EGZ. NR 2

Jednostka projektowania

ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH
„ PROSBED ” s.c.
Oś. Słowackiego 22/9, 64 - 980 Trzcianka
tel. 067 216 64 00, kom. 602 137 336; e-mail: prosbed@wp.pl
NIP: 763 - 10 - 87 - 149

Stadium Dokumentacji	**Projekt budowlany i wykonawczy**
Branża	**sanitarna**
Inwestor	**Przedsiębiorstwo Komunalne we Wronkach Sp. z o.o. Ul. Ratuszowa 3, 64 - 510 Wronki**
Nazwa zadania	**Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej w rejonie miejscowości Pożarowo i Lubowo, gmina Wronki**
Obiekt	**Sieć wodociągowa rozdzielcza**
Kategoria obiektu	**XXVI**
Adres obiektu	***Jednostka ewidencyjna* : 302408_5 Wronki** • **Obręb 0017 Pożarowo : dz. o nr ewid. 18/2, 18/3, 8, 101** ***Jednostka ewidencyjna* : 302408_5 Wronki** • **Obręb 0009 Lubowo : dz. o nr ewid. 207, 125/2, 201**

Oświadczenie
Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 07.07.1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. z 2018r. poz. 1202) oświadczamy, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	*Uprawnienia*	*Podpis*
Projektant	**mgr inż. Justyna Markowicz**	**WKP/0125/POOS/07** *Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*	
Opracował	**mgr inż. Tomasz Bednarczyk**	-	
Sprawdzający	**mgr inż. Maciej Pospieszny**	**WKP/0393/POOS/17** *Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*	

STAROSTA POWIATU SZAMOTULSKIEGO
ul. Wojska Polskiego 4
64-500 Szamotuły
ZATWIERDZIŁ PROJEKT BUDOWLANY
dnia 7.02.2019 r.
NR BR.6740. 17. 2019
Nr decyzji 86/2019

Data opracowania: 20 grudzień 2018 r.

Z up. STAROSTY
Józef Kwaśniewicz
Wicestarosta

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. STRONA TYTUŁOWA str.1
II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA str.2-3
III. OPIS TECHNICZNY str.4-20
1.0. Podstawa opracowania str.4
2.0. Przedmiot i zakres opracowania str.4
3.0. Stan prawny terenu str.5
4.0. Charakterystyka geologiczna terenu str.5
5.0. Opis techniczny przyjętych rozwiązań str.6
5.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu str.6
5.2. Forma, funkcja i zagospodarowanie terenu str.6
5.3. Trasy sieci wodociągowych str.6
5.4. Włączenie do istniejącej sieci str.6
5.5. Przewody wodociągowe str.7
5.6. Uzbrojenie sieci str.7
5.7. Montaż rurociągów i kształtek str.8
5.8. Ochrona antykorozyjna rur i kształtek str.9
5.9. Wymagania dla elementów użytych do budowy str.9
5.10. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem str.9
5.11. Znakowanie trasy wodociągu str.10
5.12. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja str.10
6.0. Roboty ziemne str.13
6.1. Organizacja robót str.13
6.2. Prace przygotowawcze str.13
6.3. Wykopy str.14
6.3.1. Odspojenie oraz odkład i wywóz gruntu str.14
6.3.2. Odwodnienie wykopów str.15
6.3.3. Przygotowanie podłoża str.15
6.3.4. Podsypka i obsypka str.16
6.3.5. Zasypywanie wykopów str.16
7.0. Odtworzenie nawierzchni str.16
8.0. Informacja o wpisie do rejestru zabytków str.18
9.0. Informacje i dane o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska str.18
9.1. Oddziaływanie inwestycji str.18
9.2. Bilans odpadów z fazy budowy str.19
10.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu str.20
11.0. Uwagi końcowe str.20
IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW str.21-22
V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA str.23-27
VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA str.28-37
- rys. nr 1÷6 – projekt zagospodarowania terenu str.28-33
- rys. nr 7 – schematy węzłów wodociągowych str.34

- rys. nr 8 – podwieszenie istniejącego uzbrojenia str.35
- rys. nr 9 – zabezpieczenie ścian wykopów str.36
- rys. nr 10 – przekrój wykopu.....str.37

VII. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE str.38-66

1. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta.....str.38
2. Zaświadczenie o wpisie do CROPUB projektanta.....str.39
3. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego sprawdzającego.....str.40
4. Zaświadczenie o wpisie do CROPUB sprawdzającego.....str.41
5. Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa..... str.42-43
6. Warunki techniczne znak L.dz. 1263/2018 z dnia 27.04.2018r. wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. we Wronkach str.44
7. Zgoda Burmistrza Miasta i Gminy Wronki znak TI.7230.285.2018 z dnia 26.10.2018r. ...str.45
8. Decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Wronki znak TI.7230.285.2018 z dnia 26.10.2018r.str.46-51
9. Decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Wronki znak TI.7230.304.2018 z dnia 06.11.2018r. .str.52
10. Decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Wronki znak TI.7230.311.2018 z dnia 19.11.2018r.str.53-54
11. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej dotyczącej koordynacji sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia znak 514/2018 z dnia 31.10.2018r.. ..... str.55-62
12. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej dotyczącej koordynacji sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia znak 551/2018 z dnia 29.11.2018r. str.63-66

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowy sieci wodociągowej rozdzielczej w rejonie miejscowości Pożarowo i Lubowo, gmina Wronki

1.0. Podstawa opracowania

Projekt sporządzono na podstawie następujących dokumentów i materiałów :

- umowa z Inwestorem,
- zaktualizowane mapy do celów projektowych w skali 1: 500,
- wizja terenowa,
- warunki techniczne L.dz. 1263/2018 z dnia 27.04.2018r.
- wykaz działek oraz podmiotów ujawnionych w bazie danych ewidencji gruntów i budynków uzyskany od Starosty Szamotulskiego,
- opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy sieci wodociągowej rozdzielczej – opr. Man Geo Kaźmierz, wrzesień 2018r.
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji znak GMGiPP.6733.13.2018.AS z dnia 11.07.2018r. wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Wronki,
- obowiązujące normy i przepisy.

2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy budowy sieci wodociągowej rozdzielczej w rejonie miejscowości Pożarowo i Lubowo, gmina Wronki.

Włączenie :

- do istniejącej sieci wodociągowej w150 (rurociąg z istniejącej stacji uzdatniania wody) w miejscowości Pożarowo w węźle W1;
- do istniejącej sieci wodociągowej w100 w miejscowości Lubowo w węźle W82;
- do istniejącej sieci wodociągowej w150 w miejscowości Pożarowo w węźle W84.

Szczegółową charakterystykę sieci wodociągowej zawarto w części rysunkowej projektu.

Projektowana sieć wodociągowa dostarczać będzie wodę na potrzeby bytowo – gospodarcze i p. poż. dla istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej i usługowej w/w terenu.

Zaprojektowano sieć wodociągową z rur PE100RC dn160 x 9,5 mm wykonywane metodą przewiertów sterowanych (z rur warstwowych – min. dwuwarstwowych) oraz PE100 dn 160 x 9,5 mm SDR 17 PN10 wykonywane metodą wykopu otwartego.

Łączna długość sieci wodociągowej rozdzielczej L = 2859,2 m w tym :

- **średnica dn 160 x 9,5 mm PE100RC SDR 17 PN10 o długości L = 541,9 m.**
- **średnica dn 160 x 9,5 mm, PE 100 SDR 17 PN10 o długości L = 2317,3 m.**

W opracowaniu określono sposób włączenia projektowanych sieci do projektowanych sieci wodociągowych, średnice i zagłębienie projektowanych rurociągów, zastosowane materiały, elementy uzbrojenia oraz technologię budowy.

Projekt budowlany w pełni ujmuje elementy projektu wykonawczego.

3.0. Stan prawny terenu

Projektowane sieci wodociągowe oraz przyłącza zlokalizowane będą na terenach działek będących we właściwości Gminy Wronki oraz Przedsiębiorstwa Komunalnego we Wronkach Sp. z o.o.

4.0. Charakterystyka geologiczna terenu

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski Kondrackiego (1998r.), teren objęty opracowaniem, położony jest w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego (315),w dwóch makroregionach. Północna część gminy położona jest w makroregionie Pradolina Toruńsko – Eberswaldzka z mezoregionem Kotlina Gorzowska (315.33), południowa w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie z mezoregionem Pojezierze Poznańskie.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono cztery grupy gruntów.
W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje nasypowe grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA Ia – nasyp niebudowlany wykonany z piasku drobnego lub średniego z domieszką gruzu, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym.

WARSTWA Ib – nasyp budowlany wykonany z piasku drobnego, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia **ID=0,35.**

Grupa II – obejmuje czwartorzędowe grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIa – piasek drobny oraz piasek drobny zagliniony, wilgotny i nawodniony, w stanie średnio zagęszczonym, uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID = 0,41.**

WARSTWA IIb – piasek średni, piasek średni zagliniony, piasek średni z domieszką żwiru lub ksylitu, wilgotny i nawodniony, w stanie średnio zagęszczonym, uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID = 0,47.**

Grupa III – obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA III – glina pylasta, wilgotna, o stanie konsystencji twardoplastycznej, uogólnionym stopniu plastyczności **IL = 0,10.**

Grupa IV – obejmuje holoceńskie grunty spoiste pochodzenia organicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IV – namuły piaszczyste, torfy oraz torfy z domieszką piasku drobnego, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej.

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy sieci wodociągowej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U.2012.0.463).

5.0. Opis techniczny przyjętych rozwiązań

5.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty opracowaniem charakteryzuje istniejąca zabudowa mieszkaniowa.

Drogi posiadają nawierzchnie gruntowe, częściowo utwardzone tłuczniem i żużlem, nawierzchnie brukowe.

Teren uzbrojony jest w kable telekomunikacyjne i napowietrzne linie energetyczne.

5.2. Forma, funkcja i zagospodarowanie terenu

Projektowana sieć wodociągowa jest obiektem liniowym, wybudowanym pod ziemią.

Funkcja projektowanych sieci wodociągowych sprowadza się do rozprowadzenia wody w istniejących lub wzdłuż istniejących układów komunikacyjnych.

Budowa sieci wodociągoweji umożliwi i zapewni ciągłość dostaw odpowiedniej jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i na potrzeby gospodarcze oraz wymagane ciśnienie u odbiorców i na cele zabezpieczenia p.poż terenu wsi Pożarowo i Lubowo.

Projektowana sieć wodociągowa jest siecią rozdzielczą przewidzianą do dostawy wody o minimalnym ciśnieniu na wypływie w punkcie czerpalnym u odbiorcy 0,2 MPa.

Dla ochrony przeciwpożarowej wymagana wydajność wodociągu powinna wynosić : Q p.poż.= 5,0 dm^3/s dla jednostki osadniczej o liczbie mieszkańców do 2000 wg tabeli nr 1, L.p. 1 w załączniku do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. (Dz. U. 2009.124.1030)

Sieć wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewnić wydajność nie mniejszą niż 5,0 dm^3/s i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 0,1 MPa, przez co najmniej 2 godziny.

Sieci wodociągowe zaprojektowano przy zachowaniu warunków określonych w przepisach rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75.690 z późn. zmianami).

Średnice wodociągu przyjęto zgodnie z „Warunkami technicznymi" wydanymi przez PK we Wronkach Sp. z o.o.

5.3. Trasy sieci wodociągowych

Sieć prowadzona jest pod drogami oraz w poboczach dróg.

Trasa sieci przedstawiona jest na projektach zagospodarowania terenu (rys. nr 1 do nr 6).

Wyznaczenie tras przewodów wodociągowych należy zlecić uprawnionemu geodecie.

5.4. Włączenie do istniejącej sieci

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej :

- do istniejącej sieci wodociągowej w150 (rurociąg z istniejącej stacji uzdatniania wody) w miejscowości Pożarowo w węźle W1 przy pomocy połączenia kołnierzowego dla rur PE dn160/DN150;
- do istniejącej sieci wodociągowej w100 w miejscowości Lubowo w węźle W82 poprzez trójnik kołnierzowy T DN150/150 ze zwężką dwukołnierzową FFR DN150/100 oraz połączenia kołnierzowe do rur DN100;
- do istniejącej sieci wodociągowej w150 w miejscowości Pożarowo w węźle W84 poprzez trójnik kołnierzowy T DN150/150 oraz połączenia kołnierzowe do rur DN150.

5.5. Przewody wodociągowe

Sieć wodociągową wykonywana wykopem otwartym zaprojektowano z rur dn 160 x 9,5 mm PE100 SDR17 PN10 wg PN-EN 12201-2:2012 + A1:2013-12 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury."

Odcinki sieci wodociągowych budowane metodą bezwykopową (przewiertem sterowanym) zaprojektowano z rur warstwowych (minimum dwuwarstwowych) dn160 x 9,5 mm PE 100 RC, SDR 17, PN 10.

Rury warstwowe do układania metodą bezwykopową musza spełniać wymagania normy PN-EN 12201-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody –Polietylen (PE). Część 1 : Postanowienia ogólne" oraz dodatkowo spełniać wymagania specyfikacji PAS Publicity Avaliable Specyfication) 1075 :2009 – 04 – Rury z polietylenu (PE 100 RC) dla alternatywnych technik układania : Wymagania techniczne i badanie.

Zastosowane do budowy sieci rury powinny posiadać atest (ocenę) Państwowego Zakładu Higieny zezwalający na wykorzystanie do budowy rurociągów przesyłających wodę do picia i na potrzeby gospodarcze.

5.6. Uzbrojenie sieci wodociągowych

Do wyłączania sekcji odcinków wodociągów i hydrantów w celu prowadzenia prac eksploatacyjnych na sieci zaprojektowano zasuwy wodociągowe owalne, bezdławikowe z elastycznym zamknięciem emaliowane lub epoksydowane wewnętrznie. Zasuwy wyposażyć w obudowy nr kat. 025 A (dla H = 1500) i skrzynki uliczne nr kat. 857 W wg PN - M - 74081 : 1998.

W celu zabezpieczenia terenu pod względem p.poż. w rejonie zabudowy przewidziano nierdzewne hydranty nadziemne DN 80 wg PN-EN 1074-6: 2009 Armatura wodociągowa- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 6: Hydranty.

Hydranty umieszczono na sieci przy zachowaniu odległości wg Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. (Dz.U. 2009.124.1030). Hydranty montować w granicach pasów drogowych.

Zasuwy odcinające hydranty powinny znajdować się w położeniu otwartym.

W celu umożliwienia pomiaru przepływu wody zaprojektowano studnię pomiarową betonową DN1200 H=2000mm.

W komorze pomiarowej należy zamontować bateryjny przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru przepływu wody np. AquaMaster 3 lub równoważny wraz z przetwornikiem i nadajnikiem impulsów.

Podstawowe parametry :

- zasilanie bateryjne,
- komunikacja GSM ,
- możliwość podłączenia czujnika ciśnienia (wykrywanie nieszczelności),
- dwa wyjścia impulsowe,

- standardowo dostarczane ze świadectwem kalibracji na mokro,
- pomiar przepływu w przód / w tył,
- stopień ochrony czujnika i przetwornika IP68,
- komunikacja cyfrowa RS232.

Armaturę w studni umieścić na podporach.

Przed i za przepływomierzem / za studnią / należy zamontować zasuwy kołnierzowe odcinające z obudową i skrzynką uliczną obsługiwaną z poziomu terenu.

Dla skrzynek wszystkich zasuw zlokalizowanych w terenie nieutwardzonym należy wykonać obudowę betonową o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,20 m nadającą się do ręcznej rozbiórki lub brukiem.

5.7. Montaż rurociągów i kształtek

Połączenia rur PE należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego.

Kąty załamania dla wodociągów z PE dn160 projektuje się przy pomocy łuków giętych. Pozostałe kąty, kąty brakujące lub nadmiarowe od typowych dla rur PE można wykonać przy wykorzystaniu plastycznych właściwości materiału użytego do budowy wodociągu poprzez łuki gięte o promieniu gięcia „R" których minimalne wartości wynoszą :

- dla temp. otoczenia + 20^0 C - R = 25 dn
- dla temp. otoczenia + 10^0 C - R = 35 dn
- dla temp. otoczenia 0^0 C - R = 50 dn

Struktura ścianek rur i kształtek powinna być jednolita.

Rury kształtki powinny pochodzić od jednego producenta.

Do montażu armatury i uzbrojenia stosować należy kształtki wykonane z żeliwa sferoidalnego – zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową min.250 µm, o ciśnieniu nie mniejszym niż PN 10.

Włączenia do istniejącej sieci należy wykonać za pomocą kołnierzy specjalnych do rur PE.

Do połączeń kołnierzowych stosować uszczelki dopuszczone do kontaktu z woda pitną, do połączeń kołnierzowych stosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej lub ocynkowane. Śruby i nakrętki ocynkowane zgodnie z PN-EN 12329.

<u>Bloki oporowe</u>

Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem sieci projektuje się zabezpieczenie w postaci betonowych bloków oporowych.

Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy trójnikach, łukach, zasuwach i hydrantach.

Szerokość bloku oporowego nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ścianki przewodu. Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony.

Wysokość bloku oporowego należy przyjąć 50 – 60 cm wyższą od średnicy przewodu z założeniem, że środek wysokości bloku znajdować się będzie na poziomie osi przewodu, co osiągnie się poprzez zagłębienie fundamentu bloku.

Można stosować bloki wykonane na budowie lub prefabrykowane. Bloki należy wykonać z betonu zwykłego klasy C 8/10 wg PN-EN 206+A1:2016-12.

5.8. Ochrona antykorozyjna rur i kształtek

Wszystkie kształtki żeliwne i armatura są emaliowane lub epoksydowane fabrycznie. W przypadku uszkodzenia powłoki należy ją uzupełnić wg zaleceń producenta.

5.9. Wymagania dla elementów użytych do budowy

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowych powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie poprzez oznakowanie znakiem „CE" lub znakiem budowlanym „B" bądź posiadać deklarację zgodności z przedmiotową Europejską lub Polska Normą a w przypadku ich braku poprzez posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej dopuszczającej do stosowania wyrobu w budownictwie zgodnie z wymaganiami zawartymi w niżej wymienionych przepisach i normach :

- ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2017 poz.1226),
- ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U 2016 poz.1570),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.11.2016r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U 2016 poz. 1966 z późn. zmianami),
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. wdrażające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 88),
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 – „Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Wymagania ogólne",
- PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005 – „Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Dokumentacja wspomagająca".
- wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowych posiadające kontakt z wodą do picia powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

5.10. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem

Trasę wodociągu wybrano z zachowaniem wymaganych bezpiecznych odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Skrzyżowania wodociągu z istniejącym uzbrojeniem wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.

Odległości poziome sieci wodociągowej rozdzielczej powinny wynosić :

- od linii energetycznych kablowych – 0,25 m + średnica rurociągu dla U ≤ 30 kV oraz 0,5 m + średnica rurociągu dla 30 kV <U ≤ 110 kV
- od linii energetycznych słupowych (krawędź fundamentu słupa) – 0,7 m
- od linii teletechnicznych kablowych – 0,5 m.
- od sieci kanalizacji grawitacyjnych (skrajnia rury) – 1,2 m.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigu). Strefa zagrożenia wynosi 30 m licząc prostopadle od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron.

Przed przystąpieniem do robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy dokonać przekopów próbnych (odkrywek) w celu ich dokładnej lokalizacji.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Istniejące kable energetyczne lub telekomunikacyjne należy zabezpieczyć połówkami rur PCV Dz 110 na długości co najmniej 1,5 m – po 0,75 m od osi skrzyżowania mierząc prostopadle od wodociągu. Zabezpieczeń nie demontować- pozostawić na stale.

Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami.

Przy zbliżeniach podłużnych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym rurociągi należy wykonać metodą przecisku sterowanego lub zabezpieczyć istniejące uzbrojenie przez podwieszenie .

Wszystkie wykopy należy szalować co uniemożliwi powstawanie odłamów gruntu i uszkodzenia.

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w opinii narady koordynacyjnej, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.

Kolizje poziome i pionowe z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać z zachowaniem odległości określonych w N-SEP-E-004:2003 dla kabli elektroenergetycznych, rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005.219.1864 z późn. zmianami) dla kabli telekomunikacyjnych.

5.11. Oznakowanie trasy wodociągu

Znakowanie wodociągu (armatura i uzbrojenie) w terenie wykonać należy zgodnie z PN-B-09700 : 1986.

W celu lokalizacji przebiegu sieci w wykopach otwartych nad wodociągiem na zasypce ochronnej z piasku o grubości 30 cm ułożyć należy taśmę lokalizacyjną koloru biało – niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy należy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

Początek i koniec przewiertów sterowanych należy oznakować za pomocą słupów i tabliczek.

Teren wokół zamontowanego uzbrojenia umocnić elementami betonowymi nadającymi się do ręcznej rozbiórki lub brukiem o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,20 m.

Tabliczki z oznaczeniami armatury i uzbrojenia należy montować na słupkach metalowych z rur lub profili zamkniętych stalowych, ocynkowanych powleczonych igielitem mrozoodpornym w kolorze niebieskim. Słupki należy wyposażyć w kapturki ochronne. Dopuszcza się oznakowanie na słupkach betonowych. Dla oznakowania armatury odcinającej i hydrantów na sieci stosować słupki wysokie, natomiast przejścia przewiertami sterowanymi oznakować należy na słupkach niskich.

Osadzenie w fundamentach 30 x 30 x 30 cm z betonu C 12/15.

Zabrania się mocowania tabliczek do ogrodzeń posesji i ścian budynków.

5.13. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próbę szczelności należy przeprowadzić przez okres 12 godzin (od czasu osiągnięcia ciśnienia próby), hydraulicznie stosując dwa manometry sprężynowe M 160 o zakresie 0 - 1,6 MPa, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01MPa (0,1 kG/cm²).

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały a zasuwy całkowicie otwarte. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Złącza rur powinny być odkryte.

Ciśnienie próbne należy stosować :

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa : $p_p = 1,5\ p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa,
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r wyższym niż 1 MPa : $p_p = p_r + 0,5\ p_r$ 1 MPa,
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, w rurach ochronnych : $p_p = 2\ p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Po wykonaniu całości robót należy wykonać próbę szczelności całego przewodu na ciśnienie $p_p = p_r$.

Pozostałe wymagania wg PN - B - 10725 : 1997.

Sieć wodociągową po wykonaniu robót i pozytywnej próbie szczelności a przed jej oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać i zdezynfekować.

Płukanie i dezynfekcję należy prowadzić w trzech etapach :

- płukanie wstępne – 10 krotny przepływ
- dezynfekcja właściwa – 3 krotny przepływ
- płukanie wtórne – 2 krotny przepływ.

Po płukaniu wstępnym można przeprowadzić badania bakteriologiczne wody. Jeżeli woda po przepłukaniu nie będzie odpowiadała pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów wodociągowych.

Płukanie wstępne należy przeprowadzić w celu usunięcia wszystkich ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych, które mogą się znaleźć w nowo ułożonych przewodach. Przy starannym układaniu tj. montażu rur bez zanieczyszczeń wewnątrz, można ograniczyć czas płukania wstępnego a tym samym zaoszczędzić znaczne ilości wody. Wstępnie przyjęto 10 – krotny przepływ wody. Zaznaczyć należy, że płukanie wstępne należy prowadzić do momentu uzyskania na wypływie wody przezroczystej i bezbarwnej. Założono płukanie metodą przepływową przy prędkości przepływu 1,0 m/s.

Doprowadzenie wody z istniejącego wodociągu poprzez zamontowanie i otwarcie zasuwy.

Odprowadzenie wody poprzez hydrant do beczkowozów (odwóz wody beczkowozami).

Na wypływie wody z płukania przez hydrant należy zamontować wodomierz względnie inny miernik natężenia przepływu (kryza, zwężka venturiego itp.) , który pozwoli na ustalenie natężenia wypływu ilości wody zużytej do płukania.

Dezynfekcja właściwa

Po uzyskaniu właściwych efektów płukania wstępnego można przystąpić do dezynfekcji rurociągu. Dezynfekcja właściwa ma na celu usunięcie zanieczyszczeń organicznych i bakteriologicznych.

Dezynfekcję założono podchlorynem sodu ze stanowiska przewoźnej chlorowni wyposażonej np. w chlorator C-53.

Przyjęto dawkę chloru w ilości 50 g Cl/m^3 . Jest to maksymalna dawka stosowana przy dezynfekcji rurociągów. Powinna ona gwarantować obecność chloru w ilości 30 mg Cl/dm^3 po 24 godz. kontakcie.

Chcąc otrzymać możliwie najkrótszy czas napełniania rurociągu wodą nachlorowaną przyjęto maksymalną wydajność chloratora i stosowanie 3 % podchlorynu sodu. Przy powyższych warunkach wydajność chloratora wynosi :

180 x 3 = 540 g chloru / godz./1 chlorator

czyli przepływ wody przez stanowisko do chlorowania wyniesie :

Q = 540 g Cl/h : 50 g/m^3 = 10,8 m^3/godz.

Na rurociągu doprowadzającym wodę do stanowiska chlorowania należy zamontować wodomierz dla określenia ilości dopływającej wody.

Przyjęto następujący schemat dezynfekcji :

- dwukrotne napełnianie i opróżnianie woda nachlorowaną rurociągu,
- napełnianie rurociągu woda nachlorowaną, przetrzymanie przez okres 24 godz. i zrzut wody.

Dechloracja

Woda z zawartością wolnego chloru nie może być odprowadzana do kanalizacji. W związku z tym konieczne jest przeprowadzenie dechloracji pozostałego w wodzie chloru. Do dechloracji zastosowany zostanie tiosiarczan sodu czysty pięciowodny $Na_2S_sO_3 + H_2O$ w postaci 10 % roztworu.

Na związanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g tiosiarczanu sodu pięciowodnego.

Urządzenia i materiały do przeprowadzania dechloracji :

- instalacja do dechloracji,
- szkło i odczynniki niezbędne do oznaczenia stężenia wolnego chloru w wodzie,
- tiosiarczan sodowy pięciowodny.

Instalację do dechloracji ustawić w miejscu zrzutu wody. W czasie napełniania rurociągów wodą z chlorem należy przygotować roztwór. Z chwilą rozpoczęcia zrzutu wody należy rozpocząć dawkowanie roztworu tiosiarczanu.

Natężenie przepływu odczytać na wodomierzu zamontowanym na wypływie wody a stężenie wolnego chloru oznaczyć w pobranej próbce wody.

Znając natężenie wypływu i stężenie wolnego chloru w wodzie ustalić dawkę tiosiarczanu wg załączonej tabeli :

Stężenie wolnego chloru mg Cl/dm^3	Natężenie wypływu [m^3/godz.]			
	9,0	18,0	27,0	54,0
10	15	30	45	90
20	30	60	90	180
30	45	90	135	270
40	60	120	180	360
50	75	150	225	450

Podane w powyższej tabelce dane dotyczą 10 % roztworu tiosiarczanu sodowego przy natężeniu wypływu w cm^3/min.

Na początku procesu dechloracji należy często sprawdzać stężenie wolnego chloru w wodzie i korygować dawkę tiosiarczanu. Proces dechloracji należy prowadzić w sposób ciągły aż do zakończenia dezynfekcji rurociągu.

Zwraca się uwagę na zapewnienie obsługi laboratoryjnej w czasie prowadzenia dezynfekcji i dechloracji.

Produktami dechloracji są chlorki i siarczany. W związku z powyższym woda po dechloracji będzie wzbogacona w stosunku do wody wodociągowej użytej do dezynfekcji o siarczany i chlorki.
Stężenie siarczanów i chlorków na odpływie po dechloracji :
- siarczany- 80 mb SO_4/dm^3
- chlorki – 70 mg Cl/dm^3
Będzie dużo niższe od dopuszczalnego dla wód do celów pitnych i na potrzeby gospodarcze. Woda po dechloracji nie będzie zawierała wolnego chloru.

Płukanie wtórne
Dla płukania wtórnego założono dwukrotny przepływ wody przez dezynfekowany rurociąg. Płukanie wtórne przeprowadzić jak płukanie wstępne.

Po zakończeniu dezynfekcji i płukania wtórnego, w przypadku gdy rurociąg i urządzenia nie będą oddane natychmiast do użytku należy zapewnić minimalny przepływ aby nie dopuścić do wtórnego zakażenia.
Płukanie prowadzić w godzinach nocnych i przy pogodzie bezdeszczowej.
Należy zachować szczególną ostrożność podczas pobierania prób wody do oznaczenia wolnego chloru. Nie wolno wchodzić do studni. Próbę należy pobierać naczyniem zamontowanym na linie . Pracownicy zatrudnieni przy chlorowaniu i dechloracji ubrani powinni być w ubrania ochronne, rękawice, okulary ochronne i buty gumowe.
Należy przeszkolić i zaznajomić z warunkami BHP wszystkich pracowników zatrudnionych przy chlorowaniu i dechloracji.
Obsługa i eksploatacja urządzeń do chlorowania musi być zgodna z DTR tych urządzeń.

6.0. Roboty ziemne

6.1. Organizacja robót

Na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca powinien opracować i zatwierdzić projekt organizacji ruchu związany z robotami prowadzonymi w pasie drogowym oraz wystąpić z wnioskiem o pozwolenie na zajęcie terenu podając :
- lokalizację budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia robót,
- imię, nazwisko i adres kierownika robót,
- uzgodnienie z właścicielem terenu i zarządcą infrastruktury (Gmina Wronki),
- zobowiązanie o wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchniowych i renowacji terenu.

6.2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodów i obiektów sieciowych, organizacją i oznakowaniem robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, ewentualnym odprowadzeniem wody z wykopów itp.
Wykonawca zobowiązany jest powiadomić właścicieli posesji i uzbrojenia o przewidywanym terminie rozpoczęcia robót.

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać po uprzednim zabezpieczeniu drzew, krzewów, nasadzeń oraz ogrodzeń przed uszkodzeniem. Należy również zdjąć warstwę wierzchnią gleby urodzajnej, aby nie wymieszać jej z warstwami gruntu położonymi niżej.

6.3. Wykopy

Roboty ziemne prowadzić należy zgodnie z PN-B-10736 : 1999.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z metodą, organizacja robót i odwodnieniem na czas budowy.

Wykopy pod przewody rurowe należy wykonywać do głębokości 20 cm mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurowego. Wykopy odwadniane drenażem mają szerokość powiększoną o 20 cm.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich bezawaryjną eksploatację.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w pobliżu budynków, budowli i drzew wykonywać ręcznie.

Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach szalowanych wypraskami stalowymi lub obudowy skrzyniowe.

Należy zachować szczególną ostrożność w zakresie BHP ze względu na głębokie wykopy i możliwość naruszenia konstrukcji budynków.

Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tok postępowania.

W celu umożliwienia ruchu kołowego i przejść pieszych umieścić należy pomosty z poręczami na czas trwania robót.

W pobliżu wykopów należy ustawić znaki ostrzegawcze oraz oświetlenie i ogrodzenie w celu ostrzeżenia pieszych i pojazdów o prowadzonych robotach.

6.3.1. Odspojenie oraz odkład i wywóz gruntu

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkami przewodu ustalonymi w projekcie.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu :

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodu i posadowienia obiektów,
- w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem w celu podjęcia odpowiedniej decyzji.

Przewiduje się wywóz całości odspojonego gruntu na tymczasowe składowisko urobku.

Podsypkę i obsypkę stanowi grunt rodzimy.

Część urobku nadająca się do zasypki po ewentualnym zmieszaniu z piaskiem lub żwirem zostanie użyta do zasypki wykopów. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na :

- bezpieczną odległość (w pionie i poziomie) od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone, wcześniej nie zinwentaryzowane bądź inne (np. niewypały, zabytki) należy to miejsce zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora i odpowiednie służby i instytucje.
  Na głębokościach i miejscach, w których w projekcie wskazano przebieg istniejącego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajania gruntu,
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy wg normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy. W szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- jeśli w trakcie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

6.3.2. Odwodnienie wykopów

Wykopy w gruntach niespoistych np. piaski drobne i średnie można odwadniać igłofiltrami co 1 m jednocześnie po obu stronach wykopu ø 50 mm wpłukiwanych w rurach ø 150 mm z obsypką żwirową.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów należy zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu oraz obniżenia poziomu wód gruntowych.

Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić tymczasowymi naziemnymi rurociągami PE lub stalowymi do cieków powierzchniowych.

Czas pompowań będzie określony powykonawczo gdyż zależy on nie tylko od warunków geologicznych ale także od sezonowych wahań wód gruntowych.

6.3.3. Przygotowanie podłoża

Układanie przewodów wodociągowych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego z strefie osypki ochronnej rury wodociągowej. Zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach naturalnych rodzimych sypkich, natomiast w celu wykorzystania nasypów niekontrolowanych należy je wybrać lub wzmocnić właściwości nośne gruntu poprzez zastosowanie geowłókniny.

Powierzchnia podłoża, tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku. Wymagane jest podłoże wyprofilowane w obrębie kąta 90^0 stanowiące łożysko nośne rury wodociągowej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.

6.3.4. Podsypka i obsypka

Materiałem ziarnistym na obsypkę i podsypkę rur powinien być piasek , żwir lub pospółka. Wykonanie podsypki i osypki przyjęto z materiału rodzimego. Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny żwir naturalny, pospółka.

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

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu.

Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub największymi nierównościami dna powinna wynosić 15 cm.

Podczas wykonywania obsypki, Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury. Na tak wykonanej warstwie osypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru biało – niebieskiego szer. 200 mm z wtopioną wkładką metalową.

6.3.5. Zasypywanie wykopów

Zasypka wykopów wykonana w 70 % wykonana z gruntu rodzimego, w 30 % z gruntu dowiezionego.

Zasypywanie wykopów powinno odbywać się piaskiem warstwami grub. 15 cm z sukcesywnym zagęszczaniem.

Powyżej zsypywać wykop zgęszczając warstwami grunt.

7.0. Odtworzenie nawierzchni

Odtworzenie nawierzchni zgodnie z decyzją Zarządcy drogi.

Sieć prowadzona jest równolegle i prostopadle do osi drogi.

Montaż węzłów technologicznych oraz komór przewiertowych wykonany w wykopach otwartych.

Odtworzenie nawierzchni dróg i pobocza należy przyjąć w dostosowaniu do istniejącej nawierzchni.

Podłoże pod nawierzchnie powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem istniejącej nawierzchni i z dostosowaniem do istniejących spadków i istniejącej nawierzchni na włączeniu.

Górna powierzchnia nawierzchni odtwarzanej powinna pokrywać się z górną powierzchnią nawierzchni istniejącej.

Nawierzchnia z tłucznia

Warstwy nawierzchni :

- wykonanie warstwy z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczaniem do współczynnika Is = 1,0 ,
- wykonanie warstwy z tłucznia Is = 1,0 o grubości 25 cm,

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać warstwą tłucznia na szerokości pasa roboczego tj. 2 x 0,30cm od krawędzi wykopów i w miejscach uszkodzeń na całej szerokości drogi.

Nawierzchnia gruntowa

Warstwy nawierzchni:

- wykonania warstwy z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczeniem do współczynnika Is = 1,0.
- wykonanie warstwy żwirowej grubości 15 cm z zagęszczeniem do współczynnika Is = 1,00

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać warstwą żwirową na szerokości pasa roboczego tj. 2 x 30 cm od krawędzi wykopów i w miejscach uszkodzeń na całej szerokości drogi. Do wykonania nawierzchni żwirowej użyć mieszanki żwirowo-gliniastej o optymalnym uziarnieniu.

Mieszanka żwirowo-gliniasta po rozłożeniu powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-EN 1977.

Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej.

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą.

Nawierzchnia powinna być równomiernie dogęszczana przez samochody w okresie 2 tygodni. Pojawiające się wklęśnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęśnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

Nawierzchnia z brukowca

Warstwy nawierzchni :

- wykonanie warstwy z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczaniem do współczynnika Is = 1,00
- dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego kamiennego (lub betonowego) 0/63 stabilizowanego mechanicznie grub. 15 cm,
- górna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego kamiennego łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie grub. 10 cm,
- wykonanie nawierzchni z brukowca na podsypce cementowo-piaskowej 1 : 4 grubości 5 cm (brukowiec z odzysku).

Do wykonania podsypki cementowo – piaskowej stosować należy materiały i technologię jak dla podsypki dla nawierzchni z kostki betonowej.

Nawierzchnię z brukowca należy wykonać z zachowaniem następujących warunków :

- spoiny każdego rzędu brukowca powinny się mijać,
- spoiny powinny być jak najwęższe, a kamienie powinny przylegać całą boczna powierzchnią,
- kamienie powinny być zanurzone w podsypce co najmniej na 1/3 wysokości,
- wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin zaprawą cementowo – piaskową należy wykonać przed upływem 3 godzin.

Po ułożeniu brukowca należy go ubić ubijakiem trzykrotnie. Pierwsze ubijanie wykonuje się bez wypełniania spoin i bez polewania wodą brukowca, tak aby zagłębienie brukowca wynosiło od 2 do 3 cm, przy drugim ubijaniu brukowiec powinien zagłębiać się o 1 do 2 cm, trzecie ubijanie wykonuje się dla wyrównania powierzchni.

Pielęgnacja nawierzchni :

- przykrycie warstwą piasku o grubości co najmniej 5 cm i utrzymywanie go w stałej wilgotności przez okres od 7 do 10 dni,
- dokładne oczyszczenie nawierzchni z pasku , po uzyskaniu przez zaprawę cementowo-piaskową wytrzymałości. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna być mniejsza po 28 dniach od 25 MPa.

Należy wykorzystać bruk z rozbiórki, z uwzględnieniem wymiany uszkodzonego kamienia na nowy.
Nie dopuszcza się powtórnego montażu elementów połamanych i uszkodzonych.

8.0. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, należy zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia i niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Burmistrza Wronek.

9.0. Informacje i dane o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska

9.1. Oddziaływanie inwestycji

Projektowana inwestycja zgodna jest z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
Projektowana budowa sieci wodociągowej ma na celu poprawę jakości gospodarki wodnej oraz rozwój gminy Wronki. Projektowane sieci wodociągowe znacząco poprawią niezawodność dostaw wody tj. zostanie zapewniona ciągłość dostaw wody o odpowiednich parametrach na cele bytowo – gospodarcze mieszkańców oraz na cele zabezpieczenia p.poż. oraz rozwój budownictwa mieszkaniowego i usług.

Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2018r. poz. 2081) oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2016r. poz. 71) projektowana inwestycja – sieć wodociągowa rozdzielcza nie została ujęta w § 3 ust. 1 pkt. 68 cytowanego rozporządzenia i nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Zastosowane materiały i armatura zagwarantują szczelność systemu dzięki czemu uniknie się zanieczyszczenia wody pitnej.

Przy realizacji budowy i przebudowy szkodliwe oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego objawi się jedynie w fazie realizacji. Wpływ ten powodowany będzie przez:

- zwiększoną emisję zanieczyszczeń gazowych, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie,
- zwiększoną ilość pyłów, związaną z prowadzeniem prac rozbiórkowych, transportem i wykorzystywaniem na budowie materiałów sypkich oraz intensywniejszym ruchem pojazdów na terenie budowy,

Wymienione uciążliwości są typowe dla okresu budowy i znikną one wraz z zakończeniem prac inwestycyjnych.

W okresie prowadzenia prac związanych z budową, źródłem hałasu będzie pracujący na budowie sprzęt:

- do robót ziemnych, drogowych - koparki, ładowarki, walec wibracyjny, zagęszczarki, spycharki,
- do robót instalacyjnych - koparki, żurawie samochodowe, samochody dostawcze, spawarki, zgrzewarki, urządzenia przewiertowe,
- do prac transportowych - samochody samowyładowcze, samochody dostawcze, żurawie samochodowe.

W czasie prowadzenia prac należy liczyć się z krótkotrwałym występowaniem w rejonie zabudowy mieszkaniowej poziomu dźwięku o wartościach 70-75 dB*(A)*. Po zakończeniu budowy poziom hałasu powróci do stanu obecnego.

Wierzchnia warstwa gleby humusowej będzie zdejmowana i magazynowana oddzielnie na wybranych miejscach odkładczych. Pozwoli to po zakończeniu prac ziemnych (zasypaniu wykopów) na użycie jej do rekultywacji warstwy powierzchniowej. Ziemia z wykopów wywożona będzie na ustalone w miejsca wskazane przez Inwestora.

Przyjęte rozwiania projektowe ograniczają zmianę stosunków wodnych na terenie objętym inwestycją.

Realizacja przedsięwzięcia nie powoduje zanieczyszczenia środowiska.

9.2. Bilans odpadów z fazy budowy

Odpad z fazy budowy to ziemia pozostała z wykopów po zasypaniu rurociągów oraz obiektów na sieci.

Wywóz ziemi z wykopów w trakcie wykonywania robót nastąpi w miejsca ustalone przez Inspektora nadzoru i Wykonawcę robót. Nadmiar ziemi po zasypaniu wykopów należy zagospodarować. Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (na 30 dni przed rozpoczęciem) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami z fazy budowy.

Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (na 30 dni przed rozpoczęciem) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami z fazy budowy.

W trakcie realizacji należy przestrzegać następujących zasad :

1/ w fazie realizacji przedsięwzięcia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić ochronę gleb, w ty w szczególności gospodarkę warstwa humusową,

2/ w projekcie przyjęto takie rozwiązania które ograniczają zmianę stosunków wodnych do rozmiarów niezbędnych ze względu na specyfikę przedsięwzięcia,

3/ realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego oraz pogorszenia jakości wód gruntowych,

4/ zasięg leja depresji spowodowany wykonywaniem wykopów budowlanych nie wykroczy poza granicę działki na której realizowane będą roboty budowlane,

5/ projektowana inwestycja nie powoduje konieczności wycinki istniejących drzew.

10.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu zamknie się w obrębie granic dz. o nr ewid. 18/2, 18/3, 8, 101 (obręb 0017 Pożarowo) oraz dz. o nr ewid. 207, 125/2, 201 (obręb 0009 Lubowo) i nie będzie niekorzystnie oddziaływał na działki sąsiednie.

11.0. Uwagi końcowe

- przed przystąpieniem do robót sprawdzić na budowie przyjęte rzędne, przepusty i długości i ewentualne zmiany nanieść do projektu,

- w przypadku gdy rzędne istniejących sieci nie są znane (wodociąg, kable elektryczne, telekomunikacyjne) a sieci kolidują z projektowaną siecią wodociągową, istniejące sieci należy przełożyć,

- przed zasypaniem ułożonych sieci wodociągowych dokonać geodezyjnej inwentaryzacji. Trasa sieci wodociągowej podlega również geodezyjnemu wytyczeniu.

- w trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach opinii z narady koordynacyjnej które stanowioną integralną część wytycznych wykonawczych,

- projektowane sieci wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami, instrukcjami stosowania materiałów, wyrobów budowlanych i urządzeń określonych przez producentów,

- wszystkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny spełniać wymagania art. 10 ustawy „Prawo budowlane” oraz posiadać atest PZH.

- w przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie należy ten fakt zgłosić do projektanta,

- wszystkie roboty wykonywać przy zachowaniu wymaganych przepisów BHP dla robót ziemnych i montażowych obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym oraz przepisach państwowych jak Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U. 2003r.,nr 47, poz. 401).

- prace związane z dezynfekcją rurociągów i dechloracją chloru należy wykonywać przy zachowaniu wymaganych przepisów BHP określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. z 1994 r. Nr 21 poz. 73)

- odbiory sieci wodociągowych dokonać należy na podstawie niniejszego projektu, PN – B – 10725 : 1997 r., warunków technicznych.

IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4
1	Rura polietylenowa PE 100RC, SDR 17, PN 10 dn 160 x 9,5 mm	m	541,9
2	Rura polietylenowa PE 100, SDR 17, PN 10 dn 160 x 9,5 mm	m	2317,3
3	Taśma znacznikowa z polietylenu szer. 200 mm biało – niebieska z wtopioną wkładką metalową	m	2333,8
4	Hydrant p.poż. nadziemny DN 80 mm, głębokość zabudowy H = 1500 mm	szt	5
5	Zasuwy wodociągowe owalne, bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, kołnierzowe DN 80, PN 10	szt	5
6	Zasuwy wodociągowe owalne, bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, kołnierzowe DN 150, PN 10	szt	6
7	Obudowa do zasuw DN 80 , sztywna, głębokość zabudowy H = 1500	szt	5
8	Obudowa do zasuw DN 150 , sztywna, głębokość zabudowy H = 1500	szt	6
9	Skrzynka uliczna do zasuw sztywna	szt	11
10	Skrzynka uliczna do hydrantów sztywna	szt	5
11	Płyta fundamentowa o wym. 0,5x0,5x0,1 m z betonu C 20/25	szt	6
12	Płyta podkładowa betonowa ø 390/ ø 115, h =- 70 mm	szt	6
13	Obudowa betonowa skrzynki o wym. 0,5x0,5x0,2 m z betonu C 16/20	szt	6
14	Trójnik kołnierzowy T 150/150	szt	4
15	Trójnik kołnierzowy T 150/80	szt	3
16	Króciec dwukołnierzowy FF, DN 80 ; L = 1000 mm	szt	7
17	Króciec dwukołnierzowy FF, DN 80 ; L = 800 mm	szt	2
18	Króciec dwukołnierzowy FF, DN 80 ; L = 500 mm	szt	1
19	Kolano kołnierzowe ze stopką N, DN 80	szt	2
20	Połączenie kołnierzowe do rur DN 100	szt	2
21	Połączenie kołnierzowe do rur PE dn 160 / DN 150	szt	17
22	Zwężka dwukołnierzowa FFR DN150/100	szt	2
23	Zwężka dwukołnierzowa FFR DN150/80	szt	1
24	Łuk 11^0 / dn 160, PE 100, SDR 17	szt	17
25	Łuk 22^0 / dn 160, PE 100, SDR 17	szt	6
26	Łuk 30^0 / dn 160, PE 100, SDR 17	szt	2
27	Łuk 45^0 / dn 160, PE 100, SDR 17	szt	7
28	Łuk 60^0 / dn 160, PE 100, SDR 17	szt	13
29	Łuk 90^0 / dn 160, PE 100, SDR 17	szt	18
30	Słupki oznacznikowe wysokie z profili stalowych powlekanych igielitem lub betonowe	szt	11
31	Tabliczki do znakowania armatury - hydranty	szt	5
32	Tabliczki do znakowania armatury – zasuwy	szt	11

1	2	3	4
33	Kompletna studnia pomiarowa/przepływomierza : - zbiornik z betonu C 35/45 ø 1200 mm, H = 2,0 m, pogrubienie dna 20 cm - właz żeliwny śr. 600 klasy „D400” ocieplony z zamkiem - **p**rzepływomierz DN 150 np. AquaMaster 3 lub równoważny wraz z przetwornikiem i nadajnikiem impulsów	Kpl.	2
34	Materiały pomocnicze Jak : uszczelki, śruby, nakrętki, podkładki wg potrzeb	szt	wg potrzeb

Wszystkie użyte w niniejszym projekcie nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań materiałów, urządzeń i armatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w projekcie.

V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT : Sieć wodociągowa rozdzielcza

ADRES : m. Pożarowo – Lubowo ; gmina Wronki

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. we Wronkach
Ul. Ratuszowa 3
64 – 510 Wronki

PROJEKTANT SPORZĄDZAJĄCY INFORMACJĘ

mgr inż. Justyna Markowicz
ul. Azaliowa 11, 64 980 Trzcianka
Nr uprawnień : WKP/0125/POOS/07

1. Zakres robót

Projektowany obiekt budowlany objęty jest zakresem następujących robót :

- organizacja i zabezpieczenie placu budowy według potrzeb,
- dowóz materiałów do budowy wodociągów,
- roboty ziemne : zdjęcie humusu, wykopy, rozbiórka istniejących nawierzchni,
- roboty przewiertowe,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury,
- budowa sieci wodociągowej wraz z próbami szczelności,
- dezynfekcja rurociągów i dechloracja wody,
- zasypanie wykopów i zagęszczenie urobku,
- roboty odtworzeniowe nawierzchni,
- zrekultywowanie , wyrównanie i przywrócenie do pierwotnego sposobu użytkowania użytków rolnych i rowów,
- uporządkowanie terenu po budowie.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym zakresem zamierzenia budowlanego znajdują się :

- ulice i drogi o nawierzchni brukowej, z tłucznia, gruntowe,
- ogrodzenia, parkany,
- infrastruktura techniczna na którą składają się : kable telekomunikacyjne, energetyczne nn i Wn, napowietrzne linie energetyczne.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami zagospodarowania terenu , które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są: czynne pasy dróg, istniejąca infrastruktura oraz prace przy zastosowaniu środków chemicznych – podchlorynu sodu, chloru i tiosiarczanu sodowego używanych w procesach dezynfekcji rurociągów i dechloracji wody.

W terenie nie stwierdzono w momencie wykonywania projektu innych zagrożeń ze strony istniejących elementów zagospodarowania terenu.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji obiektu

W czasie realizacji obiektu mogą wystąpić następujące zagrożenia :

- zagrożenia związane z dechloracją wody i dezynfekcją rurociągów – zatrucie, poparzenia,
- zagrożenia ze strony czynnego ruchu po drogach przyległych do terenu budowy,
- niekontrolowany spadek materiałów do budowy rurociągów ze środków transportu,
- uszkodzenie części dźwigowych do rozładunku materiałów ze środków transportu,
- zagrożenie upadku materiałów ze środków transportowych na pracowników,
- uszkodzenie ciała narzędziami do robót ziemnych,
- upadek pracowników do otwartego wykopu,
- przysypanie urobkiem lub przez niekontrolowane zasypanie się wykopu,
- uszkodzenie ciała przez maszyny do robót ziemnych i przewiertowych,

- uszkodzenie istniejącej infrastruktury przez pracowników lub urządzenia do robót ziemnych i stworzenie przez to zagrożenia,
- uszkodzenie przewodów elektrycznych maszyn i urządzeń,
- uszkodzenie ciała pracownika narzędziem o ostrych krawędziach lub przy użyciu elektronarzędzi,
- oparzenia od elementów grzejnych urządzeń do zgrzewania rur PE,
- uszkodzenie ciała przez maszyny do zgrzewania rur PE poprzez kleszczenie w szczęki siłownika bądź uszkodzenie ciśnieniowych elementów siłowych i elektrycznych maszyny,
- powstanie ładunków elektryczności statycznej na powierzchni rur,
- zagrożenia podczas wywozu nadmiaru gruntu na składowisko wykonywane sprzętem do robót ziemnych.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych

Wszystkie osoby biorące udział w budowie obiektu budowlanego powinny posiadać aktualne szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.VII.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004.180.1860 z późniejszymi zmianami).

Ponadto każdy z pracowników przed przystąpieniem do robót na budowie powinien uzyskać szczegółowy instruktaż dotyczący możliwych zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia a także skalę i miejsce powstania zagrożeń oraz zasad postępowania przy wykonywaniu prac niebezpiecznych oraz możliwości pierwszej pomocy i ewakuacji z miejsc zagrożonych. Pracownicy powinni zostać także poinstruowani na temat zastosowania środków i zasad bezpieczeństwa, które mają na celu wyeliminowanie powstawania sytuacji zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.

Instruktaż pracowników powinien obejmować także :

- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania zadań,
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery),
- pasy dróg należy zabezpieczyć i oznakować na czas budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- tam gdzie to jest technicznie możliwe – rozładunek materiałów i narzędzia przy wykopach należy stosować środki ochrony przed spadającymi przedmiotami,
- budowa musi być wyposażona w odpowiedni sprzęt do gaszenia pożaru. Sprzęt musi być łatwo dostępny i prosty w użyciu,
- w pasie drogowym , po którym poruszają się środki transportu, należy zapewnić użytkownikom budowy bezpieczne przejście i odpowiednie środki ochronne,
- strefy zagrożenia muszą być wyraźnie oznakowane,
- pracodawca musi zapewnić możliwość udzielenia pierwszej pomocy oraz wezwania przeszkolonego personelu,

- pracownikom, którzy ulegli wypadkowi lub nagle zachorowali, należy zapewnić transport do punktu pomocy medycznej,
- środki pierwszej pomocy muszą być odpowiednio oznakowane i łatwo dostępne,
- adres i numer pogotowia ratunkowego, straży miejskiej, straży pożarnej, policji, pogotowia energetycznego, powinny być umieszczone w widocznym miejscu,
- otoczenie oraz ogrodzenie budowy musi być tak oznakowane i rozmieszczone, aby było łatwo rozpoznawalne i widoczne,
- wykopy otwarte w porze nocnej powinny być odpowiednio zabezpieczone i oświetlone,
- należy zapewnić bezpieczne wejścia do wykopu i wyjścia z niego. Zejścia do wykopów o głębokości większej niż 1,0 m należy wyposażyć w drabiny rozstawiane w odległościach nie większych niż 20,0 m jedna od drugiej,
- drabiny muszą być wystarczająco wytrzymale i prawidłowo konserwowane,
- wszystkie urządzenia i akcesoria przeznaczone do podnoszenia, łącznie z ich częściami, elementami, kotwami i podporami muszą być właściwie zaprojektowane i zbudowane oraz wytrzymałe stosownie do wykonywanych czynności, właściwie zainstalowane i użytkowane , utrzymywane w stanie zapewniającym sprawność, sprawdzane i poddawane okresowym kontrolom zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz obsługiwane przez wykwalifikowanych, odpowiednio przeszkolonych pracowników,
- na urządzeniach i akcesoriach przeznaczonych do podnoszenia nie mogą być wykorzystywane do innych celów,
- pojazdy przeznaczone do przewożenia materiałów muszą być utrzymywane w stanie zapewniającym sprawność,
- kierowcy i operatorzy pojazdów i maszyn przeznaczonych do robót montażowych, ziemnych i przewożenia materiałów muszą być specjalnie przeszkoleni,
- instalacje, maszyny i wyposażenie muszą być utrzymywane w stanie zapewniającym sprawność oraz obsługiwane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników,
  Instalacje i wyposażenie znajdujące się pod ciśnieniem muszą być sprawdzane i poddawane regularnym testom oraz kontrolom zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- w wykopach i w trakcie wykonywania prac ziemnych należy podjąć właściwe środki ostrożności takie jak : stosując właściwą podporę ścian wykopu, zapobiegając zagrożeniom ryzyka upadku osób, materiałów i przedmiotów do wykopu, zapewniając pracownikom ewakuację w razie pożaru lub zasypania,
- przed rozpoczęciem wykopów należy podjąć działania mające na celu zidentyfikowanie lub zminimalizowanie jakiegokolwiek zagrożenia związanego z podziemnymi kablami lub innego rodzaju podziemną infrastrukturą komunalną,
- sterty ziemi, materiałów oraz poruszające się pojazdy muszą być oddalone od wykopu,
- wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy zapewnić co najmniej dwie osoby. Do takich prac należą : prace przy dezynfekcji rurociągów, prace spawalnicze, cięcie gazowe, oraz prace wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem,
- wpływ elektryczności statycznej powstającej na rurach PE można zniwelować przez zwilżanie rury i obłożenie jej wilgotna tkaniną,

- płyta grzewcza zasilana napięciem 220V musi posiadać uziemienie, zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego nie wyposażonego w sprawny bolec uziemiający,
- w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia uzbrojenia terenu podczas wykonywania robót ziemnych należy niezwłocznie przerwać prace i ustalić z jednostką zarządzającą danym uzbrojeniem dalszy sposób wykonywania robót,
- jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, przerywa się dalsze prace i zawiadamia osobę nadzorującą roboty ziemne,
- pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony takie jak : kaski ochronne , odzież ochronną, muszą mieć zapewnioną ciepłą odzież przy wykonywaniu robót w okresie jesienno – zimowym, oraz znać instrukcję ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy,
- niedopuszczalne jest podczas wykonywania robót ziemnych wykonywanie robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają odrębne przepisy,
- niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk materiałów lub maszyn bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi.

7.0. Uwagi końcowe

Przy sporządzaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy uwzględnić poniższe przepisy :

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003.169.1650 z późn zmianami).
- rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994.21.73).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003.47.401),
- rozporządzenie 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. 2001.118.1263),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004.180.1860 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U.2000.40.470),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010.109.719)
- dyrektywę Rady Wspólnot Europejskich nr 92/57/EWG z dnia 24 czerwca 1992 dotyczącą wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach (ósma szczegółowa dyrektywa w rozumieniu art. 16.1. dyrektywy nr 89/391/EWG).