

## OPIS TECHNICZNY

„Budowa magistrali wodociągowej Tolkmicko – Nowinka – Chojnowo z przyłączami.”

***Uwaga: z uwagi na okres pomiędzy wykonaniem projektu a wydaniem decyzji pozwalania na budowę nastąpiły zmiany które naniesiono w tym projekcie.***

### 1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przedstawienie technicznych rozwiązań doprowadzenia wody pitnej do zabudowań zlokalizowanych w miejscowości Nowinka oraz Chojnowo, wraz z budową magistralnego przewodu wodociągowego Tolkmicko – Nowinka – Chojnowo w Gminie Tolkmicko.

Zakresem swoim opracowanie obejmuje:

- magistrala wodociągowa Tolkmicko – Nowinka - Chojnowo;
- budowa stacji podnoszenia ciśnienia wody;
- budowa przyłączy wodociągowych do zabudowań.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Mapy do celów projektowych w skali 1:500;
- Warunki Techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Wodno – Ściekowej w Tolkmicku;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego wydana przez Urząd Miasta i Gminy w Tolkmicku;
- Wizja lokalna w terenie;
- Uzgodnienia branżowe;
- Uzgodnienia z właścicielami terenów, przez które przebiegają projektowane rurociągi.

### 3. DANE OGÓLNE

#### 3.1. Wodociąg

Na terenie objętym opracowaniem w chwili obecnej w miejscowości Nowinka oraz Chojnowo istnieją lokalne przewody wodociągowe zasilające zabudowania. Woda pobierana jest z istniejącego ujęcia wody w Chojnowie, natomiast w Nowince woda do gospodarstw dostarczana jest z indywidualnych studni głębinowych zlokalizowanych blisko nieruchomości. Niestety w chwili obecnej ujmowana woda nie utrzymuje odpowiednich standardów jakości. Ponadto istniejące ujęcie w chwili obecnej nie zapewnia dostatecznych parametrów dostawy wody (ilości, ciśnienia itp.) dla miejscowości co negatywnie wpływa na poziom zadowolenia mieszkańców oraz rozwój miejscowości.

Wybudowanie magistrali wodociągowej podniesie jakość dostarczanej do mieszkańców wody oraz zapewni odpowiednie parametry dostawy zarówno dla poszczególnych miejscowości jak i przyszłościowych terenów inwestycyjnych.

Zaprojektowano dwie stacje podnoszenia ciśnienia wody mające na celu utrzymanie właściwego poziomu ciśnienia w sieci wodociągowej.

### 4. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA SIEĆ WODOCIĄGOWA

#### 4.1. Magistrala wodociągowa

Trasę projektowanego przewodu magistralnego oraz lokalizację stacji podnoszenia ciśnienia wody (SPCW1 oraz SPCW2) pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

Woda pobierana będzie z istniejącego zbiornika retencyjnego zlokalizowanego na działce nr 356 w Tolkmicku.

~~Pobór wody odbywać się będzie bezpośrednio ze zbiornika retencyjnego przy pomocy nowego projektowego rurociągu wylotowego. Dopływ do SPCW1 wykonać poza zbiornikiem z rur z żeliwa sferoidalnego DN110 łączonego kołnierzowo. Na wyjeździe ze zbiornika zastosować kompensator. Przejście przez ścianę zbiornika uszczelnić przy pomocy łańcucha uszczelniającego.~~

*Pobór wody odbywać się będzie z istniejącego rurociągu zasilającego zbiornik wodociągowy. Miejsce włączenia pokazano na planie zagospodarowania. Łączenie wykonać poprzez żeliwny kołnierzowy trójnik redukcyjny DN150/100. Za trójnikiem zastosować łączniki rurowo kołnierzowe do rur żeliwnych oraz PE.*

Przewód magistralny wykonać z rur PE 110x6,6 SDR17 PE100 RC trójwarstwowych wg PN-EN 13244-1:2004; PN-EN 12201-1:2004 producentów posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zaprojektowano przewód o długości 5837,00 m.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej w Chojnowie wykonać po wykonaniu wykopów kontrolnych i ustaleniu dokładnego przebiegu istniejącego rurociągu. Włączenie wykonać poprzez wycięcie fragmentu istniejącej rury. Na końcach rurociągu zamontować łączniki rurowo kołnierzowe dla rur PE Ø110. W powstałej luce zamontować trójnik kołnierzowy żeliwny równoprzelotowy 90/90. Na odejściu zainstalować miękko uszczelniającą zasuwę klinową żeliwna kołnierzowa krótka DN80. Zasuwę z projektowanym przewodem magistralnym połączyć przy pomocy złączki rurowo kołnierzowej DN80 dla rur PE oraz redukcji żeliwnej 100/80. Zasuwę wyposażać w obudowę oraz skrzynkę uliczną do zasuw.

W celu prawidłowej eksploatacji rurociągu w najniższych oraz najwyższych punktach zaprojektowano hydranty podziemne wolnoprzelotowe z przyłączem kołnierzowym DN80. W celu podłączenia hydrantu do projektowanego przewodu wodociągowego należy usunąć fragment rurociągu, na końcach zainstalować łączniki rurowo kołnierzowe dla rur PE Ø110, następnie zamontować trójnik żeliwny kołnierzowy równoprzelotowy 100/100. Za trójnikiem zamontować redukcję 100/800 żeliwną L=200 mm oraz miękko uszczelniającą zasuwę klinową żeliwna kołnierzowa krótka DN80 oraz kształtkę żeliwna typu FF L=1000 mm DN80. Na końcu montujemy łuk kołnierzowy 90° ze stopką do którego przymocowany zostanie hydrant. Hydrant zabezpieczyć uliczną skrzynką do hydrantów i dodatkowo zabezpieczyć płytą betonową Ø1000 z otworem na pokrywę do skrzynki ulicznej.

Wszystkie elementy przedstawiona na rysunkach szczegółowych w dokumentacji projektowej.

*Uwaga: Dopuszcza się etapowanie wykonywania sieci wodociągowej. W takim wypadku zaleca się wykonanie odcinka Tolkmicko-Nowinka wraz z SPCW1. Projekt daje możliwość wykonania sieci lokalnej w Nowince bez konieczności montażu SPCW2 poprzez wykorzystanie zaprojektowałaby obejścia komory.*

#### **4.2. Przyłącza wodociągowe**

Na rurociągu magistralnym oraz istniejącej sieci wodociągowej w Chojnowie zaprojektowano przyłącza wodociągowe do poszczególnych nieruchomości. Zaprojektowano 40 szt. przyłączy wodociągowych o łącznej długości przewodów ~1300,00 m. Przyłącza wykonać z rur PE 50x3,0 SDR17 PE100 wg PN-EN 13244-1:2004; PN-EN 12201-1:2004. Podłączenie do sieci wodociągowej wykonać za pomocą nawiertki NWZ 110/2” oraz NWZ 90/2” dla rur PE z odejściem gwintowym. W miejscach oznaczonych na planie zagospodarowania terenu jako SW wykonać studnie wodomierzowe DN600 zamknięta dnem. Pokrywa szczelna wypełniona izolacją cieplną na obciążenie do 15kN. Studnia wyposażona w 1” zawór odcinający grzybkowy oraz 1” zawór grzybkowy zintegrowany z zaworem antyskażeniowym. Wnętrze studni wyposażone w uchwyt wodomierzowy, śrubunek kompensacyjny 3/4”, rura z

polibutyleny  $\varnothing 32$  mm. Studnie wyposażać w wodomierz jednostrumieniowy mokro bieżny DN20 dla wodociągów. Studzienka powinna zapewniać właściwą eksploatację zestawu wodomierzowego do temperatury powietrza nad gruntem  $-30^{\circ}\text{C}$ . W przypadku gdy właściciel nieruchomości zdecyduje się na wodomierz w budynku fakt ten należy zgłosić do Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

#### 4.3. Przejścia wodociągu pod drogami, ciekami wodnymi oraz torami.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występuje szereg kolizji z drogami oraz ciekami wodnymi. Wszelkie przejścia pod przeszkodami terenowymi (drogi, rowy, kanały, rzeki, torowiska) wykonać metodami bezwykopowymi w rurach osłonowych. Przejścia rurowodów tłocznych wykonać metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego. Przewód zamontować na płozach ślizgowych zlokalizowanych centrycznie co 2,0 m. Po montażu rurowodu końce rury osłonowej należy zakorkować pianką poliuretanową. Na jednym z końców należy zamontować sączek węchowy w postaci rury stalowej 1” wyprowadzonej do rzędnej terenu. Sączek zabezpieczyć skrzynką uliczną do zasuw.

Długości średnice i sposób montażu rur przewodowych pokazano na planach zagospodarowania oraz w projektach wykonawczych.

#### 4.4. Bloki oporowe

W wyznaczonych węzłach należy wykonać betonowe bloki oporowe mające na celu stabilizację i zabezpieczenie przed uszkodzeniem armatury podziemnej. Należy stosować prefabrykowane bloki oporowe z betonu C20/25 zgodnie z normą BN-81/9192-04.

#### 4.5. Próba szczelności rurowodów.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurowodzie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania i badania przy odbiorze:

- wymagania odnośnie szczelności odcinka przewodu jak i szczelności całego przewodu,
- warunki przystąpienia do badań szczelności próbą hydrauliczną,
- zmniejszenie wpływu temperatury na wyniki,
- stan odcinka przewodu przed próbą szczelności hydrauliczną,
- zapewnienie warunków BHP,
- ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu, próbą hydrauliczną,
- zapisywanie i ocena wyników badań.

Uwagi uzupełniające:

- na złączach poddanego próbie rurowodu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy na złączach kielichowych,

W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy, i tak:

- przy złączach kielichowych z uszczelką gumową - należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie,

- przy złączach kołnierzowych lub gwintowanych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte,
- proste odcinki rurowodu (między złączami) powinny być przysypane i grunt

---

zagęszczony, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po przysypaniu,

- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- miejsca odpowietrzeń muszą się znajdować w najwyższych punktach,
- napełnienie rurociągu musi się odbywać się powoli i w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany normami, nie dłużej jednak niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszyć w sposób kontrolowany.

## 5. Stacja podnoszenia ciśnienie wody (SPCW)

### 5.1. Zestaw hydroforowy

Zaprojektowano 2 stacje podnoszenia ciśnienia wody zlokalizowane: SPCW1 dz. nr 356 obręb Tolkmicko; SPCW2 dz. nr 45/1 obręb Nowinka.

Stacje zaprojektowano jako układ dwupompowy pracujący w płaszczyźnie pionowej, w układzie równoległym połączone kolektorami napływowym i tłocznym z armatura odcinająca i zwrotną. Pompy wielostopniowe głębinowe, zasysające, wirowe ze stali nierdzewnej, uszczelnienie mechaniczne niezależne od kierunku obrotów. Do zestawu hydroforowego zainstalować membranowy zbiornik ciśnieniowy 8 l z armatura przepływowa wg DIN 4807 z manometrami po stronach ssawnej i ciśnieniowej wraz z czujnikiem ciśnienia. Manometry w wersji wstrząsoodpornej do pomiaru ciśnienia w klasie 2,5% zainstalowane zgodnie w wymaganiami dostawcy urządzenia

Moc zainstalowana zestawów 2x2,2 kW przy czym punkt pracy SPCW1 realizowany jest przy dwóch pompach stąd moc znamionowa 4,4kW natomiast przy SPCW2 maksymalny punkt pracy realizowany jest na jednej pompie (jedna pompa pełni funkcję czynnej rezerwy) stąd moc znamionowa pompy 2,2kW.

Zestaw pompowy zamontować na konstrukcji nośnej z kwasoodpornych kształtowników stalowych. Na rurociągu dopływowym i tłocznym należy zainstalować kompensatory drgań oraz międzykołnierzowe przepustnice odcinające DN80.

Jako wyposażenie dodatkowe w studni zaleca się montaż grzejnika elektrycznego z automatycznym termostatem. Grzejnik wraz z zakresem temperatury zgodnie z wymaganiami dostawcy zestawu pompowego.

### 5.2. Sterowanie i automatyka

Sterowanie nadrzędne pomp, realizowane za pośrednictwem kroczącego przemiennika częstotliwości. Jednostka zarządzająca jest mikroprocesorowy regulator, który realizuje następujące zadania:

- utrzymuje ciśnienie na tłoczeniu na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia dopuszczalnego,
- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto stan awarii,
- automatycznie załącza kolejne sprawne pompy przesuwając rozruch kolejnych pomp w czasie,
- zabezpiecza przed suchobiegiem,
- każda z pomp uruchamiana jest za pośrednictwem przemiennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co

ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderzeń hydraulicznych) i pomp (brak uderzeń mechanicznych),

- bilansuje czas pracy poszczególnych agregatów pompowych,
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS232, umożliwiające odczyt danych przez komputer klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu telefonicznego,
- w przypadku awarii przemiennika układ automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- układ zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...), w przypadku braku rozbioru wody, przetwornica częstotliwości przechodzi w stan uśpienia.

Wyprowadzenie płyty głównej regulatora na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu. Szafa sterownicza w wykonaniu połowym (podwójne drzwiczki, listwa grzejna z termostatem oraz odpowiednia wentylacja) i wymiarach (w x s x g): 800x600x300 [mm] znajduje się poza zestawem i przewidziana jest do umieszczenia na cokole betonowym (200x600x200) bezpośrednio na pokrywie żelbetowej obudowy podziemnej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny/automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

*System automatyki i sterowania dostarczony przez producenta kompatybilny z istniejącym systemem automatyki i sterowania użytkowanym przez Zakład Gospodarki Wodno-Ściekowej w Tolkmicku.*

*Układ sterowania i automatyki stacji podnoszenia ciśnienia wody połączyć z układem automatyki i sterowania zbiornika wodociągowego. Całość układu wpiąć w system monitoringu zainstalowany w Zakładzie Gospodarki Wodno-Ściekowej w Tolkmicku.*

*System transmisji danych GSM po uzgodnieniu z eksploatatorem preferowanego dostawcy usługi lubi innego sposobu transmisji danych.*

### **5.3. Obudowa**

Zestaw hydroforowy należy umieścić w obudowie polimerobetonowej o parametrach:

- średnica wewnętrzna: f 2500 [mm],
- średnica zewnętrzna: f 2800 [mm],
- pokrywa żelbetowa najazdowa dostarczona luzem, łączona z komora po uzgodnieniu zamontowaniu zestawu hydroforowego i dodatkowego orurowania,
- dno o grubości 250 [mm] połączone z komora, z wykonaną studzienką odwodnieniową.

Wymagane wyposażenie:

- właz żeliwny o średnicy wew.  $\varnothing$  800 mm, (dopuszcza się 1000x1000)
- drabinka i poręcz wykonane ze stali nierdzewnej,
- kominek wentylacyjny  $\varnothing$ 110 (umieszczone bezpośrednio w pokrywie) - 2 szt.
- otwór w ścianie i przejście szczelne dla rurociągu PE  $\varnothing$ 110 – 2 szt.
- przepust kablowy  $\varnothing$  100 [mm] (bezpośrednio pod szafa sterownicza).

Na wyposażeniu obudowy znajduje się dodatkowo osuszacz powietrza o przepływie powietrza zgodnym z wymaganiami dostawcą zestawu hydroforowego w celu zapewnienia

jego bezawaryjnej pracy, zasilany bezpośrednio z szafy sterowniczej. Wymagane jest okresowe sprawdzanie stopnia wypełnienia zbiornika na wodę.

#### 5.4. Zagospodarowanie terenu

Teren SPCW należy ogrodzić. Ogrodzenie o wysokości 185 cm wykonać na cokole z betonu C12/15. Słupki stalowe, siatka stalowa powlekana PVC o oczkach 40x40 mm. Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 3,5 m i furtkę. Chodnik oraz wjazd wykonać z kostki betonowej.

Nawierzchnię jezdni należy ograniczyć krawężnikiem betonowym 15x30 na ławie z betonu C12/15 z oporem, nawierzchnię chodników obrzeżem betonowym 8x30.

Dla oświetlenia terenu stacji zaprojektowano latarnię, słup stalowy ośmiokątny z blachy na fundamencie prefabrykowanym, z oprawą ze źródłem światła HST metalohalogenkową. Oprawę zamocować do słupa za pomocą elementu mocującego IQC-AP na wysokości  $H=6$  m ustawić pod kątem  $15^\circ$  do płaszczyzny poziomej. Zasilenie latarni wykonać linią kablową typu YKY 3x4 mm<sup>2</sup>, w ziemi na głębokości 0,5 m.

W/w latarnie oświetleniową przyłączyć do sterownika, w którym należy zainstalować zabezpieczenie typu B6 oraz przełącznik zmierzchowy. Podłączenie obwodu oświetleniowego wykonać z zacisków przed wyłącznikiem głównym sterownika.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary izolacji, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną urządzeń podziemnych.

#### 5.5. Zasilenie elektroenergetyczne

**Wszystkie urządzenia technologiczne jakie zainstalowane będą w stacji należy wykonać przewodami wg instrukcji dostarczonej przez producenta wraz z sterownikiem.**

**Całość prac związanych z wykonaniem zasilania elektroenergetycznego obiektów techniczny wykonać zgodnie z warunkami przyłączeniowymi do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR oraz z Projektem Wykonawczym.**

#### 5.6. Wytyczne dla rezerwowego zespołu prądotwórczego

Przewidziano miejsce do zainstalowania przewoźnego agregatu prądotwórczego w obudowie dźwiękochłonnej i deszczochronnej z automatycznym rozruchem na podwoziu dwuosiowym z przystosowaniem do ruchu po drodze wyposażony w zbiorniki paliwa – na wypadek braku zasilania elektroenergetycznego tłoczni – które powinny zapewnić ciągłą pracę agregatów na okres od 10 do 12 godzin.

Informacja o stanie awaryjnym w przesyłana będzie do dyspozytorni eksploatatora za pośrednictwem istniejącego monitoringu. Istniejący monitoring należy poddać modernizacji o oprogramowanie istniejącej stacji bazowej i rozbudowę o dodatkowe stacje obiektowe oraz wyposażać w maszt antenowy.

System winien zostać zasilany poprzez zasilacz buforowy z akumulatorem podtrzymującym jego pracę w przypadku braku napięcia w sieci co najmniej przez 12 godz.

### 6. ZBIORNIK WODOCIĄGOWY

Pobór wody dla zasilania wodociągu magistralnego Tolkmicko – Nowinka – Chojnowo projektuje się z istniejącego zbiornika wodociągowego w Tolkmicku przy ul. Dzikiej dz. nr 356.

~~Włączenie projektowanego rurociągu do zbiornika należy wykonać poprzez wykonanie przejścia przez ścianę zewnętrzną przeciwległą do rurociągu dopływowego. Przejście wykonać przy pomocy kształtki dwukolnierzowej typu FF L=600 mm, DN100 z żeliwa sferoidalnego. W zbiorniku należy zamontować łuk kolnierzowy 90° ze stopką DN100. Jak podporę pod stopę należy wykonać cokolik z betonu C20/25 F=150. Na łuku zamontować kosz ssawny DN100. Przejście przez ścianę zbiornika uszczelnić przy pomocy łańcucha~~

~~elastycznego dla DN100. Połączenie z projektowanym rurociągiem PE DN100 wykonać za pomocą łącznika rurowo-kołnierzego dla rur PE z zabezpieczeniem przed przesunięciem.~~

Na odcinku pomiędzy zbiornikiem a stacją hydroforową zaprojektowano komorę pomiarowo-kontrolną. Komorę wykonać jako studnię żelbetową DN2000. W komorze należy zainstalować wodomierz sprzężony DN80 oraz filtr siatkowy z podwójnym sitem ze stali nierdzewnej DN100. Przed i za komorą zainstalować zasuwa miękko uszczelniającą kołnierzową z żeliwa sferoidalnego. Zasuwę wyposażać w obudowę sztywną zakończoną skrzynką uliczną na poziomie utwardzonej nawierzchni. Szczegółowo zabudowę komory przedstawiono na schemacie w części rysunkowej.

Istniejącą armaturę w zbiorniku należy wymienić na nową. Należy stosować armaturę oraz kształtki z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowe, DN zgodne z istniejącymi średnicami. Istniejący zawór zwrotny na rurociągu dopływowo-odpływowym wymienić na międzykołnierzowy zawór antyskażeniowy o niskim ciśnieniu otwarcia DN150.

Należy usunąć istniejący czujnik pływakowy wraz z mocowaniem. Pomiar poziomu cieczy wykonywany będzie przy pomocy sondy hydrostatycznej dolnej mierzącej ciągły stan poziomu cieczy oraz sondy górnej kontrolującej wysoki stan wód mającej za zadanie informować o awarii i przekroczenia stanu maksimum w zbiorniku.

## **7. ROBOTY ZIEMNE**

**Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanej sieci wodociągowej – za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.**

Prace ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych użytkowników.

Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne z szalowaniem poziomym wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi rozpartymi okrągłakami.

Deskowania zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp.

Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15 m.

Z uwagi na łatwą dostępność do wykopów przez osoby postronne, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1m od krawędzi wykopu i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym. W rejonie prowadzonych prac ustawić odpowiednie znaki drogowe informacyjne oraz nakazujące ograniczenie prędkości.

Miejsca kolizji układanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia. W miejscu kolizji projektowanych przewodów z istniejącymi przewodami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi należy zastosować rury osłonowe typu AROT. Dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy zastosować gotowe obudowy szalunkowe niewymagające zejścia do wykopu w czasie ich montażu, tzw. przestrzenne wielokrotnego użycia. Wykopy należy wykonać z całkowitym wywozem urobku poza miejsce wykopu i składować w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Wykonując wykopy należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Stateczność nieumocnionych ścian wykopu musi być zachowana dla wszystkich przewidywanych sytuacji i pór roku.

- Jeżeli wykop wykonany jest pod wodą, która później zostanie usunięta to należy go wykonać 0,5 m powyżej projektowanego dna wykopu.
- Trasy przejazdu wzdłuż wykopu powinny mieć szerokość  $> 0,60$  m
- Z wykopów o  $h \geq 1,0$  m należy co 20 m zapewnić wyjście w formie schodów lub drabiny
- Minimalna szerokość dna wykopu dla rurociągu wynosi 0,60 m po jednej stronie rurociągu, zaś 30 cm po drugiej.
- Obudowa wykopów powinna wystawać 15 cm nad teren

Należy oznakować trasę rurociągów poprzez umieszczenie taśmy z metalową wkładką 40 cm nad rurociągiem. Dla wodociągu koloru niebieskiego.

Projektowany wodociąg posadowiony jest na głębokości zawierającej się w granicach od ok. 1,40 do 5,00 m pod poziomem terenu. Wykopy pod rurociąg wykonać o ścianach pionowych umocnionych obudowami.

Wykopy należy wykonać z częściowym lub całkowitym wywozem urobku poza miejsce wykopu i składować w miejscu wskazanym przez Inwestora. Z Inwestorem należy uzgodnić miejsce czasowego składowania w hałdach gruntu rodzimego nadającego się do wbudowania. Nadmiar urobku oraz grunt nie nadający się do wbudowania wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Ściany wykopu na odcinkach bezkolizyjnych należy umocnić systemowymi szalunkami wielokrotnego użytku tzw. płytami wykopowymi, nie wymagających zejścia do wykopu w czasie ich montażu. W zależności od głębokości wykopów należy zastosować odpowiednie systemowe obudowy szalunkowe.

Na odcinkach kolizyjnych obudowę wykopu należy wykonać z użyciem wyprasek lub bali w układzie poziomym. Rozpory ścian należy wykonać z elementów stalowych.

Warunki gruntowe mogą spowodować konieczność umocnienia części wykopów ściankami szczelnymi z grodzic. Długość grodzic należy tak dobrać aby wystawały min. 15 cm ponad krawędź wykopu. Rozpory ścian należy wykonać z elementów stalowych.

Przed wbiciem ścianek szczelnych należy bezwzględnie dokonać odkrywek w celu stwierdzenia zgodności rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem zainwentaryzowanym naniesionym na mapach projektowych.

Wykonując wykopy należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Wykopy o głębokości przekraczającej 4,0 m należy wykonać stopniami (piętarami) przy każdym stopniu powinno być pozostawione miejsce dla komunikacji i przedostawanie spływających wód opadowych, przy ręcznym wykonaniu stopni ich wysokość nie powinna przekraczać 1,5 m.
- Stateczność nie umocnionych ścian wykopu musi być zachowana dla wszystkich przewidywanych sytuacji i pór roku.
- Jeżeli wykop wykonany jest pod wodą, która później zostanie usunięta to należy go wykonać 0,5 m powyżej projektowanego dna wykopu.
- Trasy przejazdu wzdłuż wykopu powinny mieć szerokość  $> 0,60$  m
- Z wykopów o  $h / 1,0$  m należy co 20 m zapewnić wyjście w formie schodów lub drabiny
- Według PN B 10736 odległość „B” w metrach od wykopu do krawędzi jezdni – drogi transportowej

$$B / (H / \text{tg} \alpha) + 0,5$$

H – głębokość wykopu



$f_u$  - kąt stoku nachylenia

- Odległość „a” w metrach krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadzonej poniżej dna wykopu (o ile nie ma dodatkowych zabezpieczeń)  
 $a / ((H-h+0,3)/\text{tg } f_u) + 0,5$
- h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczona od rzędnej terenu
- Minimalna szerokość dna wykopu dla rurociągu wynosi 0,60 m po jednej stronie rurociągu, zaś 30 cm po drugiej.
- Obudowa wykopów powinna wystawać 15 cm nad teren
- Odkładany wykopany grunt gromadzić w formie nasypu o h max. +242,50 m i pochylenia skarpy 1:1,5. Odległość odkładu od krawędzi wykopu odsunąć o min 3,0 m.
- Wyprofilowanie terenu ze spadkiem 345 % od wykopu

Przed rozpoczęciem robót powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie, a zabezpieczenia ich wykonać pod nadzorem pracownika tej instytucji.

## 8. ODWODNIENIE

Przewiduje się możliwość zastosowania odwodnienia bezpośredniego dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym. Wody dopływać będą do studzienek zbiorczych  $\varnothing 0,60$  m rozmieszczonych w dnie wykopu co 20,0 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów  $\varnothing 1,50$  m odbywać się będzie rurociągami tymczasowymi  $\varnothing 150$  mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącego odbiornika lub do wykonanego już poprzednio odcinka rurociągu i z niego do odbiornika. Wyłączenie pompowania może nastąpić tylko po ustabilizowaniu rur, zasypaniu i zagęszczeniu gruntem do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wód gruntowych. Odcinkowo przewiduje się odwodnienie liniowe za pomocą zestawów igłofiltrów.

## 9. Wpływ inwestycji na środowisko

Na etapie budowy w celu zminimalizowania negatywnych skutków oddziaływania na roślinność (drzewa, krzewy) roboty ziemne należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zniszczeń istniejącego drzewostanu poprzez zastosowanie zabezpieczeń pni i koron drzew. Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie systemów korzeniowych prace prowadzić ręcznie. W przypadku odsłonięcia systemu korzeniowego należy dokonać ich zabezpieczenia przed wysychaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Należy też zapewnić właściwe gospodarowania odpadami wytwarzanymi w czasie budowy, składować je selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach. Należy też zabezpieczyć usunięte warstwy gleby próchniczej w celu jej ponownego wykorzystania, oraz wody powierzchniowe przed przenikaniem zanieczyszczeń.

W celu zapobiegania wylaniu się oraz zagniwaniu ścieków w przypadku przerw w dostawie prądu przewidziano awaryjne zasilanie tłoczni przy pomocy stacjonarnych i przewoźnych agregatów prądotwórczych.

W dokumentacji projektowej zostały uwzględnione wymagania dotyczące ochrony środowiska w szczególności:

- zaprojektowano nowoczesne materiały gwarantujące szczelności i wytrzymałość projektowanej sieci poparte niezbędnymi certyfikatami oraz normami;
- dla projektowanych obiektów technicznych znajdujących się w odległości do 15,0 m od budynków mieszkalnych zaprojektowano stanowiska zieleni okalającej w skład której wchodzi rodzime gatunki roślinności;

- nadmiarowe masy ziemne powstałe z wykopów obiektowych w miarę możliwości zostaną zagospodarowane do niwelacji terenu przepompowni/tłoczni ścieków natomiast w przypadku dużo większych ilości mas ziemnych zostanie ona wywieziona poza teren budowy na miejsce wskazane przez Inwestora po akceptacji Inspektora Nadzoru.
- zastosowane rozwiązania techniczne przepompowni ścieków gwarantują utrzymanie minimalnego poziomu hałasu generowanego przez tego typu obiekty. Ponadto zastosowanie nowoczesnych materiałów ocieplająco-wygłuszających ma na celu obniżenie dodatkowo poziomu emitowanego hałasu.

### **10. Roboty drogowe**

W przypadku konieczności rozebrania istniejących nawierzchni drogowych zaistniałą sytuację należy uzgodnić z właścicielem drogi. Przy rozbiórce należy zinwentaryzować wszystkie warstwy nawierzchni.

Rozbiórkę nawierzchni i innych elementów ulicy, bruk, kostka betonowa, krawężniki, obrzeża, płyty chodnikowe należy przeprowadzić w sposób umożliwiający jak największy odzysk materiału. Materiały należy zabezpieczyć na czas trwania robót uzbrojeniowych. Gruz wywieźć poza teren budowy.

Odtworzenie nawierzchni należy rozpocząć po uzyskaniu wymaganych parametrów zagęszczenia wykopów, co należy kontrolować przez ocenę wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 1,0$  wg normy PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania.”.

### **11. Uwagi końcowe**

- Wszystkie napotkane niezainwentaryzowane urządzenia podziemne traktować, jako czynne i powiadomić zainteresowane instytucje.
- Na 7 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić zainteresowane instytucje o terminie prowadzonych prac.
- Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację powykonawczą zrealizowanego uzbrojenia.
- Całość prac prowadzić ręcznie zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi montażowymi dla rurociągów PVC i PE podanymi przez producenta rur.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Należy sprawdzić rzędną terenu w miejscu lokalizacji poszczególnych tłoczni ścieków.
- Na terenie objętym opracowaniem mogą wystąpić niezainwentaryzowane urządzenia drenarskie. W przypadku natrafienia i zniszczenia tych urządzeń należy przywrócić je do pełnej sprawności technicznej i dokonać odbioru w obecności właściciela. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy celem identyfikacji przebiegu ewentualnych niezainwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.
- Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem użytkowników.
- W trakcie robót ziemnych przestrzegać obowiązujących warunków technicznych i bhp.
- Wszystkie roboty, a szczególnie montażowe i rusztowaniowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne.
- W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania wykopów występowania gruntów nienośnych należy w porozumieniu z nadzorem autorskim i Inwestorskim dokonać wymiany gruntu lub jego wzmocnienia.

- Wszelkie zmiany materiałowe oraz odstępstwa od projektu należy uzgadniać z autorem opracowania. W przypadku zmian w konstrukcji bez uzgodnienia z nadzorem autorskim, jednostka projektowa zostaje zwolniona od odpowiedzialności za następstwa spowodowane tymi zmianami.

Projektował zespół: