje budowę kanalizacji deszczowej zabudowanej w pasie drogi gminnej wraz z budową nowych przykanalików wpustów ulicznych.

4.6.2 Rozbiórka elementów drogowych

W ramach planowanych działań inwestycyjnych planuje się dokonanie rozbiórki istniejących elementów zagospodarowania pasa drogowego dróg gminnych.

4.7 Uzbrojenie wodno - kanalizacyjne

4.7.1 Wymagania ogólne

- przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania,
- wszelkie użyte materiały muszą posiadać certyfikat lub deklarację zgodności z wymaganiami Polskich Norm lub aprobat technicznych. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy,
- wykonawca ponosi odpowiedzialność prawną i materialną za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za ewentualne uszkodzenia istniejących urządzeń, sieci czy budynków. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w rezultacie realizacji robót lub przez personel Wykonawcy,
- roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta,
- w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem, dopuszcza się zastosowanie innych materiałów, spełniających wymagania określone w niniejszym opracowaniu,
- po zakończeniu prac montażowych przewody należy dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności oraz przewody wodociągowe należy zdezynfekować,
- całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”, PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II: „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego muszą zostać uzgodnione z Projektantem

4.7.2 Sieć wodociągowa

Przewody z żeliwa sferoidalnego

Sieć zaprojektowano z rur z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych DN/OD 90, DO/OD 110, DN/OD 160 w klasie C25. Wymagania: Połączenia kielichowe nieprzenoszące sił wzdłużnych (niekotwione) - z możliwością odchylen kątowych rur w kielichach bez utraty

szczelności – 60. Kielich jednokomorowy przystosowany do połączeń wsuwanych rozłączalnych, z uszczelką wykonaną z EPDM. Połączenia kielichowe przenoszące siły wzdłużne (kotwione) - z możliwością odchyłen kątowych rur w kielichach bez utraty szczelności - 60. Kielich jednokomorowy przystosowany do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące ze stali nierdzewnej. We wszystkich powyższych połączeniach funkcję uszczelnienia mogą pełnić jedynie oryginalne jednolite systemowo uszczelki. Rodzaje powłok zewnętrznych dla rur - powłoka aktywna zawierająca mieszaninę cynku z glinem (85% cynku + 15% glinu) w ilości min 400g/m² nakładana w łuku elektrycznym (z jednego drutu stopowego) oraz powłoka zabezpieczająca z żywicy epoksydowej (lub akrylowej). Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury. Nie dopuszcza się powłok aktywnych nakładanych metodami innymi niż w łuku elektrycznym. Wewnętrzna powierzchnia rur oraz kielichów pokryta wykładziną z tworzywa sztucznego o grubości minimum 300µm i współczynniku chropowatości <0,01 mm

Długość nominalna rur - 6 m. Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm.

Kształtki kielichowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, stanowiące systemowe rozwiązanie wraz z rurami i umożliwiające odchyłki kątowe w kielichu bez utraty szczelności – 60. Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 70 µm, nakładanego w procesie kateforezy lub warstwą proszkowego lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm. Kołnierze kształtek kielichowo-kołnierzowych owiercone na ciśnienie PN 10/PN 16 wg normy PN-EN 1092-2, uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową. Rury i kształtki powinny być tego samego systemu i pochodzić od jednego Producenta.

Rury i kształtki muszą posiadać atest higieniczny PZH oraz certyfikat zgodności z aktualną normą m.in. PN-EN 545.

Przylącza wodociągowe z rur PE, DN 40÷90 mm

Przylącza wodociągowe zaprojektować z rur PE klasy PE 100 (zgodnie z normą PN-EN 12201-2) PN 10 na ciśnienie 1,0 MPa o średnicy DN 40, 63, 90 o grubości ścianek odpowiednio dla DN 40 – 2,4 mm^{+0,5}, dla DN 63 – 3,8 mm^{+0,6}, dla DN 90 – 5,4 mm^{+0,9} (SDR 17). Rury DN 90 łączyć przez zgrzewanie doczołowe, a z armaturą żeliwną poprzez kształtki przejściowe. Rury powinny posiadać kolor niebieski powłoki zewnętrznej (do wody) atest higieniczny PZH.

Armatura sieci wodociągowej

Na sieci wodociągowej zaprojektować armaturę: żeliwną kołnierzową, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2. Zasuwy w wykonaniu podziemnym należy wyposażyć w obudowy do zasuw, skrzynki uliczne do zasuw, które należy ustawić na podmurówce z cegieł na płasko, w studniach armatura podparta blokami podporowymi. Dla całego zakresu - armatura wodociągową wyprodukowana przez jednego producenta

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W”

Obudowy do zasuw:

- obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczającą przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Inne materiały:

- tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych;
- wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Tablice orientacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-86/B-09700.
- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
- słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;

Pozostałe wymagania: atest higieniczny PZH, certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny, dokumenty potwierdzające cechy techniczne-karty katalogowe, oświadczenie o zakresie usług serwisowych, ubezpieczenie OC produktu, deklaracje zgodności z PN/EN.

Armatura: żeliwna kołnierzowa, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,

- zasuwy należy wyposażać w obudowy do zasuw, skrzynki uliczne do zasuw, które należy ustawić na podmurówce z cegieł na płasko,
- oznaczenie uzbrojenia przewodów wodociągowych w terenie wykonać zgodnie z PN-86/B-09700.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty nadziemne DN 80 zgodnie z normą PN- EN 14384, max. ciśnienie robocze 16 bar.

Konstrukcja hydrantu:

- żeliwny hydrant nadziemny HN 80, sztywny; zgodnie z PN-EN 14384;

- zasuwa kołnierzowa typu E DN 80 miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z żeliwa sferoidalnego; zgodnie z PN-EN 558; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2;
- kolano ze stopką DN 80 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 545; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2;
- króciec dwukołnierzowy kształtka FF 80 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 545; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2;
- trójnik kołnierzowy redukcyjny DN 100/80, zgodnie z PN-EN 1563; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2;
- 2 x kołnierz specjalny dla rur PE DN100; zgodnie z PN-EN 1563; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2.

Przy hydrancie należy zamontować zasuwę DN 80 z obudową i skrzynką żeliwną. Zasuwa powinna znajdować się w odległości co najmniej 0,9 m od hydrantu.

Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych:

- wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Tablice orientacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-86/B-09700.
- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;

Pozostałe wymagania: atest higieniczny PZH, certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny, dokumenty potwierdzające cechy techniczne-karty katalogowe, oświadczenie o zakresie usług serwisowych, ubezpieczenie OC produktu, deklaracje zgodności z PN/EN.

4.7.3 Sieć kanalizacji sanitarnej

Kanały sanitarne projektuje się z rur z kamionki glazurowanej wg normy PN-EN 295 o średnicach nominalnych DN 300, 200, 150 mm, N – 40 kN/m, system C, rura kamionkowa kielichowa, glazurowana, z uszczelką S. Rury i kształtki powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Dróg i Mostów do stosowania w ciągach komunikacyjnych. Rury kamionkowe kielichowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295-1:2013-06E. Kształtki kamionkowe glazurowane wg normy PN-EN 295 o średnicach nominalnych DN 300, 200, 160 mm, N – 40 kN/m, system C. Wymagania jak dla rur.

4.7.4 Sieć kanalizacji deszczowej

Kanały deszczowe grawitacyjne zaprojektowano z rur z PP-b, rura niekarbowana wykonana z PP (polipropylenu) z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną zgodna z normą PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

- Aprobatę Techniczną ITB
- Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową montowaną w wewnętrznej części kielicha.
- Wysoka sztywność obwodowa SN8, wysoka wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.

Zewnętrzna lita powłoka tworzy twardą ochronę przed uszkodzeniami, środkowa warstwa nadaje rurze bardzo dużą sztywność obwodową przy zachowaniu małego ciężaru oraz tworzy dodatkową izolację termiczną, wewnętrzna, trudnoscieralna powłoka o niskim współczynniku oporów liniowych, zapewnia bardzo korzystne parametry hydrauliczne.

Kanały deszczowe grawitacyjne zaprojektowano z rur niekarbowanych PEHD DN 300, 400, strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję.

Dla średnic DN=ID<1000mm rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie.

Do każdej partii produkcyjnej rur wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierającego wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- Czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- Wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż wartość podana w tablicy poniżej

Wymiar nominalny	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie [N]
DN<400	380
$400 \leq \text{DN} < 600$	510
$600 \leq \text{DN} < 800$	760
$\text{DN} \geq 800$	1020

Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 (dobór sztywności w zależności od warunków projektowych):

- 8 kN/m^2 (odpowiednik min $30,4 \text{ kN/m}^2$ wg DIN 16961)

Na powierzchni zewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy z powtarzalnością co 2 metry zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np.500 SN 8 kN/m^2 wg PN-EN ISO 9969).

Inne wymagania:

- na powierzchni zewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy z powtarzalnością co 2 metry zawierające między innymi: nazwę producenta, nazwę własną rury, materiał, średnicę, klasę sztywności obwodowej, serię produkcyjną, dokument odniesienia (numer Aprobaty Technicznej)
- na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi nazwę własną rury, materiał, średnicę, klasę sztywności obwodowej.
- rury muszą być wykonane z polietylenu PEHD z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym gwarantującym pełną odporność na promienie UV. Ścianka wewnętrzna rury w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję.
- muszą posiadać dopuszczenie do składowania w otwartych magazynach bez limitu czasowego
- dla średnic $\text{DN}=\text{ID}<1000\text{mm}$ rury i kształtki łączone przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.
- możliwość montażu w obniżonych temperaturach – do -20 st. C
- możliwość wykonania kształtek specjalnych wg indywidualnego projektu tj. kształtka redukcyjna „Y” wykonana z rury PEHD dwuściennej gładkiej z zewnątrz, tożsamej z rurą PEHD kolektora, o wymiarach dostosowanych do warunków projektowych z systemem studzienek ekscentrycznych montowanych metodą spawania ekstruzyjnego (z wymogiem spawu pełnego wewnętrznego i zewnętrznego)
- posiadać odporność na działanie wielu agresywnych związków chemicznych, w tym na związki ropopochodne powodujące korozję i procesy starzenia się rur z materiałów innych niż PE.
- rury, kształtki i studzienki muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych podłączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.

- producent musi posiadać możliwość dostarczenia świadectwa odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1, potwierdzającego zgodność z zamówieniem, z podaniem wyników badań kontroli odbiorczej.
- producent musi zapewniać możliwość samodzielnego wykonania losowych testów (na żądanie klienta) badania sztywności obwodowej dostarczanych rur celem potwierdzenia deklarowanych wartości.

Kształtki do sieci kanalizacji deszczowej z PP dla średnicy DN 200.

Kształtki do sieci kanalizacji deszczowej z PE dla średnicy DN 400, 300

4.7.5 Studzienki kanalizacyjne

0Studzienki betonowe

Zaprojektowano studnie betonowe rewizyjne DN 800, 1000 mm, w zależności od zagłębienia oraz możliwości posadowienia.

Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;
- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg PN-EN 124, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-96177;
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.
- zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Studzienki z tworzywa sztucznego

Na przyłączach zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm z PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających zgodne z normami PN-B-10729, PN-EN 476 oraz PN-EN 13598, zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania. Wykonanie studni i jej połączeń powinno gwarantować szczelność (uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681). Kinety z PP lub PE prefabrykowane zgodne z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Trzon studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598 – SN 4. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min +/-5 st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz

przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych. Zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

Studnie kaskadowe

Dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

Wymagania:

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- mocowanie rur i kształtek w studzience należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;
- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o parametrach technicznych dostosowanych do materiału sieci,
- połączenie elementów za pomocą uszczelek wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych

4.7.6 Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C20/25.

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D 400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124.

Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem należy podłączyć przyłączami z rur DN 200 mm do studzienek rewizyjnych zabudowanych na przewodach zbiorczych.

4.7.7 Włazy

W obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. W pozostałych terenach włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125.

4.7.8 Rury ochronne

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE): o gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³], współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

4.8 Wytyczne dla realizacji robót kanalizacyjnych

4.8.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, dróg wzdłuż trasy sieci, o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie, obiekty, sieci, instalacje, zieleń ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;

- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;

- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, obiektów z materiałów alternatywnych wskazanych w STWIORB, pod następującymi warunkami:

Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje

techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;

- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);

- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;

- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

4.8.2 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te

powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

Usunięcie warstwy humusu i zieleni

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i

krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Odsłonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym.

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów

Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

4.8.3 Roboty ziemne

Wykopy

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej: DN 160, 200 – 0,9 m, DN 300 – 1,0 m, DN 400 – 1,1 m. Dla przewodów wodociągowych DN 40, 63, 90, 110, 160 przyjąć szer. wykopu - 0,8 m. Szerokość wykopu dla studni DN 800- 2,0, dla DN 1000 – 2,2 m, Do podanych szerokości należy doliczyć po 10 cm szalunku z każdej strony.

Założono, że 80% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 20% założono ręczne wydobywanie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z

odnośnymi władzami lokalnymi. Należy zabezpieczyć wystające studzienki w trakcie formowania nasypów poprzez obsypanie piaskiem i materiałem nasypu.

Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową .

Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wglębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

Odspajanie i transport urobku

Założono 20 % odspajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 80 % mechanicznie. Odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki

jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

Przygotowanie podłoża

Układkę sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Na gruncie rodzimym ułożyć podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości nie mniejszej niż 0,2 m.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Zасыpywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Ze względu na wykonywania części robót na terenie objętym nasypem projektowanej drogi, należy rurociągi i studzienki zabezpieczyć przed uszkodzeniem – grubość przykrycia powinna zabezpieczać rurociągi przed uszkodzeniem.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. W miejscach projektowanych i istniejących dróg założono całkowitą wymianę gruntu, na pozostałych terenach zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem rodzimym.. Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych. Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

W istniejących pasach drogowych zaprojektowano zasyp wykopów w 100 % gruntem różnoziarnistym dowiezionym, na pozostałych terenach zaprojektowano 50% wymianę gruntu.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zasypywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach $D > 50\text{mm}$ (obsypka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli grunt tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zasypka może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu.

Stopień zagęszczania zasypki w pasach dróg zgodnie z wymaganiami administratorów tych dróg (wg uzgodnień); dla pozostałych do wskaźnika wynoszącego $I_s = 0,97$. Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, w pasach drogowych (jezdnie, pobocza) założono 100% wymianę gruntów. Na pozostałych terenach potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru na podstawie o opinii geotechnicznej.

4.8.4 Roboty montażowe

Przewody wodociągowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów.

Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury z żeliwa sferoidalnego układać bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty i jednorodny (Kategoria gruntu G1, G2 lub G3). W innych przypadkach na warstwie 10 cm podsypki (jeżeli kategoria gruntu nie zawiera się w G1, G2 lub G3). Wymagane jest pozostawienie wolnej przestrzeni wokół kielichów. Należy oczyścić starannie elementy – wewnątrz kielicha, bosi koniec, uszczelkę. Połączenia wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (dekle). Na zmianach kierunku, na rurociągu tłocznym należy zainstalować bloki oporowe lub wg wytycznych producenta rur z żeliwa sferoidalnego, można zastosować połączenia blokowane. Można zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie. W komorach zasuw i połączeniowej zastosować bloki podporowe. Należy zastosować połączenia blokowane i bloki podporowe zgodnie z dokumentacją techniczną zgodnie z wymogami normy PN-B-10725. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Próby szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych. Wybudowane przewody wodociągowe przed oddaniem ich do eksploatacji powinny być poddane dokładnemu przepłukaniu czystą wodą wodociągową przy szybkości przepływowej dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych, tj. co najmniej 1 m/s. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Montaż rurociągu z żeliwa sferoidalnego należy wykonać przez wsunięcie bosego końca rury w kielich kształtki lub rury. Do wsunięcia bosego końca rury w kielich należy użyć łomu, zwracając uwagę na to by nie uszkodzić powłok ochronnych rury lub kształtki.

Zaleca się żeby rury układać tak, aby kielich kolejnej rury był wolny. Ułatwia to znacznie pracę przy użyciu narzędzi ręcznych. Nie jest to jednak wymóg konieczny.

Wymagane jest pozostawienie wolnej przestrzeni wokół kielichów rur.

Przewody wodociągowe z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury łączyć za pomocą zgrzania, które może zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak

zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Kanały ścieków sanitarnych

Rury kamionkowe powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów. Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia kanału, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łatach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Przed opuszczeniem rur kamionkowych do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bose końce rur (uszczelki). Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem wykonywania montażu.

Rury kamionkowe należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie, lub przy pomocy koparki. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu (spadku).

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na 1/4 obwodu, symetrycznie do osi.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

Rury kamionkowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Kielichowe rury kamionkowe powinny być łączone przy pomocy uszczelki montowanych fabrycznie.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć

końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Kanały deszczowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody grawitacyjnej kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy kanałów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody z rur PP można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) połączenia rur PP jak i inne prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Rury z PP łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Łączenia mogą zostać wykonane w wykopie lub na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PP.

Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcia poprzeczne rury PP powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Rury z PE łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk. Dla większych średnic od DN 1000 mm połączenia rur i kształtek zaprojektowane są w technologii spawania ekstruzyjnego spaw pełny (wewnętrzny i zewnętrzny), nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Warunkiem prawidłowego wykonywania połączenia jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego

rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Istniejące rynny spustowe należy podłączyć do projektowanej kanalizacji deszczowej. Należy zabudować nowe wpusty z osadnikiem- zgodnie z rysunkami zawartymi w części graficznej.

Armatura sieci wodociągowej

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oceny czy wyrób nie został uszkodzony w czasie prac transportowych lub w czasie przechowywania oraz stosować następujące zalecenia:

- sprawdzić stan powierzchni uszczelniających kołnierzy oraz malatury;
- upewnić się czy zastosowany wyrób jest odpowiedni dla parametrów eksploatacyjnych i mediów w danej instalacji, przy czym pod żadnym pozorem nie wolno eksploatować zasuw klinowych w warunkach przekraczających dopuszczalne parametry (dotyczy to rodzaju medium przepływającego przez zasuwę klinową, ciśnienia nominalnego oraz temperatury pracy);
- zasuwę / przepustnicę nie może być poddawana działaniu niskich temperatur powodujących zamarzanie medium;
- przed montażem należy zdjąć zaślepki przelotów z korpusu zasuw;
- sprawdzić, czy w przepustnicy nie ma jakichkolwiek zanieczyszczeń powstałych podczas transportu, czy magazynowania.

Przy montażu należy stosować się do następujących zaleceń i uwag:

- wyczyścić końce rurociągów przed zamontowaniem przepustnic;
- uszczelki pomiędzy kołnierzami rurociągu i zasuwą powinny być osadzone centrycznie, aby nie zasłaniały części swobodnego przekroju rurociągu;
- po zamontowaniu zasuw o ile to możliwe nie powinny być narażone na naprężenia gnące, udary hydrauliczne i działanie sił dynamicznych.

Proces uruchamiania należy prowadzić w sposób eliminujący występowanie nagłych należy przepłukać przy całkowicie otwartej zasuwie. Uruchamianie armatury obejmuje otwieranie i zamykanie przez pokręcanie trzpienia w lewo lub w prawo w zależności od wykonania. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy są spełnione funkcje wyrobu oraz szczelność na złączach. Po uruchomieniu zasuw powinna być w pełni otwarta bez wywierania nacisków na trzpień lub zamknięta do uzyskania szczelności momentem obrotowym wg karty katalogowej.

Wszelkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane przez uprawniony personel i przy stosowaniu odpowiednich narzędzi i oryginalnych części zamiennych. Zasuwę w miarę możliwości powinny być poddawane regularnym przeglądom dla oceny ich stanu technicznego w zależności od bieżących warunków eksploatacji. Celem wyeliminowania możliwości zablokowania się wewnętrznych elementów zasuw oraz zapewnienia jej długiej żywotności, wskazane jest uruchamianie zasuw minimum raz w roku.

Dla montażu armatury i ich obsługi należy zapewnić w miarę możliwości oświetlone, łatwo dostępne miejsce o utwardzonym podłożu.

Armatura sieci powinna zostać oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych

Próbę szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych.

Próbę przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa, a ciśnienie próbne całego przewodu $P_{pp} = 0,6$ MPa.

Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Wybudowane przewody wodociągowe przed oddaniem ich do eksploatacji powinny być poddane dokładnemu przepłukaniu czystą wodą wodociągową przy szybkości przepływowej dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych, tj. co najmniej 1 m/s.

Woda po płukaniu ma odpowiadać warunkom wody do picia określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r., nr 61, poz. 417).

Próba szczelności kanałów

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż 0,39 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbę na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN- 92/B- 10735. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 800, 1000, 1200 mm, z włazem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie (drogi) lub klasy B 125 (tereny zielone). Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg dennej jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej

wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Właz kanałowy

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju. Dla lokalizacji studni, na pozostałych terenach stosuje się włazy kanałowe żeliwne o klasie wytrzymałości B 125.

Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

Studzienki kanalizacyjne pod wpusty uliczne

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C20/25. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS. Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy [PN-EN 1917](#). Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D 400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN [124](#).

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia włazów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią włazu.

Skrzyżowania

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. 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, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy

projektowanymi sieciami a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami gazowymi

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z kablami energetycznymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m,

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m.

Bloki oporowe i podporowe

Na zmianach kierunku, na rurociągu żeliwnym zastosować połączenia blokowane. W komorach zasuw i połączeniowej zastosować bloki podporowe.

Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-B-10725.

4.9 Przebudowa oświetlenia drogowego

Podstawę opracowania stanowią zgodności z wymogami normy:

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- P SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa;
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa;
- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa;
- PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia;
- PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe;

- PN-EN 13201-3 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniow.;
- PN-EN 13201-4 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia;
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa” .

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1 kV kablami 1 kV lub z kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable oświetleniowe z kablami tego samego przeznaczenia.	5	Mogą się stykać
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowa ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
5	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	25 + średnica rurociągu**	25 + średnica rurociągu**
6	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	200 i wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	40
8	Ściany budynków i inne budowle, np.: przyczółki.	-	50***

*) Mogą się stykać :

Kable sygnalizacyjne z sygnalizacyjnymi, sygnalizacyjne z kablami do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, kable jednożyłowe stanowiące jedną linię wielożyłową oraz kable oświetleniowe.

**) Należy uzgodnić z właścicielem rurociągu.

***))Dopuszcza się zmniejszenie odległości po uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, zasilanie nastąpi ze obwodu ośw. ulicznego ul. Kolejowej podłączonego do istniejącej linii napowietrznej na słupie nr 38.

4.9.1 Budowa oświetlenia

W związku z przebudową ulic Kolejowej i Wrocławskiej projektuje się demontaż starych wyeksploatowanych słupów i opraw oraz opraw z wieży Piastowskiej, jak też gołych przewodów Al i kabli zasilających, za wyjątkiem pokazanych na planie zagospodarowania terenu, które należy wykorzystać i zmurować za pomocą zestawów ZRM-1 celem prawidłowej pracy i działania pozostałych części oświetlenia ulicznego nie podlegającego przebudowie. Projektuje się zabudowę nowych słupów stylizowanych z oprawami LED zasilanymi 2 - ma obwodami w/g uzgodnienia przyłączenia wydanymi przez TD S.A. o/Opole z miejsca po likwidowanym słupie 1 i 5. Dodatkowo dla wsparcia oświetlenia na newralgicznej części ul. Wrocławskiej i Kolejowej z wcinke w kabel relacji 601-601/1/0 - z obwodu obecnie mało obciążonego. Słupy o wysokości zawieszenia elementu oprawy emitującego strumień świetlny - 9 m zaprojektowano na odcinku ulicy naprzemianlegle. Ponadto słupy zlokalizowane przy przejściach dla pieszych dodatkowo będą wyposażone w króciec na wysokości 6 m służący do zamocowania oprawy LED 36 W 5000K o rozsyle asymetrycznym. Oprawy oznaczone jako I na wysięgniku łukowym $l = 1,5$ m o wizerunku współczesnym LED jak na zrealizowanej części ul. Asnyka, moście Bema o mocy 82 W 3500K, oznaczone II na wysięgniku 0,75 m LED o mocy 96 W na jezdnię, i temperaturze barwowej 3500K i III na wysięgniku 1 m na jezdnię i 0,75 m na chodnik, LED o mocy 72 W na jezdnię, 36 W na chodnik i temperaturze barwowej 3500K oraz wizerunku jak na zrealizowanej części ulicy Wolności. Dla przejść dla pieszych oprawy asymetryczne montowane od strony najazdowej 36 W, 5000K. Słupy należy wyposażać w hak oczkowy M12, 2 szt. dławików PE odpornych na UVA/B typu PG16 oraz uchwyt flagowy. Zasilanie poszczególnych słupów odbywać się będzie linią kablową YAKXS 4x35 0,6/1 kV. Podłączenia w słupach wykonać za pomocą złączy IZK. (złącza te dopuszczają montaż 4 kabli) Kabel układać na całej długości w rurze DVK 75. na rurę z kablem co 10 m i przed każdym wejściem/wyjściem ze słupa założyć elastyczne tabliczki identyfikujące kabel. Słupy pokazane na planie uziemić do wartości uziomu $< 10 \Omega$ bednarką ocynkowaną 30x3 układaną na dnie całej trasy wykopu. Jeśli wartość uziemienia nie byłaby osiągnięta poprzez uziom taśmowy należy uziemienie rozbudować o uziomy pionowe. Oprawy wyposażać w zasilacz z możliwością sterowania redukcji w wybranych godzinach nocnych (godziny do ustalenia z użytkownikiem, z zastrzeżeniem, iż nie zaleca się programować ograniczenia mocy opraw zlokalizowanych przy przejściach dla pieszych). Oprawy stosować kl. II lecz przewody od zacisków IZK do korpusu oprawy stosować YDY 4x1,5 mm², których 2 żyły zarezerwowane są dla sterowania zasilaczy w systemie DALI, 1-10V. Na słupy pokazane na planie i schemacie należy przełożyć naświetlacze oświetlające "Piękną Studnię", na słupach okalających wieżę Piastowską zarezerwowano miejsce do zainstalowania naświetlaczy wieży. Wyeksploatowanego naświetlacza ze słupa 61 nie należy przekładać - ma wartość złomową. W związku z postępem technicznym w technologii LED przed realizacją należy zwrócić się do projektanta celem ponownego przeliczenia parametrów pod kątem możliwości zmniejszenia ich mocy. Całość pokazano na PZT i schemacie

4.9.2 Inteligentny system transportowy

Projektuje się dla potrzeb ITS wykonanie całej części pasywnej polegającej na budowie bramek na jezdniach dla pod zainstalowanie wyświetlaczy zmiennej treści spełniających jednocześnie funkcję doświetlenia przejść dla pieszych i jezdni w lokalizacji A, C, D oraz montażu stacji monitoringu powietrza w lokalizacji B, jak też budowie kanalizacji kablowej 3-

otworowej z rur RHDPe 110/6,3 ze studniami SK-2. Stosować należy zwieńczenia klasy B125 zlokalizowane w terenie zielonym, C250 w chodnikach i ciągach pieszych. Wypełnienia pokryw - z materiału w jakim wykonywane jest zagospodarowanie obszaru w jakim zlokalizowana jest studnia. Zasilanie systemu ITS linią kablową YKXs 5x16 mm² w rurze osłonowej ze złącza na pl. Kopernika w/g W.P. wydanego przez Tauron Dystrybucja SA o/Opole - 35 kW do głównej szafy ITS przy ul Kolejowej. Zasilanie poszczególnych elementów ITS w jednej z rur nowoprojektowanej kanalizacji, rurę drugą dedykuje się dla kabli teleinformatycznych, trzecia rezerwa. Do każdej z podpór bramek ITS doprowadzone są rury kanalizacji, studnie zlokalizowane są w rejonie przystanków miejskiego autobusu elektrycznego oraz na szlaku komunikacyjnym ulic w ilościach umożliwiających swobodne wykorzystanie do dowolnej konfiguracji i rozbudowy systemu.

4.9.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej stosowanym w układzie sieciowym TN-C, jest ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona tego typu polega na połączeniu części przewodzących dostępnych, z przewodem ochronnym PEN. Warunkiem skuteczności ochrony jest zapewnienie samoczynnego zadziałania zabezpieczeń topikowych zainstalowanych w SV-25 w czasie nie przekraczającym 0,4 s. Zainstalowanie zabezpieczeń o wartościach zgodnych z przedstawionymi na schemacie ideowym zapewnia spełnienie powyższego warunku. Ponadto zacisk N wysięgnika w słupach pokazane schemacie E4 należy podłączyć do przewodu PEN. Zabezpieczenia w stacji nie wymaga wymiany, wnioskowano moc 0,2 kW, natomiast moc opraw demontowanych wynosi 5,75 kW, a zabudowywanych w ich miejsce 2,208 kW zatem zmiana nie ma wpływu na pracę zabezpieczenia w stacji. Obliczenia na załączonych arkuszach.

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- P SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa;
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”

4.9.4 Materiały

Wszelkie nazwy własne produktów, urządzeń i materiałów które zostały użyte w opisie i przedmiarach robót służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań, potwierdzonych załączonymi obliczeniami technicznymi. Tak więc wymienione nazwy własne w dokumentacji projektowej należy traktować jako „typu”. Zamawiający w świetle obowiązujących przepisów ustawy Pzp aprobuje oferowanie materiałów równoważnych gwarantujących realizację robót w zgodzie z wydanym przez Starostwo Powiatowe pozwoleniem na budowę, wykonanymi uzgodnieniami z Tauron Dystrybucja SA oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach, jeśli poparte będą ponownie wykonanymi obliczeniami technicznymi, a całość zostanie zweryfikowana przez autora projektu.

4.9.5 Pomiary

Po wykonaniu prac należy wykonać komplet pomiarów zgodnie z obowiązującymi normami.

4.9.6 Uwagi końcowe

- dopuszcza się zamawianie i zabudowę wyłącznie nowych atestowanych materiałów i urządzeń. Fakt ten należy potwierdzić dostarczeniem stosownych certyfikatów i deklaracji zgodności, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- o rozpoczęciu robót należy powiadomić pisemnie osoby i instytucje, z którymi przeprowadzono uzgodnienia w trakcie sporządzania dokumentacji. Po zakończeniu robót dokonać odbioru przez zainteresowane strony.
- w przypadku powstania szkody należy sporządzić dokumentację fotograficzną i protokół stron stanowiący podstawę rozstrzygnięcia sporu o wypłatę odszkodowania związanego z realizacją robót.
- wykonawcę robót zobowiązuje się do zapoznania z treścią opisu technicznego, (łącznie z odpisami uzgodnień) i przestrzegania zawartych tam zaleceń.
- po zrealizowaniu prac należy zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie namiaru powykonawczego i sporządzenie dodatkowej dokumentacji wg standardu Tauron (osobno dla oświetlenia i osobno dla kolizji) w tym również na płycie CD

4.10 Przebudowa sieci elektroenergetycznej

Podstawę opracowania stanowi uzgodnienie rozwiązań projektowych z SP Brzeg U.M. Brzeg w oparciu o W.P. Tauron Dystrybucja i zgodności z wymogami norm:

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- P SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa;
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.

Należy stosować następujące średnice rur ochronnych-

Dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego.

Dla kabli SN rury minimum 160 mm koloru czerwonego.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły - zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.

Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych, a następnie zgłosić celem dokonania

odbioru robót zanikowych.

Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych - zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm - oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych. W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej.

W przypadku skrzyżowania projektowanych sieci (gazowej, wodociągowej, ciepłowniczej itp.) z istniejącymi kablami SN, należy przedłożyć do uzgodnienia w OSD projekt techniczny (stanowiący element dokumentacji projektowej projektowanej inwestycji) z zaznaczeniem sposobu (typu i długości rur ochronnych) oraz miejsca zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych.

W przypadku konieczności korekty tras kablowych i w razie konieczności ich wydłużenia będzie potrzebne zastosowanie nowych odcinków kabli i ich zmurowywanie należy na nowe odcinki stosować kable : n/n w izolacji z polietylenu usieciowionego o materiale żył i przekroju jak kable istniejące.

Całość pokazano na schemacie E3

4.11 Przebudowa sieci telekomunikacyjnej

4.11.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Warunki wydane przez ORANGE Polska S.A.
- Warunki wydane przez NETIA S.A.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego;
- Uzgodnień roboczych projektanta;
- Aktualna mapa sytuacyjna w skali 1:500;
- Ustawa Prawo Budowlane, obowiązujące przepisy wykonawcze i normy.

4.11.2 Opis techniczny

W związku z nowym zagospodarowaniem terenu wszystkie zwieńczenia studni tj. ramy i pokrywy wymienić należy na nowe. Stosować należy zwieńczenia klasy B125 zlokalizowane w terenie zielonym, C250 w chodnikach i ciągach pieszych oraz D400 w miejscach gdzie może występować ruch kołowy. Wypełnienia pokryw - z materiału w jakim wykonywane jest zagospodarowanie obszaru w jakim zlokalizowana jest studnia.

Dokonać zabezpieczenia istniejących urządzeń telekomunikacyjnych poprzez :

- Na skrzyżowaniach kanalizację telekomunikacyjną, kable ziemne zabezpieczyć poprzez zastosowanie rur dwudzielnych grubościennych
- Przejścia poprzeczne oraz wzdłużne (zatoki parkingowe i autobusowe) pod nowymi i przebudowywanymi fragmentami zagospodarowania ulic oraz należy wyposażyć w ciągi kanalizacji rezerwowej 2-otworowej wykonanej rurą przepustową RHDPEp 110/6,3 mm łączące najbliższe ze sobą położone studnie telekomunikacyjne.
- W strefie projektowanych wykopów kanalizację telefoniczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Studnie kablone w pasie jezdnym wyposażyć w ramy i pokrywy wzmocnione posiadające aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów o wytrzymałości min. 400 kN.

- Prace ziemne poprzedzić protokolarnym badaniem drożności kanalizacji teletechnicznej przed i z wynikiem nie pogorszonym po zakończeniu inwestycji.

4.11.3 Przygotowanie i utrzymaniu placu budowy

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zapoznać się z poniższym projektem wykonawczym i projektem związanym, to jest z projektem budowlanym wraz z uzgodnieniami w nim zawartymi oraz wymogami zgłoszeń i nadzorów zawartymi w tych dokumentach.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych trasa powinna być wytyczona przez służby geodezyjne a następnie, przed zasypaniem wykopów należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Teren budowy oraz jego otoczenie należy utrzymywać w należyтым porządku, bez gromadzenia odpadów powstałych w toku realizacji robót. Po zakończeniu prac budowlanych teren należy pozostawić czysty i uporządkowany tj. usunąć wszelkie odpady, materiały, narzędzia i urządzenia budowlane, związane z prowadzonymi robotami. Ewentualne odpady powstałe w trakcie budowy, w tym nadmiar ziemi niewykorzystany do zasypiania wykopów, należy zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie gospodarowania odpadami i ochrony środowiska.

Podczas prowadzenia prac ziemnych teren powinien zostać ogrodzony. Wszystkie wykopy należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu pracownikom oraz osobom postronnym.

W przypadku konieczności wykonania wykopu o głębokości powyżej 1 m lub zagrożonych osunięciem ziemi należy umocnić ściany wykopu w sposób uniemożliwiający osunięcie ziemi (skarpowania ścian, podparcia lub rozparcia) oraz wykonać bezpieczne zejścia/wyjścia w odległościach pomiędzy nimi nie większych niż 20m

4.11.4 Uwagi końcowe

Wszelkie nazwy własne produktów, urządzeń i materiałów które zostały użyte w specyfikacjach i przedmiarach robót służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań, potwierdzonych załączonymi obliczeniami technicznymi.

Tak więc wymienione nazwy własne w dokumentacji projektowej należy traktować jako „typu”. Zamawiający w świetle obowiązujących przepisów ustawy Pzp aprobuje oferowanie materiałów równoważnych gwarantujących realizację robót w zgodzie z wydanym przez Starostwo Powiatowe pozwoleniem na budowę, uzgodnieniem z Tauron Dystrybucja SA które zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach, popartych wykonanymi obliczeniami technicznymi, a całość zostanie zweryfikowana przez projektanta.

4.12 Zagospodarowanie terenów zielonych

4.12.1 Wycinka istniejących drzew

Nowy sposób zagospodarowania obszaru inwestycji wymusza konieczność wycinki drzew, kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem pasa drogowego dróg gminnych. W miejsce usuniętych drzew planuje się wykonanie nowych nasadzeń, których lokalizację prezentuje PZT. Przewiduje się nasadzenie 9 drzew – platan drobnolistny, o obwodzie pnia 22

cm. Miejsce lokalizacji drzew wyposażone będzie w system zabezpieczający przez kompresją gruntu, system napowietrzania i nawadniania.

5. Warunki BHP

a) w okresie wykonawstwa

Wszystkie roboty związane z przebudową drogi, oraz z montażem sieci i przyłączy winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, rozbiórkowych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. nr 7, poz. 30),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000 r. nr 26, poz. 313 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844 z późn. zm.).

b) w okresie eksploatacji

Eksploatacja drogi i sieci nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć charakter doraźny i polegać będzie na bieżącym utrzymaniu oraz remontach cząstkowych,

Pracownicy dokonujący czynności przeglądu i konserwacji winni być przeszkoleni pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej.

Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji projektowanych urządzeń:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437),
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

6. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze i ludzi

WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Realizacja inwestycji musi uwzględniać ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu oraz stosunków wodnych. Inwestycję należy realizować zgodnie z wymogami określonymi w przepisach art. 75 ust. 2 i 3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2008 r. nr 25, poz. 150). Prace ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystywaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów, na terenach zieleni lub zadrzewieniach, muszą być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom. Przy realizacji inwestycji planuje się wycinkę drzew.

W przypadku odkryć kopalnych szczątków roślin lub zwierząt należy powiadomić bezzwłocznie Wojewodę Opolskiego lub Burmistrza Nysy.

Inwestycja nie zmieni funkcji obiektów. Obiekty wykonane zostaną z materiałów i elementów nie mających szkodliwego wpływu na środowisko. Na etapie realizacji inwestycji uciążliwość stanowić będzie głównie praca sprzętu ciężkiego. Może dojść do chwilowego wzrostu hałasu i emisji spalin uciążliwego dla mieszkańców istniejącej zabudowy skupionej wokół placu budowy. Prawidłowa organizacja robót ograniczy negatywne skutki na etapie realizacji.

Biorąc pod uwagę spodziewane korzyści społeczne po zrealizowaniu inwestycji, w stosunku do ewentualnych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, należy stwierdzić, że inwestycja powinna zostać zrealizowana. Budowa nowych nawierzchni projektowanych dróg, w końcowym efekcie spowoduje zmniejszenie emisji hałasu do środowiska.

Wszystkie niekorzystne wpływy na etapie realizacji zadania będą tymczasowe i ujemny efekt ustanie w krótkim czasie po zakończeniu realizacji inwestycji.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia nie nastąpi wykorzystanie zasobów naturalnych.

Planowane przedsięwzięcie nie oddziałuje na tereny związane z ochroną obszaru Natura 2000.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się wystąpienia negatywnych skutków inwestycji na środowisko naturalne w stosunku do stanu obecnego.

Nie przewiduje się wystąpienia obszaru oddziaływania wyznaczonego w otoczeniu obiektu (terenu placu budowy) na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu.

Inwestycja, ma na celu poprawę warunków użytkowania i zmniejszenie uciążliwości na środowisko.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – wg odrębnego opracowania.

II CZĘŚĆ GRAFICZNA