

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści:

1. DANE OGÓLNE	2
1.1. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU PROJEKTU	2
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I POŁOŻENIE INWESTYCJI	2
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
2.2. POŁOŻENIE	2
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	3
5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI	4
6. OPIS PRZYJETEGO ROZWIĄZANIA.....	5
6.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE BYTOWO-GOSPODARCZE.....	5
6.2. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PRZECIWPOŻAROWE I WYMAGANIA P.POŻ	6
6.3. RUROCIĄGI	7
6.3.1. Zestawienie długości i średnic sieci wodociągowej	7
6.4. KONTENEROWE POMPOWNIE WODY PW-1, PW-2, PW-3	8
6.4.1. Zestaw hydroforowy w pompowni wody Pw-1	8
6.4.2. Zestaw hydroforowy w pompowni wody Pw-2	8
6.4.3. Zestaw hydroforowy w pompowni wody Pw-3	9
6.4.4. Układ technologiczny kontenerowej pompowni wodociągowej	9
6.5. STUDNIE WODOMIERZOWE	13
6.6. ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ	13
6.7. ARMATURA.....	13
6.8. WĘZŁ WODOMIERZOWY, DOMOWE REGULATORY CIŚNIENIA.....	15
6.9. BLOKI OPOROWE I PODPOROWE	16
6.10. TRASA SIECI WODOCIĄGOWEJ, PRZYŁĄCZY I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	16
6.11. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI, SZCZELNOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ I PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH.....	17
7. OBLICZENIA HYDRAULICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	17
8. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA	17
8.1.1. Linie elektryczne, kable elektryczne.....	17
8.1.2. Drogi	18
8.1.3. Skrzyżowania z ciekami wodnymi	18
8.1.4. Skrzyżowania z istniejącymi zbiornikami na nieczystości stałe i ciekłe	18
9. ROBOTY ZIEMNE.....	19
10. ROBOTY MONTAŻOWE - SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	22
10.1. RUROCIĄGI	22

10.2.	PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE	22
10.3.	PRÓBY SZCZELNOŚCI	22
10.4.	PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA	23
10.5.	OZNAKOWANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ	23
11.	ATEST, DOPUSZCZENIA	24
12.	ODBIÓR ROBÓT	24
13.	REJESTR ZABYTKÓW	24
14.	PRZEPISY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT	25
15.	WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	26
15.1.	POTENCJALNE ZMIANY STANU ŚRODOWISKA W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI INWESTYCJI 26	
15.2.	OCHRONA ZIELENI, OBSZARÓW LEŚNYCH I CHRONIONYCH	26
15.3.	PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	26
16.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	26
16.1.	ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW	26
16.2.	WYSZCZEGÓLNIENIE PLANOWANYCH ROBÓT DLA SIECI WODOCIĄGOWEJ	27
16.3.	WYSTĘPUJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE ORAZ ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA I UKSZTAŁTOWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI 28	
16.4.	WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH ORAZ ŚRODKÓW ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH	28
16.5.	ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	31
16.6.	INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT, POSTĘPOWANIE W REJONACH O PODWYŻSZONYM STOPNIU RYZYKA	31
16.7.	WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM	33
16.7.1.	Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom	33
17.	WNIOSKI I ZALECENIA	34

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU

**SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI I OBIEKTAMI
TOWARZYSZĄCYMI W MIEJSCOWOŚCI MOKRA WIEŚ I GOSTWICA
GMINA PODEGRODZIE**

1. DANE OGÓLNE

Inwestor:

Gmina Podegrodzie

Adres:

Podegrodzie 248

33-386 Podegrodzie

1.1. Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu

- ▶ Mapy sytuacyjne rejonu inwestycji (skala 1 : 10 000)
- ▶ Mapy projektowe rejonu inwestycji (skala 1 : 1 000)
- ▶ Mapy ewidencyjne gruntów (skala 1 : 2 000)
- ▶ Normy, katalogi producentów, literatura techniczna.

1.2. Podstawa opracowania

- Podstawą opracowania dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Podegrodzie a firmą „EKO-PROJEKT” Zakład Usługowy Projektowanie i Nadzory w Przeworsku.
- Ustalenia i uzgodnienia w terenie trasy projektowanej sieci wodociągowej z właścicielami posesji
- Wypisy z ewidencji gruntów
- Wizja lokalna w terenie

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I POŁOŻENIE INWESTYCJI

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

PB sieci wodociągowej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w miejscowości Mokra Wieś i Gostwica.

2.2. Położenie

Teren, przez który przebiegać będzie projektowana sieć wodociągowa dotyczy miejscowości Gostwica oraz Mokra Wieś, administracyjnie miejscowości te położone są w gminie Podegrodzie w powiecie Nowosądeckim w .w południowo-wschodniej części województwa małopolskiego.

Gmina Podegrodzie położona jest w środkowej części Kotliny Sądeckiej, około 12 km na południowy zachód od Nowego Sącza, z lewej strony Dunajca, na wysokości około 320 m n.p.m. Dunajec stanowi zarazem granicę między Starym Sączem, odległym od Podegrodzia o około 5 km. Bezpośrednio graniczy z gminami: Stary Sącz, Nowy Sącz, Limanowa, Łącko, Łukowica i Chełmiec.

W skład gminy wchodzi 13 sołectw Brzezna, Chochorowice, Długoleka – Świerkla, Gostwica, Juraszowa, Mokra Wieś, Naszacowice, Olszana, Olszanka, Podegrodzie, Podrzecze, Rogi, Stadła. Wieś Podegrodzie stanowi siedzibę władz gminy. Zabudowę miejscową stanowią domy mieszkalne jednorodzinne oraz zabudowania gospodarcze usytuowane wzdłuż dróg o nawierzchni utwardzonej i nieutwardzonej.

Trasę projektowanej **sieci wodociągowej** poprowadzono pomiędzy zabudowaniami oraz częściowo w pasach dróg gminnych.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- ❖ zbiornik wodociągowy,
- ❖ kontenerowe pompownie wody,
- ❖ rurociągi między obiektowe,
- ❖ bilans zapotrzebowania w wodę,
- ❖ przebieg trasy sieci wodociągowej,

W skład opracowania wchodzi:

- rurociągi wodociągowe magistralne, rozprowadzające,
- przyłącza wodociągowe do istniejących i projektowanych budynków właścicieli, którzy wyrazili zgody na podłączenie do projektowanej sieci wodociągowej,
- zbiornik wodociągowy,
- pompownie wody.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Wzgórza otaczające Gminę Podegrodzie zbudowane są z utworów trzeciorzędowych, znanych pod nazwą fliszu karpackiego. Skały te charakteryzują się dużą miąższowością i stanowią kompleks naprzemianległych warstw zlepieńców, piaskowców i łupków. Ta część Gminy, która leży w dolinie Dunajca zbudowana jest na schodowato ułożonych terenach.

Podłoże całej Gminy Podegrodzie stanowią, twarde, eoceńskie piaskowce średnioziarniste. Pomiedzy tymi warstwami znajdują się miękkie pokłady tłustych łupków, nie przepuszczających wody. Na tych pokładach znajduje się pas 30 - 50 cm grubości. Następnie znajduje się warstwa zlepieńca, a na niej warstwa żwiru grubości 1 m.

Geograficznie teren badań należy do Kotliny Sądeckiej wchodzącej w skład Beskidów Zachodnich zaliczanych do Zewnętrznych Karpat Zachodnich.

O pięknej rzeźbie terenu Gminy zadecydowały ruchy górotwórcze, czynniki rzeźbiące w epoce lodowcowej, oraz ciągle trwająca erozja przez wody strumieni i potoków.

Krajobraz Gminy charakteryzuje się łagodnością grzbietów i szczytowych kopuł. Przeważają kopiaste wierzchołki i wydłużone pasma o kierunku równoleżnikowym, z licznymi odgałęzieniami. Dużą doliną rzeczna o kierunku południkowym tworzy Dunajec. Dno doliny jest płaskie, a na zboczach występują liczne spłaszczenia i erozyjne terasy. Wylesienie stoków

i przeznaczenie ich na pola uprawne sprzyja intensywnemu splukiwaniu. Charakterystycznymi formami występującymi w obrębie stoków są osuwiska. U wylotu dolin bocznych tworzą się stożki napływowe. U wylotu małych dolin są one strome.

W budowie geologicznej rejonu badań udział biorą:

- **utwory trzeciorzędowe (paleogen)^bPg₂** – reprezentowane przez eoceńskie łupki i piaskowce warstw belowskich lokalnie z łupkami pstrymi. W trakcie przeprowadzonych badań nie osiągnięto stropu utworów podłoża.

- **utwory czwartorzędowe f_B** – wykształcone w postaci aluwialnych (riecznych) osadów reprezentowanych przez gliny pylaste na pograniczu pyłów, gliny pylaste przewarstwiane namułami gliniastymi, namuły piaszczyste ze żwirem gliniastym i otoczkami oraz żwiry zaglinione z otoczkami przeławicane namułem piaszczystym. Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą gleby i gleby próchnicznej.

W trakcie badań terenowych stwierdzono występowanie napiętego zwierciadła wód gruntowych, którego zwierciadło stabilizuje się na poziomie 2,5 m ppt (P1) i 2,4 m ppt (P2).

Dodatkowo w wykonanych wykopach stwierdzono sączenia w obrębie warstw gliniastych na głębokości 2,0 m ppt (P1) oraz 0,9 i 2,0 m ppt (P2). Wody gruntowe związane są z przepuszczalnymi utworami aluwialnymi i mogą podlegać wahaniom w czasie intensywnych opadów bądź topnienia pokrywy śnieżnej powodując obniżanie parametrów gruntu.

Analiza warunków geologiczno – inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych warunków gruntowo-wodnych) oraz jego rodzaj pozwalają na zaliczenie go do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r.

5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI

Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć elektryczną telefoniczną-napowietrzną oraz sieć wodociągową na terenie miejscowości Gostwica. Występują lokalnie odcinki przyłączy energetycznych ziemnych i instalacji wody ze studni. Obecnie w miejscowości Gostwica woda dostarczana jest do budynków z istniejącej sieci wodociągowej, do której przewidziano włączenie projektowanej sieci wodociągowej dla miejscowości Mokra Wieś.

Na terenie obszaru objętego opracowaniem brak jest sieci kanalizacji sanitarnej zbiorowej. Wytworzone przez mieszkańców ścieki są odprowadzane do przydomowych zbiorników bezodpływowych, a z nich okresowo wywożone na oczyszczalnię ścieków, a częściej na pola uprawne.

Inwestycja ma za zadanie rozwój i poprawę infrastruktury wiejskiej będzie miała również korzystny wpływ na zagadnienia takie jak wykorzystanie inwestycji komunalnych do rozwiązywania bieżących problemów gospodarczych gminy (system spełnia warunki sanitarne i inne określone polskim prawem tak, aby opłaty z tytułu korzystania ze środowiska były jak najmniejsze, system osiąga przewidziane prawem normy polskie i dyrektywy

UE koszty inwestycyjne i eksploatacyjne powinny być jak najmniejsze, zastosowane rozwiązania zapewniają wysoką jakość i niezawodność pracy).

Sieć wodociągowa ponadto zapewni większe bezpieczeństwo mieszkańców na wypadek wystąpienia pożaru.

6. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

Projektowana w miejscowości Mokra Wieś i Gostwica sieć wodociągowa zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej $\varnothing 110$ zlokalizowanej na działce nr ew. 962 w miejscowości Gostwica.

Natomiast dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano 3 kontenerowe pompownie wody PW-1, PW-2, zlokalizowane na dz. nr ew. 949/3 i 956/4 w m. Gostwica, oraz PW-3 zlokalizowana na dz. nr ew. 603 w m. Mokra Wieś. Pompownia wody PW-1 współpracować będzie z projektowanym zbiornikiem wody Zb-1 zlokalizowanym na dz. nr ew. 949/3 o pojemności $V=250 \text{ m}^3$.

Budowa zbiornika Zb-1 zapewni zapas wody dla rozbiorów szczytowych.

(Część konstrukcyjna i architektoniczna zbiornika, pompowni i dane techniczne zestawów w dalszej części opracowania).

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej w układzie pierścieniowo-rozgałęźnym z rur PE klasy surowca PE 100 szereg SDR 11 o średnicach PE 50÷PE 160 i przyłączy wodociągowych z rur PE klasy surowca PE 100 szereg SDR 11 o średnicach PE 32÷PE 63.

6.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze obliczono w oparciu o:

- obowiązujące normy zużycia wody,
- ilość mieszkańców,
- ilość budynków użyteczności publicznej, zakładów usługowych i rzemieślniczych,
- dane uzyskane z Urzędu Gminy Podegrodzie

Założenia do obliczeń:

- przy określaniu ilości zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze przyjęto wyposażenie mieszkań i gospodarstw w urządzenia sanitarne w pełnym standardzie.

• ilość mieszkańców	-	684 Mk
• jednostkowe zużycie wody	-	$q_j = 0,100 \text{ m}^3/\text{dM}$
• współ. nierównomierności rozbioru dobowego	-	$N_d = 1,4$
• współ. nierównomierności rozbioru godzinowego	-	$N_h = 1,8$

Dodatkowe założenia, które uwzględniono przy obliczaniu zapotrzebowania wody:

- współczynnik zwiększający – uwzględniający wzrost ilości mieszkańców,
- współł. $\square = 1,20$.

$Q_{sr\ d} =$	82,08 m ³ /d
$Q_{max\ d} =$	114,91 m ³ /d
$Q_{max\ h} =$	8,62 m³/h
$Q_{max\ s} =$	2,39 l/s

gdzie, M_k - ilość mieszkańców

6.2. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe i wymagania p.poż

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz.U.2009.124.1030 z dnia 24 lipca 2009 r. „W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”, oraz PN-B-02864:1997 Az1:2001 „Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru”.

- dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do **5000**, niezbędna wydajność wodociągu lub zapas wody w przeciwpożarowych zbiornikach wodnych wynosi **10 dm³/s** lub 100 m³.
- dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do **2000**, niezbędna wydajność wodociągu lub zapas wody w przeciwpożarowych zbiornikach wodnych wynosi **5 dm³/s** lub 50 m³.

Wyrażone w milimetrach średnice nominalne (DN) przewodów wodociągowych wykonanych z rur stalowych, na których przewiduje się instalowanie hydrantów zewnętrznych przeciwpożarowych, powinny wynosić, co najmniej:

- 1) DN 100 - w sieci obwodowej;
- 2) DN 125 - w sieci rozgałęziowej;
- 3) w odgałęzieniach sieci obwodowej - według obliczeń hydraulicznych;
- 4) DN 80 - przy rozbudowie lub modernizacji istniejącego wodociągu o wydajności 5 dm³/s w jednostce osadniczej o liczbie mieszkańców nieprzekraczającej 2000.

W przypadku wykonywania przewodów wodociągowych z materiałów innych niż stalowe powinny one posiadać średnice wewnętrzne równoważne dla odpowiednich rur stalowych.

Na sieci wodociągowej przeciwpożarowej przewidziano hydranty zewnętrzne nadziemne o średnicy nominalnej DN 80.

Ciśnienie mierzone na zaworze hydrantowym podczas poboru wody przy jego nominalnej wydajności, nie może być mniejsza niż **0,2 MP**

$Q_{max\ h} + Q_{p.poz} =$	44,61 m³/h
$Q_{max\ s} + Q_{p.poz} =$	12,39 l/s

Na sieci wodociągowej przewidziano montaż hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych w odległości między hydrantami ok. 150mb, przewidziano hydranty zewnętrzne nadziemne o średnicy nominalnej DN 80.

Hydranty montowane na sieci wodociągowej powinny posiadać:

- Aprobata techniczną.
- Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.
- Świadectwo dopuszczenia CNBOP do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej.

Dla zapewnienia wymaganego ciśnienia w sieci i na hydrantach przewidziano kontenerowe pompownie wody, zestawy pompowe w pompowniach dobrano dla pokrycia zapotrzebowania na cele gospodarcze jak i cele p.poż. Przełączenie pomp dla celów p.poż będzie odbywać się automatycznie w zależności od przepływu wody w sieci jak i spadku ciśnienia.

Ponadto projektuje się na sieci wodociągowej zbiornik **Zb-1** o pojemności 250m³ zlokalizowany przy pompowni **P-1**. W zbiorniku będzie gromadzony dodatkowo zapas wody na cele bytowe jak i p.poż.

Dla zapewniania możliwości działania pompowni przy braku zasilania z sieci energetycznej, przewidziano możliwość podłączenia zewnętrznemu agregatu prądotwórczego.

6.3. Rurociągi

Sieć wodociagową przewiduje się wykonać z rur **PE** klasy surowca PE 100 szereg **SDR 11 (PN 1,6MPa)**, odpornych na skutki zarysowań i naciski punktowe, wykonane w technologii warstwowej z warstwą ochronną XSC50 o grubości 25% nominalnej grubości ścianki z zewnątrz i od środka rury – nie wymagających obsypki i podsypki, o średnicach PE 50÷PE 160, poszczególne odcinki sieci należy łączyć poprzez zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych.

Przyłącza do budynków z rur PE 32÷PE 63 klasy surowca PE 100 szereg SDR 11, odpornych na skutki zarysowań i naciski punktowe, wykonane w technologii warstwowej, na przyłączach zamontować zasuwy domowe DN 25÷DN 50 z obudową sztywną oraz skrzynką uliczną. Zasuwy domowe w miarę możliwości lokalizować w pobliżu budynków.

Parametry, średnice i jakość rur z zgodnie z PN-EN 12201-1:2003, PN-EN 805:2002.

W miarę możliwości projektowany przyłącz wykonać, jako jednolity, w razie konieczności zastosowania połączenia odcinków przyłącza połączenia wykonać z zastosowaniem łączników zaciskowych lub połączeń zgrzewanych za pomocą kształtek elektrooporowych.

6.3.1. Zestawienie długości i średnic sieci wodociągowej

- Sieć:

Średnica	Długość
PE 160	65,00 mb
PE 125	8699,50 mb
PE 110	40,00 mb

PE 63	18,00 mb
PE 50	665,00 mb
Razem:	9 487,50 mb

- Przyłącza wodociągowe:

- **129 szt**

Średnica	Długość
PE 63	21,00 mb
PE 50	189,00 mb
PE 32	3324,00 mb
Razem:	3534,00 mb

6.4. Kontenerowe pompownie wody Pw-1, Pw-2, Pw-3

Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w projektowanej sieci wodociągowej zastosowano **3** kontenerowe pompownie wody. Zestawy pompowe zamontowane w kontenerach będą zasilane w wodę pośrednio i bezpośrednio.

6.4.1. Zestaw hydroforowy w pompowni wody Pw-1

1. Wydajność urządzenia na cele bytowe: $Q_{hmax}=8,60$ [m³/h],
2. Wydajność urządzenia na cele bytowe +p. poż.: $Q_{hmax}=44,61$ [m³/h],
3. Wymagana wysokość podnoszenia na cele byt.: $H_p=80$ [m sł. H₂O],
4. Wymagana wysokość podnoszenia na cele bytowe +p. poż.: $H_p=110$ [m sł. H₂O],
5. Zasilanie z zbiornika wody

Na w/w parametry dobrano zestaw hydroforowy:

Comfort COR-6 Helix V 1015/K/CC

Zestaw składał się będzie z **6**, wielostopniowych pomp wirowych o mocy znamionowej 5,5 kW każda. Maksymalne zapotrzebowanie wody na cele byt.-gosp. i p.poż. pokrywa 5 pompy, zaś **6** stanowi rezerwę czynną.

Zestaw w wykonaniu na ciśnienie robocze PN 1,6MPa, orurowanie stal nierdzewna.

Pompy wyposażone są w standardowe (znormalizowane) silniki elektryczne, całkowita moc zainstalowana: $(6 \cdot 5,5 \text{ kW}) = 33,00 \text{ kW}$.

Kontener typ :

Na w/w parametry dobrano zestaw hydroforowy:

k-5000-2440 COR-6 Helix V 1015/K/CC

6.4.2. Zestaw hydroforowy w pompowni wody Pw-2

1. Wydajność urządzenia na cele bytowe: $Q_{hmax}=8,53$ [m³/h],
2. Wydajność urządzenia na cele bytowe +p. poż.: $Q_{hmax}=44,53$ [m³/h],
3. Wymagana wysokość podnoszenia na cele byt.: $H_p=50$ [m sł. H₂O],
4. Wymagana wysokość podnoszenia na cele bytowe +p. poż.: $H_p=95$ [m sł. H₂O],
5. Zasilanie z sieci

Na w/w parametry dobrano zestaw hydroforowy:

Comfort COR-6 Helix V 1012/K/CC

Zestaw składał się będzie z **6**, wielostopniowych pomp wirowych o mocy znamionowej 5,5 kW każda. Maksymalne zapotrzebowanie wody na cele byt.-gosp. i p.poż. pokrywa 5 pompy, zaś **6** stanowi rezerwę czynną.

Zestaw w wykonaniu na ciśnienie robocze PN 1,6MPa, orurowanie stal nierdzewna.

Pompy wyposażone są w standardowe (znormalizowane) silniki elektryczne, całkowita moc zainstalowana: $(6 \cdot 5,5 \text{ kW}) = 33,00 \text{ kW}$.

Kontener typ :

Na w/w parametry dobrano zestaw hydroforowy:

k-5000-2440 COR-6 Helix V 1012/K/CC

6.4.3. Zestaw hydroforowy w pompowni wody Pw-3

- | | |
|---|---|
| 1. Wydajność urządzenia na cele bytowe: | $Q_{hmax}=6,77 \text{ [m}^3/\text{h]}$, |
| 2. Wydajność urządzenia na cele bytowe +p. poż.: | $Q_{hmax}=42,77 \text{ [m}^3/\text{h]}$, |
| 3. Wymagana wysokość podnoszenia na cele byt.: | $H_p=35 \text{ [m sł. H}_2\text{O]}$, |
| 4. Wymagana wysokość podnoszenia na cele bytowe +p. poż.: | $H_p=80 \text{ [m sł. H}_2\text{O]}$, |
| 5. Zasilanie z sieci | |

Na w/w parametry dobrano zestaw hydroforowy:

Comfort COR-6 Helix V 1009/K/CC

Zestaw składał się będzie z **6**, wielostopniowych pomp wirowych o mocy znamionowej 4,0 kW każda. Maksymalne zapotrzebowanie wody na cele byt.-gosp. i p.poż. pokrywa 5 pomp, zaś **6** stanowi rezerwę czynną.

Zestaw w wykonaniu na ciśnienie robocze PN 1,6MPa, orurowanie stal nierdzewna.

Pompy wyposażone są w standardowe (znormalizowane) silniki elektryczne, całkowita moc zainstalowana: $(6 \cdot 4,0 \text{ kW}) = 24,00 \text{ kW}$.

Kontener typ :

Na w/w parametry dobrano zestaw hydroforowy:

k-5000-2440 COR-6 Helix V 1009/K/CC

6.4.4. Układ technologiczny kontenerowej pompowni wodociągowej

Układ technologiczny kontenerowej pompowni wodociągowej wyposażony będzie w:

- ✓ Kompletny układ sterowania z zabezpieczeniami silników w szafie sterowniczej
 - zwarciove
 - termiczne
 - przed zanikiem fazy
- ✓ mikroprocesorowy sterownik z panelem czołowym wyposażony jest w ciekłokrystaliczny wyświetlacz do przedstawiania parametrów pracy zestawu

- ✓ komplet czujników ciśnienia (czujnik 4-20mA, KPI-zabezpieczenie przed sucho biegiem)
- ✓ wysokiej klasy armaturę odcinającą i zwrotną na tłoczeniu każdej pompy łagodzącą ewentualne uderzenia hydrauliczne
- ✓ wysokiej klasy armaturę odcinającą na ssaniu każdej
- ✓ przeponowe naczynie wodno-powietrzne na kolektorze tłocznym (nie podlega UDT)- o pojemności 8÷25l -wykonane z CuZN pokrytego Niklem w wykonaniu PN16
- ✓ kolektory wykonane ze stali nierdzewnej (1.4301) –tłoczny DN125 PN16, ssący DN125 PN10
- ✓ konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej (1.4301) wyposażona w podstawki amortyzacyjne.
- ✓ połączenie zestawu pompowego z orurowaniem za pomocą gumowych kompensatorów drań

Dane techniczne zainstalowanych pomp.

Pompa normalnie zasysająca, wielostopniowa, wysokociśnieniowa pompa wirowa o wysokiej efektywności wykonana ze stali nierdzewnej, budowa pionowa z połączeniami Inline.

Wirniki, kierownice i korpus stopni wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie pompy są wyposażone w przyjazne dla użytkownika uszczelnienie mechaniczne o budowie kardridżowej (X-Seal) i standardowe uszczelnienie, co ułatwia obsługę. Rozbieralne sprzęgło umożliwia szybką i prostą wymianę uszczelnienia mechanicznego bez potrzeby demontowania silnika (przy silnikach od 7,5 kW).

Silniki IE2 IEC-Norm, 3~, 2-biegunowe.

Skrzynka zaciskowa usytuowana w jednej linii z króćcem ssawnym. Usytuowanie to może być zmienione w zależności od sytuacji montażowej.

Łożyska pośrednie w hydraulice zapewniają dużą niezawodność pompy.

Pompy w zestawie pompowym wykonane w wersji PN25 okrągłymi, luźnymi kołnierzami według ISO 2531 i ISO 7005.

Specjalny, zintegrowany pałąk transportowy umożliwiający proste instalowanie pompy.

Wykonanie materiałowe pomp:

Korpus pompy	: 1.4301
Wirniki	: 1.4307
Korpus stopni	: 1.4307
Wał	: 1.4301
O'Ring	: EPDM.

Dane techniczne szafy sterowniczej i wyposażenie

- Kontroler, składa się z CPU, modułów analogowych/cyfrowych, wspierającego grafikę, monochromatycznego wyświetlacza dotykowego z 3-kolorowym podświetleniem do sygnalizacji trybów pracy

praca/usterka/potwierdzona usterka oraz obsługi menu z symbolami i komunikatami tekstowymi w 3 językach (do wyboru z 15). 3 poziomy użytkowników. Wskazanie lub ustawienie języka menu, haseł, parametrów roboczych, roboczogodzin, statusu pompy, wskazanie wartości ciśnienia rzeczywistego, pamięć komunikatów pracy i komunikatów o awarii ze stemplem czasu zegara rzeczywistego, wskazanie statusu i wartości ciśnienia rzeczywistego, wyłącznik główny, przełącznik ręczny-0-automatyczny wewnętrznego zasilania elektrycznego, bezpotencjałowe styki zbiorczej sygnalizacji pracy i zbiorczej sygnalizacji awarii SBM/SSM oraz zewnętrznego włączania/wyłączania instalacji, połączenie stycznika/wyłącznika zabezpieczenia silnika, możliwość przyłączenia styku ochronnego uzwojenia, automatyczna naprzemienna praca pomp, za dodatkową opłatą opcjonalne moduły do przyłączenia do systemów nadrzędnych automatyki budynków i systemów magistral (instalacja fabryczna lub późniejszy montaż po dokonaniu ustaleń technicznych)

- Przetwornica częstotliwości służąca do bezstopniowej regulacji pompy podstawowej.
- Zewnętrzna, zdalna zmiana wartości zadanych lub tryb nastawnika
- Przekaznik PTC, sygnalizacja awarii trybu pracy pojedynczej i sygnalizacja awarii, deficyt wody
- Zabezpieczenie przeciążeniowe przez styk ochronny uzwojenia
- Zabezpieczenie silnika(ów) przez wyłącznik zabezpieczenia silnika - od 5,5 kW termiczne przekładniki przeciążeniowe
- Zasilacz podtrzymujący
- Możliwość zmiany poziomu ciśnienia z zewnątrz, przyłączenie do nadrzędnych systemów automatyki budynków wg VDI 3814 przez:
- Modem analogowy/GSM, terminal ISDN, serwer internetowy

Systemy magistral:

- magistrala Profibus, magistrala LON, magistrala CAN, magistrala Modbus RTU. Ethernet

Monitorowanie pracy pompowni

Szafa sterownicza wyposażona zostanie w modem komunikacji GSM. Urządzenie to będzie powiadamiać użytkownika pompowni o zaistniałych stanach nadzwyczajnych za pomocą przesyłanej krótkiej wiadomości tekstowej SMS. Wiadomość będzie wysyłana na jeden numer telefonu komórkowego wskazany przez Inwestora.

Obudowa kontenerowa pompowni

Zestaw hydroforowy będzie umieszczony w kontenerze o wymiarach: 5,0*2,44*2,7m. Budynek pompowni wykonany z kontenera stalowego ustawionego na fundamencie żelbetowym z uprzednio wykonanymi instalacjami podposadzkowymi

Kontener wyposażony jest w instalację oświetleniową. Ogrzewanie – elektryczne, min. temperatura +5°C, kontener jest wentylowany. Kontener

będzie wyposażony w instalację kanalizacyjną – wpust podłogowy. Posadzka powinna mieć spadek w kierunku wpustu podłogowego.

Rozdzielnia elektryczna zamontowana wewnątrz kontenera wyposażona jest w zwarciowe zabezpieczenia wewnętrznej instalacji elektrycznej.

W zakresie siłowej instalacji elektrycznej wchodzi przewód zasilający zestaw pompowy wraz z jego zabezpieczeniem zwarciovym oraz gniazdo umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego zamontowane na zewnętrznej ścianie budynku kontenerowego.

Konstrukcja nośna kontenera.

Szkielet kontenera wykonany z profili stalowych, zamkniętych o wymiarze 100x100mm. Profile wypełnione pianką poliuretanową, dla poprawienia izolacyjności.

Ściany zewnętrzne budynku kontenerowego
Ściany wykonane z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowych, ze styropianu samo gasnącego PS-E FS15 lub poliuretanowym, o grubości 100 mm. Współczynnik przenikalności cieplnej $k=0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Blacha o grubości 0,5 mm obustronnie ocynkowana i malowana lakierem poliestrowym w kolorze RAL9002, zabezpieczona folią w celu wyeliminowania zabrudzeń i uszkodzeń podczas transportu i montażu.

Obróbki stalowe kontenera wykonane z blachy o kolorze RAL5010.

Dach budynku kontenerowego

Dach jednospadowy wykonany z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym o grubości 100 mm i parametrach nie gorszych od płyt ściennych. Kolor płyt dachowych RAL9002. Orynnowanie dachu PVC w kolorze brązowym.

Płyty warstwowe ścienne i dachowe posiadają poniższe certyfikaty:

- ✓ klasyfikacja ogniowa w zakresie rozprzestrzeniania się ognia przez ściany
- ✓ klasyfikacja ogniowa w zakresie odporności płyt dachowych
- ✓ Aprobata Techniczna ITB
- ✓ Atest Higieniczny

Stolarka okienna i drzwiowa

W budynku kontenerowym montuje się stolarkę okienną PVC opartą na pięciokomorowych profilach. Okno o wymiarze 1000x1000 mm, rozwierano-uchylne, zamontowane w czołowej ścianie kontenera. Dla zabezpieczenia przed włamaniem okno powinno być okratowane. Drzwi wejściowe stalowe, ocieplone o wymiarach 1000x2000 mm wyposażone w zamek.

Wyposażenie kontenera:

- ✓ instalacja elektryczna 230V, gniazda wtykowe, tablica bezpiecznikowa i oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne
- ✓ grzejnik elektryczny 1000÷2000 W z regulatorem temperatury
- ✓ umywalka z pojemnościowym podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej – 3,5kW
- ✓ osuszacz powietrza – 0,6kW

- ✓ wentylację grawitacyjną, kratki wentylacyjne nawiewno-wywiewne z żaluzjami
- ✓ rurociągi wewnętrzne z rur, kształtek i kołnierzy ze stali nierdzewnej /1.4301/ DN125/DN50, połączenia rurociągów z armaturą kołnierzową
- ✓ zasuwy kołnierzowe DN125 z napędem ręcznym dźwigniowym
- ✓ przepływomierz DN80÷DN100
- ✓ oświetlenie zewnętrzne – lampa halogenowa 300W zamocowana na budynku – opcja

Zakres prac do wykonania przez Inwestora/Wykonawcę:

- ✓ wykonanie fundamentów pod pompownię
- ✓ wykonanie posadzki i wpustu podłogowego
- ✓ doprowadzenie instalacji wodociągowej ssawnej i tłocznej wg ustaleń z wykonawcą,
- ✓ doprowadzenie instalacji elektrycznej do rozdzielni elektrycznej kontenera,
- ✓ doprowadzenie kanalizacji do wpustu podłogowego,
- ✓ rozładowanie na budowie i posadowienie kontenera.

6.5. Studnie wodomierzowe

W związku z istnieniem w obrębie projektowanej sieci miejsc przewidzianych w perspektywie do zasilania w wodę z projektowanej sieci wodociągowej projektuje się montaż kompletnych studni wodomierzowych z PE DN 1200 z wodomierzem DN 20mm wraz z zaworem antyskażeniowym i zasuwą odcinającą.

6.6. Odpowietrzenie i odwodnienie sieci wodociągowej

Do odpowietrzenia sieci przewiduje się zastosowanie zaworów odpowietrzających do bezpośredniej zabudowy podziemnej lub poprzez hydranty.

Odwodnienie sieci wodociągowej przewidziano poprzez hydranty p.poż.

6.7. Armatura

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- zasuwy odcinające w węzłach i na sieci typu E2 z kielichem wciskowym dla rur PE, miękkouszczelniające zasuwy klinowe z kielichami wciskowymi. Do w/w zasuw dodatkowym wyposażeniem są:
 - ✓ obudowa teleskopowa
 - ✓ skrzynka uliczna sztywna

Wymagania dla zasuw:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563

- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kielichy wciskowe do rur PE (PE 80/100) i PVC
- uszczelnienie rury uzyskane dzięki uszczelce wargowej
- zabezpieczenie przed przesunięciem działające niezależnie od uszczelnienia rury, poprzez dociągnięcie pierścienia zaciskowego
- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 6
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- Pierścień zaciskowy z Ms 58
- Śruby nierdzewne
- Połączenie wytrzymałe na rozciąganie

Załączyć certyfikat RAL

Skrzynkę na powierzchni terenu należy obrukować o promieniu 0,5m brukiem z kamienia łamanego lub kostki betonowej a spoiny zalać zaprawą cementową.

- żeliwne hydranty sztywne DN 80, usytuowane w odległościach co 100-150 m, w zależności od zabudowy miejscowości. Z hydrantem technologicznie związana jest zasowa kołnierzowa miękouszczelniające klinowa ϕ 80 z gładkim i wolnym przelotem typu E, obudowa i skrzynka do zasuw.

Wymagania dla hydrantów nadziemny:

- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- grzybek zamykający z mosiądzu (Rg7) pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- owiercenie kołnierzy – ośmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,

- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- kolano odwadniające z mosiądzu,
- możliwość obracania głowicą z nasadami od 0o do 360o
- zespół uruchamiający można wymontować bez konieczności odkopywania hydrantu
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową,

Hydranty muszą posiadać atesty PZH oraz certyfikaty CNBOP

Przez hydranty, przewidziano na niektórych odcinkach odpowietrzenie i odwodnienie sieci wodociągowej. Hydranty zakupić w kolorze czerwonym lub niebieskim.

6.8. Węzeł wodomierzowy, domowe regulatory ciśnienia

Przewidziano zamontowanie na każdym przyłączy do pomiaru ilości zużytej wody wodomierza np. firmy Powogaz lub Metron Toruń.

Wodomierz będzie zlokalizowany na wysokości ok.0,7m nad posadzką, dla budynków podpiwniczonych w piwnicy, a dla budynków niepodpiwniczonych na parterze np. w kotłowni, kuchni, łazience.

Węzeł wodomierzowy składa się z zaworu kulowego odcinającego, wodomierza, zaworu kulowego odcinającego z kurkiem spustowym, zaworu antyskażeniowego, regulatora ciśnienia i zaworu kulowego odcinającego.

Do pomiaru ilości zużytej zastosować wodomierze typ:

- ✓ **JS 2,5 DN20 - $q_p=2,5m^3/h$** – dla przyłącza do budynku średnicy PE32,
- ✓ **JS 10 DN40 - $q_p=10m^3/h$** – dla przyłącza do budynku średnicy PE50÷PE63

Uwaga:

Dla budynków użyteczności publicznej, szkoły, przedszkola itp. wykonać obejścia p.poż wodomierza, na obejściu zamontować zawór odcinający, który w pozycji zamkniętej należy zaplombować.

Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym zmontować zawór **antyskażeniowy:**

- ✓ **typ EA 251** dla średnic przyłącza PE32
- ✓ **typ EA 291** dla średnic przyłącza PE50÷PE63, średnica zaworu antyskażeniowego zgodna z średnicą wodomierza.

Za zaworem antyskażeniowym zamontować

- ✓ **regulator ciśnienia D06F-...A** średnica regulatora zgodna z średnicą wodomierza.

Ma on za zadanie ochronę instalacji wodnych przed zbyt wysokim ciśnieniem wejściowym. Nawet przy silnych wahanach ciśnienia wejściowego ciśnienie po stronie wyjściowej utrzymywane jest na stałym poziomie.

Regulator ciśnienia D06 F składa się z korpusu z gniazdami i z manometrem, przyłączy gwintowanych, wkłady zaworu, siatki filtrującej, kołpaka sprężyny z pokrętelem i skalą, obsady siatki, sprężyny nastawczej.

Przed i za wodomierzem zamontować zawory kulowe odcinające, za wodomierzem patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody zawór musi posiadać kurek spustowy.

6.9. Bloki oporowe i podporowe

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (zasuw, hydranty, zawory odpowietrzające). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłożu w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą.

6.10. Trasa sieci wodociągowej, przyłączy i rozwiązania projektowe

Przebieg sieci, przyłączy, średnice, przedstawiono na mapach projektowych w skali 1 : 1000.

W tabeli poniżej przedstawione są minimalne odległości, jakie powinny być zachowane przy prowadzeniu przewodów wodociągowych wykonanych z tworzyw sztucznych ułożonych w gruncie w sąsiedztwie innych elementów uzbrojenia podziemnego.

Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp [m]
• Energetyczny NN	1,0
• telekomunikacyjny (teletechniczny)	0,8
• gazowy NC, ŚC ciśnienia	1,0
• słupów energetycznych	1,5÷5,0
• ciepłowniczy	1,5
• wodociągowy	0,5÷1,0

Skrzyżowania przewodów wodociągowych z obiektami terenowymi powinny być zgodne z Polskimi Normami.

Sieć wodociagową i przyłącz należy układać poniżej strefy przemarzania gruntu na głębokości ok. 1.8÷1,6 metra, dno wykopu powinno być równe. Ponadto należy zwrócić uwagę, aby przewody na całej długości przylegały do dna wykopu. Przy wykonywaniu zasypu sieci należy zwrócić uwagę, aby pierwsza warstwa zasypu nie zawierała kamieni, zbitych grud ziemi, itp. mogących uszkodzić przewód. Po zasypaniu pierwszej warstwy zasypu należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną. Pozostały zasyp wykonać warstwami o grubości 20 cm, przy czym każda z warstw powinna być ubita. Wzdłuż osi nad rurociągiem w trakcie zasypywania wykopy na głębokości ok. 40cm pod

terenem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopioną wkładką metalizowaną z drutu Cu umożliwiającą późniejszą jego lokalizację za pomocą przyrządów do wykrywania metali.

6.11. Próba wytrzymałości, szczelność sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności. Warunkiem dopuszczającym przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności jest pozytywny wynik badania prawidłowości wykonania połączeń. Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić dla odcinków o ciśnieniu roboczym P_r do 1,6 MPa:

$$P_p = 1,5P_r \text{ lecz nie niższe niż } 1,6 \text{ MPa}$$

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej (studziennej). Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczona po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

7. OBLICZENIA HYDRAULICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ

Zestawienie ciśnienia w węzłach projektowanej sieci dla rozbioru Q_{hmax} i $Q_{hmax} + Q_{ppoż}$ przedstawiono w dalszej części opracowania.

8. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

Teren wzdłuż projektowanych sieci jest uzbrojony linie energetyczne, kable elektryczne, wodociągi, lokalne kanały deszczowe i sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

8.1.1. Linie elektryczne, kable elektryczne

W miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, a w przypadku stosowania sprzętu mechanicznego, należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne ϕ 110 mm o długości 3,0 m. Zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN /E-05125 i PN-98/ E-05100-1 należy:

- w miejscu skrzyżowania na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne i przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego,
- zachować odległość projektowanej sieci od słupów energetycznych tj. min. 2 m od słupów niskiego napięcia i min. 5 m od stacji TRAFO i słupów linii 15 kV,
- roboty ziemne związane z realizacją obiektu należy prowadzić zachowując wymogi PN/E-05125 oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych,

- należy powiadomić Rejon Energetyczny o przystąpieniu do robót ziemnych, oraz uzgodnić sprawy organizacyjne związane z nadzorem i dopuszczeniem do pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych,
- w przypadku zerwania (uszkodzenia) kabla należy natychmiast przerwać pracę, zabezpieczyć wykop przed dostępem osób postronnych i zawiadomić RE.

8.1.2. Drogi

Przejście pod drogami utwardzonymi należy wykonać podwiertem lub przeciskiem w rurze ochronnej o długości i średnicy wg rysunków szczegółowych. W przypadku natrafienia na grunt skalisty przewiert wykonać za pomocą urządzeń do tego przystosowanych.

Roboty związane z budową sieci wodociągowej znajdującej się bezpośrednim sąsiedztwie krawędzi jezdni dróg asfaltowych (gminnych) - zaleca się bezwzględnie wykonanie tych odcinków metodą przewiertu sterowanego.

Z uwagi na uzbrojenie podziemne należy dokonać odkrywki istniejącego uzbrojenia przed rozpoczęciem prac.

Przejścia pod drogami gruntowymi należy wykonać rozkopem w rurze ochronnej.

Wolna przestrzeń między rurą osłonową a przewodową powinna być zabezpieczona przed dostaniem się do jej wnętrza wody.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać kładki dla pieszych oraz zabezpieczenie jezdni. Miejsce wykonywania robót należy oznakować i oświetlić w nocy.

Przed rozpoczęciem robót Inwestor obowiązany jest do uzyskania pozwolenia od zarządcy drogi z określeniem szczegółowych warunków przekroczenia

8.1.3. Skrzyżowania z ciekami wodnymi

Skrzyżowania z rowami suchymi i przy małej ilości wody należy wykonać metodą rozkopu w rurze ochronnej PE posadowionej nim. 1,1 m poniżej rzędnej rzeczywistego (nie zamulonego) dna rowu.

Końce rury zakończyć szczelnym korkiem, uszczelnić pianką poliuretanową. Uszczelnienie wykonać obustronnie na długości 0,20m. Wprowadzenie rur kanałowych do rury ochronnej-osłonowej należy dokonać na płozach podporowo-ślizgowych, przymocowanych na stałe do rury przy pomocy obejm.

Po dokonaniu przekroczenia należy naprawić ewentualne uszkodzenia już istniejących ubezpieczeń brzegów oraz skarp rowów przydrożnych. Teren przywrócić do pierwotnego stanu, włącznie z obsianiem trawą. Ponadto przywrócić do stanu pierwotnego geometrię rowu.

8.1.4. Skrzyżowania z istniejącymi zbiornikami na nieczystości stałe i ciekłe

Projektowana sieć wodociągową wraz z przyłączami należy prowadzić min. 5,0 m od istniejących zbiorników na nieczystości stałe i ciekłe takie jak: szamba, gnojniki, zbiorniki na gnojówkę itp. a w przypadku zbliżeń zastosować

na wodociągu rury ochronne bez połączeń kielichowych wg zestawienia podanego na mapach projektowych.

9. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia trasy projektowanych sieci, wykonać je zgodnie z normą PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Dla ograniczania zniszczeń istniejącej infrastruktury technicznej oraz powierzchni użytkowanych rolniczo jak i dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy przewiduje się wykonanie robót montażowych w wąsko przestrzennych wykopach liniowych umacnianych palami szalunkowymi - wypraskami. Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, należy rozpocząć od ręcznego wykonania odkrywek tychże sieci przy udziale przedstawicieli ich administratorów. Zgodnie z uzgodnionymi warunkami wykonania robót z właścicielami gruntów ornych i ogrodów na trasie poszczególnych odcinków przewiduje się tu ręczne zdjęcie warstwy ziemi uprawnej o gr.15cm. Po wykonaniu robót montażowych ostatnią warstwą zasypu winna być w/w warstwa humusu.

Przystępując do wykonania wykopów należy wytyczyć trasę przewodu i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne - załamania, odgałęzienia itp. Przewidziano wykonać je ręcznie i mechanicznie, jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych. Podczas robót zwracać bacznie uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie terenu. Ręczne roboty ziemne prowadzić przede wszystkim w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego oraz w miejscach niemożliwych do wykonania sprzętem mechanicznym.

Zwraca się uwagę na konieczność zebrania i składowania warstwy humusu. Po zakończeniu prac należy rozplanować go w pasie robót.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z miejscami prowadzenia robót w rejonach występowania sieci elektro-energetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci i uzgodnić go z RE - dotyczy to w szczególności odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a liniami elektro-energetycznymi jest mniejsza od wymaganej przepisami.

Na odcinkach trasy projektowanych sieci przecinających istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Przekroczenia dróg utwardzonych wykonać metodą przecisku lub przewiertu. Wykop komory zabezpieczyć przed napływem wód opadowych i gruntowych, poprzez wykorzystanie naturalnych warunków terenowych (odprowadzenie grawitacyjne) bądź wykonanie podłużnych drenów ϕ 113 mm z odprowadzeniem do zbiorczej studzienki i odpompowywaniem napływających wód.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopy o ścianach pionowych umocnić za pomocą obudowy np. typu Box „Podlasie 2” zgodnie z KNR AT-110 104-06.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów projektuje się umocnić wypraskami stalowymi bądź grodzicami GZ-4.

Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi typu G62, na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu. Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu. Następnie przystąpić do obniżenia poziomu wody przy zastosowaniu igłofiltrów.

Wykopy w pobliżu budynków usytuować w bezpiecznej odległości od ściany fundamentowej. Odległość wykopu od ściany budynku nie powinna być mniejsza niż głębokość wykopu.

Grunty nasypowe (urobek z wykopów), od których powstaje obciążenie, musi być oddalony od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż głębokość wykopu. W razie braku możliwości składowania urobku w miejscu bezpośredniego prowadzenia prac, urobek należy przetransportować i składować w miejscu do tego uprzednio przewidzianym.

W miejscu występowania gruntów kat. V i wyższej należy zastosować mechaniczne odspajanie skał z wywozem urobku.

Odwodnienie wykopów

Na trasie projektowanych sieci należy się spodziewać wody gruntowej, szczególnie na odcinkach sieci biegnących blisko cieków wodnych. Natomiast na czas realizacji robót w miejscach występowania wód gruntowych przewiduje się obniżanie zwierciadła wody poniżej poziomu posadowienia sieci przy pomocy igłofiltrów. Wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów (odwodnienie powinno wyprzedzać wykonanie wykopów). Z uwagi na przebieg części poszczególnych odcinków sieci przez tereny użytkowane rolniczo - po gruntach ornych i w ogrodach wskazana jest realizacja tychże odcinków poza sezonem wegetacyjnym.

Podsypka i osypka

Rurociągi należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać na 15÷20cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur przykryć je warstwą piasku. Osypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania .

- nie powinny występować czystki o wymiarach powyżej 20mm - materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od $2\div 0,05$ mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym kanały należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

Zasypywanie wykopu

Po pozytywnej próbie szczelności, sprawdzeniu poprawności jego ułożenia, inwentaryzacji geodezyjnej oraz odbiorze technicznym można przystąpić do zasypywania wykopów.

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on powyższe wymagania. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach (np: po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (do 100kg). Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,40m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury). W przypadku gruntu rodzimego składającego się z gliny, ilów, wykopy należy zasypywać ręcznie pospółką ze względu na potrzebę dokładnego zagęszczenia ziemi po ułożeniu przewodów.

Po ułożeniu rurociągów i wykonaniu prób można przystąpić do jego zasypywania. Należy rozpocząć od ręcznego, równomiernego obsypiania rur z boków, z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Dopiero wówczas można przystąpić do mechanicznego

zasypywania wykopów z równoczesnym zagęszczaniem sprzętem mechanicznym.

Zasyпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice).

Ponadto po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie sieci i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej (dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przesadzenia krzewów, drzew i innych) do stanu pierwotnego.

10. ROBOTY MONTAŻOWE - SIEĆ WODOCIĄGOWA

Montaż i układanie rurociągów i przyłączy należy prowadzić zgodnie z „Instrukcją projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE” opracowaną przez producenta rur oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem” opracowanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” w 1996r.

Na odcinkach gdzie trasa projektowanego wodociągu przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć odpowiednimi tablicami i znakami drogowymi.

10.1. Rurociągi

Przewidziano zastosowanie do budowy sieci rur PE 50÷PE 160 (PE 100 szereg SDR 11) (**PN 1,6MPa**) oraz przyłącza do budynków z rur PE 32÷PE63 (PE 100 szereg SDR 11) (**PN 1,6MPa**).

Projektowane rurociągi łączone będą za pomocą zgrzewania przy zastosowaniu kształtek elektrooporowych. Ta technologia łączenia rur pozwala na rezygnację z budowy bloków oporowych na zmianach kierunku trasy projektowanego wodociągu.

10.2. Przyłącza wodociągowe

Przyłącza wodociągowe przewidziano do wykonania za pomocą opaski z zaworem odcinającym. Przyłącz wodociągowy należy zakończyć w budynku podpiwniczonym w piwnicy, jeśli warunki techniczne na to pozwolą lub w kotłowni, łazience w budynkach niepodpiwniczonych. Przyłącz zakończyć węzłem wodomierzowym

Istniejący przyłącz wodociągowy ze studni, należy odłączyć w sposób trwały, aby nie było możliwości pobrania wody i podania jej do sieci wodociągowej.

10.3. Próby szczelności

Po zmontowaniu odcinka sieci wodociągowej o długości około 300m. należy dokonać próby szczelności. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasyпки z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków. Badany odcinek powinien spełniać wymagania normy BN-78/9192-02 Wodociągi wiejskie.

Wymagania i badania techniczne przy odbiorze: ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od ciśnienia roboczego na danym odcinku sieci wodociągowej.

Ciśnienie to zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” pkt 1.6.6, w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Wg obowiązującej normy polskiej przewód może być uznany za szczelny, jeżeli straty wody na 0,1m średnicy i 100m długości badanego przewodu są mniejsze niż 100dm³/d /Poradnik – Wodociągi i kanalizacje – Podstawy projektowania i eksploatacji. Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr inż. Marka Romana wyd. Arkady 1991.

10.4. Płukanie i dezynfekcja

Rurociągi przed oddaniem ich do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody wodociągowe po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. W poszczególnych przypadkach na żądanie użytkownika lub władz sanitarnych dokonuje się dezynfekcji przewodu, gdy woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną zawierającą, co najmniej 50 mg Cl₂/dm³, przy czasie kontaktu wynoszącym min. 24 godz. Dezynfekcję przeprowadza się przy powolnym napełnianiu przewodu wodą chlorowaną, dokładnym odpowietrzeniu sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Pozostałość wolnego chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić min. 0,1 mg Cl₂/dm³.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą jak poprzednio.

10.5. Oznakowanie sieci wodociągowej

Oznakowanie sieci wodociągowej – za pomocą tabliczek orientacyjnych ma na celu ułatwienie odszukania w terenie przebiegu przewodu wodociągowego wraz z jego uzbrojeniem.

Oznakowaniu podlegają:

- przebieg trasy wodociągowej
- lokalizacja zasuw
- lokalizacja hydrantów

Tablice orientacyjne należy opisać i rozmieszczać zgodnie z PN-62/B-09 700 „Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Oznakowania i tabliczki powinny być umieszczone na trwałych budowlach zlokalizowanych przy trasie sieci wodociągowej, lub na specjalnych słupkach. Umieszczenie tabliczki na słupku dopuszczalne jest tylko w przypadku, gdy w promieniu 25m. nie ma żadnej trwałej budowli lub ogrodzenia. Nie należy umieszczać tabliczek informacyjnych na drewnianych

płotach, obiektach półstałych lub nietrwałych, drzewach, w miejscach w pełni zaciemnionych, słupach elektrycznych lub telekomunikacyjnych. Opieka nad wszelkimi oznakowaniami urządzeń do zaopatrywania wsi w wodę oraz ich konserwacja należy do obowiązków administratora wodociągu.

Wzdłuż trasy sieci na głębokości ok. 40 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-znacznikową z wkładką metalizowaną z Cu.

11. ATEST, DOPUSZCZENIA

Zgodnie z obowiązującymi wymogami dotyczącymi wyrobów i materiałów stosowanych w budownictwie wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy ujęcia, stacji, sieci wodociągowej jak i obiektów z nią związanych muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i atesty higieniczne.

Inwestor zobowiązany jest do uzyskania oceny higienicznej właściwego Inspektora nt. zastosowanych materiałów lub wyrobów używanych do dystrybucji wody, - zgodnie z treścią przepisu §18 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61 poz. 417).

12. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót i przewodów z rur kanałowych PE, PVC należy prowadzić w oparciu o :

- warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. R III Sieci Kanalizacyjne.

- instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

oraz miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – 86/B – 02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 83/8836 – 02 – Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN – 62/8836 – 01 – Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

13. REJESTR ZABYTKÓW

Na części terenu objętego projektem sieci wodociągowej tj. na działkach nr ew. 919 w miejscowości Gostwica oraz na dz nr ew. 87, 88, 268/1, 267, 274, 282, 261, 227/1, 192, 368, 275, 46, 365, 165 występują obiekty wpisane do gminnej ewidencji zabytków.

Na przedmiotowych działkach znajdują się następujące obiekty:

- działka nr ew. 919 w m. Gostwica – budynek mieszkalny nr 114 – drewniany, I.2.-30. XX w.,
- działka nr ew. 88 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 2 – drewniany, 4 ćw. XIX w.,
- działka nr ew. 266/1 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 6 – drewniany, 4 ćw. XIX w.,
- działka nr ew. 267 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 7 – drewniany, 1932r., spichlerz nr 7 -1930r.,
- działka nr ew. 282 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 12 – drewniany, 1913r.,
- działka nr ew. 261 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 40 – drewniany, 1937r., spichlerz nr 40 – drewniany, 1920r.
- działka nr ew. 227/1 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 43a – drewniany, 4 ćw. XIX w.,
- działka nr ew. 192 w m. Mokra Wieś – budynek mieszkalny nr 45 – drewniany, 4 ćw. XIX w., spichlerz nr 45 – drewniany, I.20. XX w., obora nr 45 – drewniana, ok. 1930r.,
- działka nr ew. 368 w m. Mokra Wieś - budynek mieszkalny nr 46 – murowano-drewniany, ok. 1930r, spichlerz nr 46 – drewniany ok. 1930r.,
- działka nr ew. 275 w m. Mokra Wieś - budynek mieszkalny nr 69 – drewniany,
- działka nr ew. 274 w m. Mokra Wieś - budynek mieszkalny nr 85 – drewniany, 4 ćw. XIX w., spichlerz nr 85 drewniany, 4 ćw. XIX w.,
- działka nr ew. 87 w m. Mokra Wieś - spichlerz murowany, ok. 1910r obora drewniana 1910r-1920r.,
- działka nr ew. 46 w m. Mokra Wieś - budynek mieszkalny nr 90 – drewniany 1933r., spichlerz nr 90 – drewniany 1933r.,
- działka nr ew. 365 w m. Mokra Wieś - budynek mieszkalny nr 94 – drewniany 1933r.,
- działka nr ew. 165 w m. Mokra Wieś - budynek mieszkalny naprzeciw nr 2 –drewniany ok. 1920r.

14. PRZEPISY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT

W trakcie prowadzenia robót budowlano–montażowych należy przestrzegać przepisy BHP.

Przy prowadzeniu robót w rejonie występowania sieci elektro–energetycznych należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro–energetycznych i uzgodnić go z Rejonem Energetycznym. Dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano–montażowym a linią elektro–energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami. Wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Ruch

środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Zakładanie obudów i montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości ponad 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

15. WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

15.1. Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji inwestycji

Istniejąca infrastruktura wod-kan jest znikoma, ewentualny brak realizacji inwestycji może przyczynić się do zachorowań związanych ze spożyciem wody z indywidualnych studni zanieczyszczonych bakteriologicznie.

15.2. Ochrona zieleni, obszarów leśnych i chronionych

Na trasie projektowanej sieci nie przewiduje się wycinania istniejącego drzewostanu. Prowadzone roboty ziemne nie będą powodować naruszenia systemu korzeniowego drzew.

Trasę zaprojektowano z zachowaniem ochrony obszarów chronionych, leśnych i istniejącego drzewostanu. Jeśli zachodzi konieczność wykonania wykopu w obrębie rzutu korony, w odległości mniejszej niż 2 m od pnia drzewa, należy zastosować metodę tzw. przeciskania. Metoda ta polega na doprowadzeniu wykopu z jednej i z drugiej strony drzewa, a następnie przekopaniu się tunelem pod bryłą korzeniową lub przełożenie danego elementu liniowego między korzeniami.

15.3. Prognozowany wpływ inwestycji na środowisko

Projektowana sieć jest inwestycją mającą na celu poprawę warunków sanitarnych na terenie miejscowości.

Przedmiotową inwestycję nie zalicza się do obiektów mogących pogorszyć stan środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

16. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

16.1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów

Rozpoczęcie prac budowlanych powinno być poprzedzone wytyczeniem lokalizacji trasy rurociągów przez geodetę. Prace, należy rozpocząć od wykopów przeznaczonych pod rurociągi i dla obiektów kubaturowych. Roboty ziemne, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosownymi normami oraz przepisami BHP.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Układanie rurociągów musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz. Konieczne jest również uprzednie przygotowanie podłoża z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki rury ochronnej. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Szczegóły montażu i uszczelnień rurociągów wykonać ściśle wg. „Instrukcji montażu” opracowanej przez producenta rur.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zagospodarować teren budowy w zakresie:

- ✓ ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- ✓ wykonania dróg, przejść dla pieszych,
- ✓ doprowadzenie energii elektrycznej, wody,
- ✓ odprowadzenie ścieków,
- ✓ urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, socjalnych,
- ✓ zapewnienie łączności telefonicznej,
- ✓ urządzenie składowisk materiałów i wyrobów

Zakres robót obejmuje wykonanie sieci wodociągowej z przyłączami do budynków, oraz zbiornika wodociągowego i trzech kontenerowych pompowni wody wraz z ogrodzeniem terenu pompowni.

16.2. Wyszczególnienie planowanych robót dla sieci wodociągowej

- sieć wodociągowa główna,
- odgałęzienia boczne,
- przyłącza wodociągowe do budynków,
- zbiornik wodociągowy,
- kontenerowe pompownie wody.

Sieć przewiduje się wykonać z rur PE klasy **PE 100** szereg **SDR 11** średnicy PE 50÷PE 160, poszczególne odcinki sieci należy łączyć poprzez zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych.

Przyłącza należy wykonać z rur PE klasy **PE 100** szereg **SDR 11** o średnicy PE 32÷PE 63, na przyłączach zamontować zasuwy domowe.

16.3. Występujące obiekty budowlane oraz elementy zagospodarowania i ukształtowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Teren wzdłuż projektowanych sieci jest uzbrojony w linie energetyczne, kable elektryczne, lokalne kanały deszczowe i sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze. Na trasie projektowanych sieci występują również przeszkody terenowe – rowy przydrożne, a także drogi – asfaltowe, gruntowe, betonowe.

Sposób wykonania sieci w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem, i elementami ukształtowania terenu opisany jest we wcześniejszej części opracowania.

16.4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz środków zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych

Zagrożenia podczas wykonywanych prac związane są bezpośrednio z głębokością wykonywanych wykopów, poziomem wód gruntowych, budową geologiczną gruntu oraz z istniejącym uzbrojeniem terenu - linie energetyczne, kable elektryczne, wodociągi, lokalne kanały deszczowe i sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze, rowy przydrożne, a także linie komunikacyjne.

Ponadto mogą wystąpić zagrożenia związane z pracą maszyn i urządzeń technicznych (spychacze, koparki, podnośniki, dźwigi i inne).

Najczęściej występujące zagrożenia przy wykonywaniu prac ziemnych i montażowych:

- ✓ upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- ✓ zasypanie pracownika w wykopie (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klinu naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu) ,
- ✓ potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
- ✓ upadek narzędzi lub przedmiotów z powierzchni terenu do wykopów, w których mogą znajdować się ludzie,
- ✓ ruch pojazdów dostarczających materiały budowlane,
- ✓ ruch pojazdów samochodowych,
- ✓ praca elektronarzędzi i urządzeń mechanicznych,
- ✓ możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu wykopów i układaniu rurociągu nieodpowiednim sprzętem mechanicznym w rejonie napowietrznej linii elektroenergetycznej.

Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia trasy sieci, wykonać je zgodnie z normą PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Podczas wykonywania prac budowlanych, montażowych, odbiorów należy przestrzegać norm dotyczących opisywanej inwestycji.

Odbiór, montaż robót i przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych PVC, PE należy prowadzić w oparciu o:

- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. R III Sieci Kanalizacyjne.
- ✓ instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC oraz
- ✓ miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:
 - PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
 - PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-92/C-89017 - Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.
 - PN-79/C-89027 - Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym zginaniu.
 - PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
 - PN-EN 638:1997 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
 - PN-EN 728:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki poliolefinowe. Określenie czasu indukcji utleniania.
 - PN-EN 743:1996 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego.
 - PN-EN ISO 9969:1997 - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
 - PN-EN 921 + AC:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne w stałej temperaturze.
 - EN ISO 178 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Określenie własności mechanicznych przy zginaniu.
 - DIN 53758 - Badania prefabrykatów z tworzyw sztucznych - Krótkotrwała próba ciśnienia szczytowego w rurach.
 - DIN ISO 175 - Tworzywa sztuczne. Określenie skutków działania ciekłych środków chemicznych włączając wodę.
 - PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

- PN-EN 1277:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności
- połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym
- ISO/TR 7620:1986 Rubber materials - Chemical resistance
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- warunki budowy w zakresie wykopów, montażu obsypki i zasypki ujętych w niniejszym opisie.

Na odcinkach trasy projektowanych sieci wystąpią skrzyżowania z istniejącymi ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować minimalne odległości poziome od:

- | | |
|--|--------|
| ▪ słupów telefonicznych | - 1,5m |
| ▪ słupów energetycznych linii napowietrznych 0,4kV | - 1,5m |
| ▪ słupów energetycznych linii napowietrznych 15kV | - 3,0m |
| ▪ słupów energetycznych linii napowietrznych 110kV | - 5,0m |
| ▪ kabli telefonicznych | - 1,0m |
| ▪ kabli energetycznych | - 1,0m |
| ▪ gazociągów | - 1,5m |
| ▪ wodociągu | - 2,0m |
| ▪ drzew | - 2,0m |

Wykopy w pobliżu budynków usytuować w bezpiecznej odległości od ściany fundamentowej. Odległość wykopu od ściany budynku nie powinna być mniejsza niż głębokość wykopu.

Grunty nasypowe (urobek z wykopów), od których powstaje obciążenie, musi być oddalony od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż głębokość wykopu. W razie braku możliwości składowania urobku w miejscu bezpośredniego prowadzenia prac, urobek należy przetransportować i składować w miejscu do tego uprzednio przewidzianym.

Linie elektryczne, kable elektryczne - w miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, a w przypadku stosowania sprzętu mechanicznego, należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne typu. Zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN /E-05125 i PN-98/E-05100-1 należy:

Zachować odległość projektowanej sieci od słupów energetycznych tj. min. 2 m od słupów niskiego napięcia i min. 5 m od stacji TRAFO i słupów linii 15 kV,

Roboty ziemne związane z realizacją obiektu należy prowadzić zachowując wymogi PN/E-05125 oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych

Należy powiadomić Rejon Energetyczny o przystąpieniu do robót ziemnych, oraz uzgodnić sprawy organizacyjne związane z nadzorem i dopuszczeniem do pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.

W przypadku zerwania (uszkodzenia) kabla należy natychmiast przerwać pracę, zabezpieczyć wykop przed dostępem osób postronnych i zawiadomić RE.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić i odłączyć dopływ energii. Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. W czasie mechanicznego załadunku i rozładunku materiałów i wyrobów przemieszczanie ich bezpośrednio nad ludźmi lub nad kabiną kierowcy jest zabronione.

16.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych.

Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

16.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, postępowanie w rejonach o podwyższonym stopniu ryzyka

W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP, o których pracownicy powinni być pouczeni przed przystąpieniem do wykonywania prac. Ponadto wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zakres instruktażu powinien obejmować:

- Zasady organizacji budowy;
- Zakres i miejsce odbywających się danego dnia robót;
- Zasady bezpieczeństwa pracy na stanowisku roboczym;
- Możliwe zagrożenia;

- Tryb postępowania w przypadku powstania zagrożenia.

Przy prowadzeniu robót w rejonie występowania sieci elektro-energetycznych należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci i uzgodnić go z Rejonem Energetycznym, dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

Także w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, powinno odbywać się ręcznie. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem. W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę np. prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. 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. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. 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. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.

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.

16.7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

W celu wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń, ustala się jak niżej:

16.7.1. Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom

- **Zabezpieczenie przeciwporażeniowe**

W przypadku zastosowania sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu wykopów przebiegających pod napowietrzną linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia, sprzęt ten (koparka, dźwig) należy wyposażać w czujniki i sygnalizatory napięcia.

- **Zabezpieczenie przeciwpożarowe**

- Gaśnica proszkowa 6 kg – 1 szt.
- Koc gaśniczy – 1 szt.
- Znajdujący się na budowie piasek lub ziemia.

- **Zabezpieczenie medyczne**

- Apteczka pierwszej pomocy (w pomieszczeniu kierownika budowy).

- **Środki łączności**

- Telefony stacjonarne lub komórkowe.

- **Środki ochrony indywidualnej**

Oprócz zagrożeń życia i zdrowia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót, do których należą:

- wzrost zapylenia wywołany w czasie wykonywania wykopów, składowania i transportu urobku,
- hałas pochodzący od środków transportu, magazynów budowlanych, urządzeń i elektronarzędzi.

Wszelkie roboty należy prowadzić z uwzględnieniem przepisów BHP przy realizacji robót budowlanych

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające odpowiednie certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa i inne wymagane środki.

Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich Norm w tym względzie.

- **Środki organizacyjne**

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem Robót odpowiedzialni są:

- kierownik budowy lub Kierownik Robót wg imiennego zestawienia w dzienniku budowy,

- **Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialni są:

- Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w oparciu o niniejszą „informację” sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego dalej „Planem BIOZ”.

Miejscem przechowywania „Planu BIOZ” oraz dokumentacji budowy powinno być pomieszczenie Kierownika budowy.

We wszystkich sytuacjach budzących wątpliwości należy skontaktować się z osobami sprawującymi nadzór techniczny nad prowadzonymi robotami, zwłaszcza w przypadku natrafienia na przedmioty o nie znanym przeznaczeniu i pochodzeniu lub trudne do zidentyfikowania.

17. WNIOSKI I ZALECENIA

Projektowana sieć wodociągowa wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi nie pogorszą stanu środowiska przyrodniczego w czasie prowadzenia robót jak i w przyszłej eksploatacji.

1. po zakończeniu robót wykonać bezwzględnie próby szczelności rurociągów i urządzeń,
2. przeprowadzać okresowe przeglądy sieci i urządzeń.