

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

dla budowy i odbioru
sieci wodociągowych i kanalizacyjnych realizowanych
przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Nazwa zadania: „**Budowa odcinków sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w
Gminie Radzymin 1/2019**”

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I.** Część Ogólna
- II.** Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości
- III.** Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych/zalecanych do wykonania robót budowlanych
- IV.** Wymagania dotyczące środków transportu
- V.** Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne
- VI.** Działania związane z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych
- VII.** Obmiar robót
- VIII.** Odbiór robót budowlanych
- IX.** Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących
- X.** Dokumenty odniesienia
- XI.** Załączniki do STWiORB

I. Część Ogólna

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci wodociągowych, kanalizacyjnych zleczanych przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych są wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wybudowanie i **uzyskanie braku sprzeciwu do użytkowania/prawomocnej decyzji o użytkowaniu wybudowanej infrastruktury** technicznej zgodnie ze STWiORB oraz projektem budowlanym.

1) Zakres robót budowlanych do wykonania w ramach niniejszego zamówienia obejmuje:

a) budowę odcinków sieci wodociągowej w miejscowościach:

Radzymin w ulicach:

- Al. Jana Pawła II (dwa odcinki sieci łączące istniejącą sieć wodociągową),
- bocznej do ul. Diamentowej **wraz z przełączeniem istniejących** (9 szt.) przyłączy wodociągowych do budowanego wodociągu,
- Zdrojowej,
- bocznej do ul. Gen. S. Maczka,
- bocznej do ul. Kolejowej,
- bocznej do ul. Partyzantów,
- bocznej do ul. Nowej*,

Cegielnia w ulicy:

- Wawrzyna i w ul. bocznej do ul. Wawrzyna

Zwierzyniec w ulicy:

- Droga bez nazwy dz. nr ew. 84/5

Dybów Kolonia, Stary Dybów, Wiktorów:

- droga boczna do ul. J. Korczaka

z rur PEHD o średnicy DN160, DN110, DN90 i DN63 o łącznej długości ok. 1426 m.

***projekt budowlany sieci wodociągowej w ul. bocznej do ul. Nowej jest w trakcie realizacji. Przewidywana długość sieci to 58m, średnica przewodu Dn63, włączenie do istniejącego odgałęzienia sieci na granicy dz. 27/3 i pasa drogowego ul. Nowej. Wodociąg należy zakończyć hydrantem (do celów technologicznych).**

b) budowę grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej, pompowni ścieków wraz przewodem tłocznym w miejscowościach:

Radzymin w ulicach:

- Zdrojowej,
- bocznej do ul. Gen. S. Maczka,
- bocznej do ul. Kolejowej,

Cegielnia w ulicy:

- Wawrzyna i w ul. bocznej do ul. Wawrzyna

z rur PVC o średnicy DN 160 i DN 200 mm o łącznej długości ok. 198 m oraz z rur PE100, SDR17, DN90 o długości 32,5m.

Zamawiający zakłada **budowę sieci wodociągowej przewiertem sterowanym.**

Harmonogram robót powinien przewidywać wykonanie w pierwszej kolejności:

- do 30.08.2019r. sieć wodociągową i kanalizacyjną wraz z pompownią i przewodem tłocznym w ul. Wawrzyna w Cegielni

- do 30.09.2019r. sieć wodociągową DN160 w drodze bocznej do ul. J. Korczaka.

Następnie budowę urządzeń w ul. Zdrojowej, bocznej od Kolejowej, bocznej od ul. Gen. S. Maczka.

2) W ramach Umowy, poza ww. zakresem rzeczowym należy wykonać:

- a) prace związane z przygotowaniem geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej do opracowania **danych GIS** o nowo wybudowanych obiektach sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.
Wykonawca realizujący inwestycję przekaże powykonawczą inwentaryzację geodezyjną **w plikach PDF** nowo wybudowanych obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Wszystkie dane należy zapisać i przekazać na nośniku elektronicznym np. na płycie CD/DVD lub innym nośniku pamięci.
- b) wszelkie roboty odwodnieniowe niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia,
- c) usunięcie wszelkich kolizji widocznych na mapach jak i nie uwzględnionych, a ujawnionych w trakcie prowadzenia robót budowlanych budowanej w ramach Kontraktu sieci z istniejącą infrastrukturą,
- d) rozbiórkę istniejącej nawierzchni dróg, wjazdów itp.,
- e) uporządkowanie Terenu Budowy wraz z odtworzeniem nawierzchni w budowanych ulicach zgodnie z wymaganiami Zarządcy Drogi; pozostałe obiekty naruszone (tereny działek prywatnych, ogrodzenia, skarpy, rowy, zieleń i inne obiekty) należy odtworzyć do stanu nie gorszego niż pierwotny - zgodnie z wzajemnymi ustaleniami pomiędzy Właścicielem terenu, a Wykonawcą,
- f) opracowanie wszelkich dokumentów wyszczególnionych w dalszej części opisowej niniejszej STWiORB, a także opracowanie wszelkich wymaganych zgodnie z prawem polskich uzgodnień, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych niezbędnych dla wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania przedmiotu Kontraktu,
- g) wykonanie dodatkowych badań, ekspertyz i analiz niezbędnych do prawidłowego wykonania Zamówienia i sporządzenie wszelkich dokumentów, o ile Inspektor nadzoru uzna, że występuje konieczność opracowania niniejszych dokumentów,
- h) wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz uzyskanie w imieniu Zamawiającego **pozwolenia na użytkowanie lub złożenia zawiadomienia do właściwego organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy w celu uzyskania braku sprzeciwu na użytkowanie**. Wykonawca będzie w pełnej dyspozycyjności w trakcie trwania procedur administracyjnych związanych uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na użytkowanie (braku sprzeciwu w drodze decyzji do zakończonych robót budowlanych), a także, jeśli zajdzie taka potrzeba, będzie stosował się do wymogów oraz terminów określanych przez właściwe organy administracyjne,
- i) wykonanie wszystkich innych prac, robót, elementów niezbędnych do realizacji Przedmiotu Zamówienia,

2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące budowie urządzeń kanalizacyjnych to przede wszystkim roboty pomiarowe – tyczenie trasy przewodów oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.
Do robót tymczasowych zalicza się odwodnienie terenu na czas budowy oraz umocnienie wykopów.

3. Informacje o terenie budowy

Przed złożeniem oferty zaleca się aby Wykonawca odbył wizytacje terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące do prowadzenia robót budowlano-montażowych.

4. Organizacja robót budowlanych

4.1. Przekazanie terenu budowy i zawiadomienie właściwego organu o rozpoczęciu robót

- 1) Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi, administracyjnymi oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.
- 2) Wykonawca w imieniu Zamawiającego złoży do odpowiedniego inspektoratu nadzoru budowlanego zawiadomienie o rozpoczęciu robót budowlanych zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

- 3) Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili przejścia robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- 4) **Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca w obecności pracownika ze strony Zamawiającego wykona przegląd istniejących urządzeń na sieci wodociągowej i kanalizacyjnej i sporządzi protokół z przeglądu.**
- 5) **Przed przystąpieniem do odtworzenia nawierzchni i po jej odtworzeniu Wykonawca w obecności pracownika ze strony Zamawiającego wykona przegląd istniejących (oraz nowobudowanych) urządzeń na sieci wodociągowej i kanalizacyjnej i sporządzi protokół z przeglądu. W przypadku uszkodzenia ww. urządzenia w trakcie prowadzenia robót Wykonawca naprawi je na własny koszt.**
- 6) Wykonawca jest zobowiązany do wykonania **dokumentacji fotograficznej** w formacie cyfrowym terenu przekazanego przez Zamawiającego przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych.

4.2. Wpięcia projektowanych urządzeń do istniejącej sieci kanalizacyjnej i wodociągowej

Wpięcia projektowanych urządzeń do istniejącej sieci kanalizacyjnej i wodociągowej należy wykonywać pod nadzorem Zamawiającego. W tym celu Wykonawca w terminie co najmniej **5 dni roboczych** przed planowanym terminem Robót będzie występował na piśmie do Działu Technicznego Zamawiającego i zgłaszał do Inspektora nadzoru. Do Robót można przystąpić wyłącznie po uzyskaniu zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

4.3. Dokumentacja przebiegu budowy (Dokumenty Wykonawcy)

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz inne dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

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

Wymagane Dokumenty:

1) Harmonogram Robót

Wykonawca sporządzi Harmonogram Robót zgodnie z umową. Harmonogram robót powinien uwzględniać wszystkie wymagania Zamawiającego, a w szczególności kolejność realizacji umowy z uwzględnieniem etapów realizacji Robót.

2) Projekt budowlany, wykonawczy

Wykonawca będzie budował urządzenia wodociągowe/kanalizacyjne w oparciu o projekty budowlane będące w posiadaniu Zamawiającego stanowiące załącznik nr 1 do STWiORB. **W przypadku budowy sieci wodociągowej w ul. bocznej od Nowej projekt budowlany jest w trakcie realizacji. Przewidywana trasa sieci wodociągowej przedstawiona została na załączniku nr 2 do PFU Mapa sytuacyjna.**

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

3) Wnioski materiałowe

Wykonawca opracuje i przedłoży do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru/Zamawiającemu wnioski materiałowe, które będą zawierać szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i ewentualnie próbki.

Wzór wniosku materiałowego Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

4) Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Wykonawca z upoważnienia Zamawiającego wystąpi do właściwego organu o wydanie dziennika budowy (na własny koszt wraz z kolejnymi egzemplarzami). Dziennik budowy będzie przechowywany na terenie budowy i kierownik budowy będzie odpowiedzialny za jego prowadzenie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączane do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczane kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- Uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i Programu Robót,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- Uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- Daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inspektora nadzoru, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Instrukcje Inspektora nadzoru (Inspektora Nadzoru) wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

5) Dokumentacja fotograficzna/filmowa

Dokumentacja filmowa terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji filmowej w formie cyfrowej terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Filmy winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację filmowanego terenu poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych.

Dokumentacja ta powinna być przekazana Zamawiającemu na płytach CD lub DVD.

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne filmy terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaże je wraz z protokołami odbioru Robót. Dokumentacja zostanie sporządzona na dwóch płytkach CD lub DVD dla Zamawiającego i Wykonawcy robót.

Dokumentacja fotograficzna wbudowanej armatury

Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną każdej wbudowanej armatury. Dokumentacja ma mieć formę wydruku w wersji papierowej w kolorze wraz z oznaczeniem miejsca zamontowania armatury na kopiach map zatwierdzonego projektu budowlanego (zdjęcia mają obrazować wbudowanie armatury w wykopie przed jej zasypaniem gruntem) – 1 kpl.

Dokumentacja fotograficzna odgałęzień do działek prywatnych (jeśli dotyczy)

Wykonawca wykona po jednym egzemplarzu dokumentacji fotograficznej odrębnie dla każdego odgałęzienia kanalizacyjnego do działki prywatnej. Zdjęcia mają być wykonane w kolorze w wersji papierowej.

Dokumentacja dla każdego odgałęzienia ma być trwale spięta i zawierać:

- zdjęcie włączenia odgałęzienia kanalizacyjnego do sieci,
- zdjęcie zakończenia odgałęzienia na granicy posesji,
- zdjęcie ułożenia odgałęzienia w gruncie.
- mapę z zaznaczonym numerem działki, do której wykonano odgałęzienie oraz nazwę ulicy, przy której położona jest dana posesja.

6) Inspekcja telewizyjna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inspekcji telewizyjnej wybudowanych przewodów grawitacyjnych przed przekazaniem ich do eksploatacji.

Przed wykonaniem inspekcji należy przedstawić Inspektorowi nadzoru szkice inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych odcinków sieci, wykonane i podpisane przez uprawnionego geodetę. Inspekcja telewizyjna powinna odbyć się po uprzednim przepłukaniu przewodu i usunięciu z niego piasku oraz innych pozostałości.

Inspekcja telewizyjna powinna zostać wykonana przy użyciu sprzętu umożliwiającego:

- kontrolę spadków na całej długości przewodu,
- kontrolę jakości wykonanego przewodu, obejmująca wizualizację szczegółów połączeń odcinków rur, trójników.

Wyniki inspekcji telewizyjnej powinny zawierać następujące elementy: film - zapis cyfrowy na płycie DVD; wykresy ułożenia przewodu i spadków; ekspertyzę przeprowadzoną przez wykwalifikowanych specjalistów, z wyszczególnieniem: miejsc załamania trasy przewodu, uszkodzeń mechanicznych wbudowanych materiałów, rozsunienia rur itp.

7) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem nadzoru. Winny być udostępnione na każde jego życzenie.

8) Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy wykonać **w dwóch egzemplarzach** w wersji papierowej i **1 egz. w wersji elektronicznej**. Wykonawca dołoży wszelkich starań, aby informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej były dokładne i przedstawione w zwarty i jednoznaczny sposób, w formacie A4 (np. w segregatorach). Dokumentacja powykonawcza musi zawierać m.in. dokumenty niezbędne do przedłożenia wraz z zawiadomieniem o zakończeniu budowy do odpowiedniego organu nadzoru budowlanego tj.:

- 1) oryginał oraz ksero dziennika budowy;
- 2) oświadczenie kierownika budowy (oryginał + kopia):
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku teren budowy.
- 3) W przypadku wprowadzenia w trakcie budowy zmian należy dodatkowo dołączyć:
 - a) oświadczenie projektanta określające, czy wprowadzone w trakcie budowy zmiany są istotnym, czy nie istotnym odstępniem od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę,
 - b) kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego, z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami - podpisane przez projektanta (a w razie potrzeby także uzupełniający opis). W takim przypadku oświadczenie kierownika budowy powinno być potwierdzone przez projektanta i Inspektora nadzoru;
- 4) Kserokopię uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do właściwej okręgowej izby inżynierów kierownika budowy (w przypadku zmian również projektanta i Inspektora nadzoru);
- 5) Oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
- 6) Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą obiektu budowlanego

- 7) Dokumentacja geodezyjną, zawierającą wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego, na podstawie którego wybudowany został obiekt budowlany objęty geodezyjną inwentaryzacją, sporządzoną przez osobę wykonującą samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii oraz posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- 8) Badania zagęszczenia gruntu,
- 9) Badania wody (dotyczy przewodu wodociągowego);
- 10) Próby szczelności przewodów wodociągowych;
- 11) Pozostałe badania i sprawdzenia wykonywane w trakcie Robót budowlanych,
- 12) Certyfikaty i deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i aprobatami technicznymi na zastosowane materiały (m.in. na rury, armaturę);
- 13) Projekty budowlane, na podstawie których jest realizowane zadanie;
- 14) Wyniki inspekcji telewizyjnej budowanej sieci kanalizacyjnej;
- 15) Dokumentację fotograficzną wbudowanej armatury;
- 16) Dokumentacja fotograficzna terenu budowy przed i po realizacji budowy;
- 17) DTR i świadectwa producenta, instrukcje eksploatacji i rozruchu pompowni ścieków i innych zamontowanych urządzeń, dotyczące przepompowni ścieków
- 18) **Pozwolenie na użytkowanie wykonanych robót budowlanych lub zawiadomienie o zakończeniu budowy, złożone do właściwego organu nadzoru budowlanego z uzyskanym brakiem sprzeciwu na użytkowanie obiektu (uzyskiwane przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego).**

9) Pozostałe Dokumenty

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego/zgłoszenie robót budowlanych,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Protokoły przekazania Terenu Budowy,
- Umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru Robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem

Inspektor nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i końcowego odbioru robót.
- 2) W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: światła ostrzegawcze, sygnały, zapory, płoty, znaki itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- 3) Wykonawca powinien poinformować każdą osobę, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych.
- 4) Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów przy układaniu przewodów, a w szczególności przy wykonywaniu podłączeń do pracujących przewodów i uzbrojenia.

- 5) W przypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora nadzoru o tym incydencie.
- 6) Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
- 7) Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz będzie zobowiązany do utrzymywania sprawnego sprzętu przeciwpożarowego, wymaganego odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i socjalnych oraz w maszynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

4.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.

Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych powyżej i że planując swoje roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń, a także Inspektora nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

Jeżeli Teren Budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie Budowy, spowodowane jego działalnością. Inspektor nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszelkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor nadzoru, ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

4.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu i wokół placu budowy oraz będzie unikać uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) miejsce na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostanie wybrane tak, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym;
- b) plac budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej,
- c) zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.
- d) praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na placu budowy i poza nim.

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

4.8. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę inspektora do spraw zapobiegania wypadkom na placu budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót oraz środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu podano w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowiącej element dokumentacji projektowej.

4.9. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Biuro i zaplecze budowy Wykonawca zorganizuje własnym kosztem i we własnym zakresie. Wykonawca zapewni pełną obsługę techniczną dla Inspektora nadzoru w czasie jego pobytu na terenie budowy lub w pomieszczeniach Wykonawcy tj. udostępni wówczas swoje środki urządzenia i wyposażenie pomiarowe, np. niwelator, teodolit, poziomice, łaty, taśmy miernicze, standardowe wyposażenie do pomiaru zagęszczenia gruntu itp. oraz laborantów i pomocników do pomiarów, którzy będą potrzebni do pomocy Inspektorowi nadzoru w wypełnieniu jakiegokolwiek z jego obowiązków nadzoru nad budową w czasie trwania umowy.

Zakłada się, że wszelkie koszty związane z niniejszym punktem specyfikacji będą ponoszone przez Wykonawcę.

4.10. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W zależności od potrzeb i postępu robót **projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.**

4.11. Ogrodzenie terenu

Ogrodzenie terenu prowadzenia robót ograniczyć ma dostęp osób trzecich w bezpośrednie sąsiedztwo prowadzenia robót.

4.12. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dróg gminnych ma on obowiązek utrzymania ich w stanie pozwalającym na korzystanie innym użytkownikom oraz po zakończeniu robót przywrócić nawierzchnie i ich do stanu do nie gorszego niż pierwotny.

4.13. Zajęcie terenu, pasa drogowego

Podczas trwania Robót objętych zakresem Kontraktu będzie konieczne zajęcie pasa terenu, w którym będą zlokalizowane:

- wykopy liniowe przy realizacji kanałów sanitarnych, przewodów wodociągowych, pas komunikacyjny wzdłuż wykopu,
- tymczasowa linia energetyczna zasilająca Teren Budowy,

Opłaty za zajęcie terenu pokrywa Wykonawca. Koszt zajęcia pasa drogowego jest składnikiem ceny kontraktowej i winien być w niej ujęty.

Opłaty za umieszczenie urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w pasie drogowym w danym roku ponosi Zamawiający.

4.14. Wycinka drzew (jeśli dotyczy)

Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. wycinka, załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, uporządkowanie terenu itp.) ponosi Wykonawca, natomiast opłaty administracyjne związane z wycinką drzew ponosi Zamawiający.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania.

Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, akceptacji Inspektora Nadzoru.

4.15. Odwóz ziemi z wykopów, gruzu z nawierzchni drogowych

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia tymczasowego i docelowego miejsca przeznaczonego pod wywóz ziemi z wykopów i gruzu z nawierzchni drogowych we własnym zakresie i na własne ryzyko.

4.16. Odtworzenie nawierzchni

Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni dróg i chodników zniszczonych w czasie wykonywania robót do stanu nie gorszego niż pierwotny i zapewnienia przejezdności dróg.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zatwierdzenia przez zarządcę drogi projektu organizacji ruchu na czas zajęcia pasa drogowego.

Odtworzona nawierzchnia podlega odbiorowi przez przedstawiciela z ramienia Zarządcy drogi na pisemne zgłoszenie Wykonawcy. Istnieje możliwość odkrywkowego sprawdzania jakości robót zanikowych, wykonanie odkrywek, napraw poodkrywkowych i konsekwencje złego odtworzenia nawierzchni ponosi w pełnym zakresie kosztów Wykonawca robót.

4.16.1. Charakterystyka dróg, w których budowane są sieci

L.p	Lokalizacja sieci	Zarządca drogi	Szerokość	Rodzaj nawierzchni	Rodzaj i długość sieci do ułożenia w danej ulicy
.					

			drogi [m]		
1	ul. Wawrzyna - dz. nr ew. 331/82, 331/119, 331/133, 331/130 w Cegielni.	prywatna gminna	12	nieutwardzona utwardzona asfalt	wodociąg - 178,2m, grawitacja - 58,7m, tłoczny- 32,5m, pompownia - 1 szt.
2	ul. boczna od Korczaka - dz. nr ew. 40/2 obręb Dybów Kolonia, dz. nr ew. 61, 63/1, 64/1, 85 obręb 05-03 Radzymin, dz. nr ew. 1/1 Wiktorów, dz. nr ew. 276 obręb Stary Dybów Włączenie sieci wodociągowej w ul. Korczaka Dybów Kolonia	Starostwo powiatowe w Wołominie, Gmina Radzymin	5-7	Utwardzona, asfalt (wcinka), wjazd trylinka	wodociąg - 717m,
3	Ul. Zdrojowa - dz. nr ew. 69/41, 69/44 w Radzyminie	prywatna	7	destrukt	wodociąg -14,2m, kanalizacja - DN200-20m DN160-6m
4	ul. boczna do Gen. S. Maczka dz. nr ew. 7/13, 6/10 w Radzyminie.	prywatna	7	utwardzona	wodociąg -64,1m, kanalizacja - DN200-57,2m, Dn160-22,8m
5	Ul. boczna do ul. Kolejowej - dz. nr ew. 32/3, 31/3 w Radzyminie	prywatna	6	nieutwardzona /utwardzona	wodociąg -36,5m kanalizacja- DN200-30m Dn160- 3m
6	ul. boczna do ul. Partyzantów dz. nr ew. 62/13 w Radzyminie Włączenie w ul. Partyzantów dz. nr ew. 48	prywatna	7	utwardzona	wodociąg - 62,7m kanalizacja - 50,3m
7	ul. boczna do ul. Nowej dz. nr ew. 27/3, 26/7 w Radzyminie	prywatna	6	nieutwardzona utwardzona	wodociąg - ok. 58m
8	ul. boczna do ul. Diamentowej dz. nr ew. 17/5 w Radzyminie. Włączenie wodociągu w ul. Diamentowej dz. nr ew. 128	Gmina Radzymin	6	utwardzona kostka brukowa, trylinka	wodociąg - 69,64m (przebudowa wodociągu z przełączeniem przyłączy)
9	droga bez Nazwy w Zwierzyńcu, dz. nr ew. 84/5	prywatna	6	Destrukt, nieutwardzona	wodociąg - 40,6m
10	ul. Ks. El. Czartoryskiej, Al. Jana Pawła II - dz. nr ew. 110, 99/39, 103, 2, 47	MZDW w Warszawie Prywatna, Starostwo Powiatu Wołomińskiego, Gmina Radzymin		asfalt, kostka brukowa, nieutwardzona	wodociąg - 104,5m (spinka)
11	Al. Jana Pawła II, ul. Armii Krajowej, Żeligowskiego, dz. nr ew. 76/7, 102/7, 103, 2, 90, 95	MZDW w Warszawie Gmina Radzymin		asfalt, kostka brukowa	wodociąg - 40,6m (spinka)

4.16.2. Szerokość odtworzenia

1) Szerokość odtworzenia nawierzchni po budowie **wykopem otwartym**:

- po budowie sieci wodociągowej – 2 m
- po budowie sieci kanalizacyjnej – 2 m
- po budowie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (na odcinkach, gdy wykonawca w ramach zadania w danej drodze buduje obie sieci) – 5m.

2) Odtworzenie nawierzchni po budowie sieci w drogach o nawierzchni asfaltowej, w których jest włączana dana sieć należy realizować na szerokości wskazanej przez Zarządcę drogi.

3) W przypadku budowy sieci metodą przewiertu sterowanego nawierzchnię należy odtworzyć w miejscach, w których była ingerencja w nawierzchnię.

4) Jeśli w trakcie prowadzonych robót zostanie **zniszczona nawierzchnia na większych szerokościach, niż podane powyżej szerokości odtworzenia Wykonawca odtworzy również zniszczoną część drogi na własny koszt.**

4.16.3. Wymagania dla odtworzenia dróg

1) Przed przystąpieniem do budowy nawierzchni należy wykonać badanie zagęszczenia gruntu. Brak pozytywnych badań wyklucza możliwość przystąpienia do wykonania nawierzchni. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu w jezdni **Is=0,98** oraz **Is=1** w przypadku dróg, dla których Zarządca drogi określił takie wymagania w decyzji lokalizacyjnej, we wszystkich punktach badania i na wszystkich głębokościach do rzędnej 20 cm powyżej przewodu. W przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia gruntu Zamawiający zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi wykonawca robót, jeśli badania te wykażą nieprawidłowe zagęszczenie gruntu.

2) Zamawiający zakłada **budowę sieci wodociągowej przewiertem sterowanym**. Przy zastosowaniu tej metody budowy nawierzchnię należy odtworzyć w miejscach, w których była ingerencja w nawierzchnię zgodnie z warunkami odtworzenia dla danej nawierzchni. Zamawiający zaleca zastosowanie przewiertu w ulicach, w których budowana jest tylko sieć wodociągowa.

3) Po budowie sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej wykopem otwartym lub w miejscach ingerencji w nawierzchnię przy budowie przewiertem sterowanym Zamawiający zakłada odtworzenie nawierzchni w następujący sposób, z zastrzeżeniem, że wiążące dla Wykonawcy są warunki wydane przez Zarządcę drogi lub uzgodnienia z właścicielem drogi prywatnej:

- **w drogach o nawierzchni gruntowej, nieutwardzonej żadnym kruszywem** – w zakresie robót musi się znaleźć utwardzenie gruzem betonowym o grubości 15 cm o frakcji 31,5-63 mm z zaklinowanym tłuczniem kamiennym grubości 5 cm o frakcji 4-31,5mm oraz uporządkowanie poboczy,

- **w drogach o nawierzchni gruntowej, utwardzonej kruszywem** – w zakresie robót musi się znaleźć wykonanie w tej drodze nawierzchni tłuczniowej:
 - podbudowa z tłuczni kamiennego – dolomit dewoński: warstwa dolna o grubości 17 cm o frakcji 31,5 – 63 mm zaklinowana kliniec kamiennym – dolomit dewoński - o grubości 8 cm o frakcji 4-31,5 mm (kliniec), co da łączną grubość podbudowy tłuczniowej 25 cm

- **w drogach o nawierzchni, utwardzonej kostką brukową, trylinką** – w zakresie robót musi się znaleźć odtworzenie w tej drodze nawierzchni z kostki brukowej, trylinki. Odtworzenie nawierzchni należy wykonać na szerokości wykopu plus jeden metr z każdej strony wykopu. Należy ułożyć następujące warstwy:

- na całej głębokości wykopu pospółka - wskaźnik zagęszczenia 0,98, potwierdzony komisyjnie,
- podbudowa z tłuczni kamiennego – dolomit dewoński (kwarcyt) o frakcji 0 – 63 mm i grubości 20cm,
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości 3 cm.

- odtworzenie z kostki/ trylinki z rozbiórki. Jeżeli kostka lub trylinka zostanie uszkodzona podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia nowego materiału i jego wbudowania o takich samych parametrach jak istniejąca. Nie dopuszcza się wbudowywania uszkodzonej kostki lub trylinki.

- **w drogach o nawierzchni utwardzonej destruktem**

Na budowę nawierzchni z destruktu asfaltowego składa się:

- a) korytowanie na całej szerokości odtwarzanego pasa drogowego
- b) wykonanie warstwy odsączającej z pospółki o grubości 15 cm.
- c) wykonanie podbudowy z tłuczni kamiennego dolomit dewoński o frakcji 0-63 i grubości 20 cm.
- d) wykonanie warstwy destruktu o grubości 15 cm przed zagęszczeniem. Do budowy drogi z destruktu należy stosować destruktu świeżo sfrezowany z nawierzchni asfaltowych.

Destruktu należy ułożyć na całej powierzchni pasa drogowego, w której była ingerencja podczas prowadzonych robót w drodze.

- **w drogach o nawierzchni asfaltowej (w drogach gminnych)** - w zakresie robót musi się znaleźć wykonanie w tej drodze:

- podsypki piaskowej grubości 15 cm,
- podbudowy z tłuczni kamiennego dolomit dewoński o frakcji 0-63 i grubości 20 cm (dla podbudowy z tłuczni przeprowadzić badanie płytą dynamiczną),
- nawierzchnia asfaltobetonowa lub polimeroasfaltowa w miejscu odtworzenia ma mieć dwie warstwy: warstwa wiążąca min. 4 cm i warstwa ścierna min. 3 cm.

Naprawa nawierzchni po wykonaniu prac związanych z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej obejmuje całą konstrukcję nawierzchni ze wszystkimi jej warstwami.

Połączenie nawierzchni istniejącej z nowo układaną oraz z krawężnikiem należy uszczelnić taśmą asfaltową na etapie układania nawierzchni lub zalać mastyksem ewentualnie masą zalewową z zasypaniem drobnym kruszywem dwukrotnie.

Docinanie nawierzchni ma być wykonane z możliwie najmniejszą liczbą załamania linii cięcia, aby nie obniżać jakości odtwarzanej nawierzchni

- 4) Zgodnie z decyzją lokalizacyjną nr 183/2018 z dnia 14.03.2018r., wydaną przez Zarząd Powiatu Wołomińskiego (dotyczącą ulicy Korczaka) **wymaga się wykonania prac budowlanych przewiertem sterowanym bez naruszenia konstrukcji jezdni bitumicznej. Należy również zabezpieczyć wykop w miejscu komory w celu uniknięcia naruszenia krawędzi jezdni. W miejscach wykonywania komór należy wykonać zagęszczenie gruntu min. $I_s=1$.**
- 5) Zgodnie z decyzją lokalizacyjną nr 981/11/2017 z dnia 29.11.2017r. wydaną przez Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie, **przejścia pod drogą wojewódzką (dotyczy Al. Jana Pawła II) wykonać metodą przecisku/przewiertu w rurze osłonowej na całej szerokości pasa drogowego, bez naruszania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Wykopy zasypać materiałem podatnym na zagęszczenie Po zasypaniu warstwę kruszywa zagęścić do uzyskania wskaźnika $I_s=1,0$.**
- 6) Naprawa chodników ma polegać na odbudowie ich stanu pozwalającego na prawidłowe i bezpieczne użytkowanie i do stanu nie gorszego niż przed przystąpieniem do robót ziemnych. Popękane płyty chodnikowe lub kostki mają zostać wymienione na całe. Jeżeli w ramach odtworzenia nawierzchni zaistnieje konieczność odtworzenia krawężnika przy istniejącej nawierzchni, należy go ustawić na ławie betonowej z oporem, a styk krawężnika i nawierzchni uszczelnić asfaltową masą zalewową, mastyksem lub asfaltem lanym.
- 7) Na zjazdach bramowych należy odtworzyć nawierzchnie do stanu nie gorszego niż pierwotny.
- 8) Wykonawca po zakończeniu prac ma obowiązek (przy braku chodników przy nawierzchni asfaltowej), ewentualne pobocza uporządkować, uprzątnąć i wyrównać teren.

- 9) W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dróg gminnych ma on obowiązek utrzymania ich w stanie pozwalającym na korzystanie innym użytkownikom oraz po zakończeniu robót przywrócić nawierzchnie i ich do stanu do nie gorszego niż pierwotny.
- 10) Należy odtworzyć oznakowanie poziome i pionowe.
- 11) **Włazy kanałowe, zasuwy, hydranty oraz inne urządzenia rewizyjne znajdujące się w poziomie terenu należy wyregulować z dopasowaniem do odtwarzanej nawierzchni tzn. należy im nadać pochylenia zgodne z pochyleniami odtwarzanej nawierzchni. W przypadku obsadzenia w gruncie należy te urządzenia zabezpieczyć zgodnie z wymogami PWiK Sp. z o.o. w Radzyminie oraz z gestorami danego urządzenia.**

Wszystkie roboty drogowe należy prowadzić zgodnie z Europejskimi Normami lub Polskimi Normami, zasadami sztuki budowlanej i technologiami przewidzianymi dla tych robót (z obostrzeniem odnośnie zagęszczenia gruntu).

4.17. Odwodnienia wykopów

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane przez Wykonawcę w oparciu o odrębny projekt Wykonawcy (wykonany we własnym zakresie i na własny koszt, zatwierdzony przez Inspektora nadzoru) jeszcze przed przystąpieniem do Robót.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Niemniej jednak w przypadku prowadzenia robót w gruntach spoistych **rury kanalizacji sanitarnej należy układać na warstwie płukanki 8/16 o grubości 20cm.**

Projekt odwodnień opracowany przez Wykonawcę winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych Robót odwodnieniowych. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia Robót odwodnieniowych, w tym uzgodnienia z właścicielami rowów przydrożnych i melioracyjnych – w przypadku odprowadzania wód do tych rowów.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia rurociągów, studzienek kanalizacyjnych, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących rowów melioracyjnych wymaga uzyskania wcześniejszej zgody od ich właściciela

Wykonawca powinien przewidzieć w Cenie Kontraktowej możliwość wystąpienia warunków gruntowo-wodnych odmiennych od ujętych w Dokumentacji Projektowej. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru i w porozumieniu z nim zastosować odpowiedni, skuteczny system odwodnienia wykopu. Zastosowanie rozwiązań odmiennych od założonych w Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

5. Nazwy i Kody robót budowlanych objętych przedmiotem niniejszej specyfikacji

Kod CPV 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kod CPV 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Kod CPV 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Kod CPV 45232452-5 – Roboty odwadniające

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami z Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w których są wymienione.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami.
Zastosowane będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed terminem złożenia ofert, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

6. Określenia podstawowe

Przedsiębiorstwo/Zamawiający - Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Komunalna 2, 05-250 Radzymin,

STWiORB - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,

Kontrakt - umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą,

Cena kontraktowa - wartość brutto zawartej umowy pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą,

Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Kontraktu, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Laboratorium - badawcze akredytowane laboratorium zaakceptowane przez stronę zamawiającą, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, tolerancjami, jeżeli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Odległość między przedmiotami - odległość między punktami przedmiotów najbliższej sobie położonymi, np.: odległość kabla od innego kabla, od rurociągu.

Odległość pionowa między przedmiotami - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów

Inspektor nadzoru - osoba/osoby wyznaczona/e przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego zadania budowlanego lub całkowita modernizacja istniejącego obiektu i/lub infrastruktury.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np.: dolina bagno, rzeka itp.

Przeszkody sztuczne - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego na przykład droga kolej, rurociąg itp.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Rura osłonowa - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia sieci wodociągowej, kanalizacyjnej przy przejściu pod przeszkodą terenową.

II. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

1. Wymagania ogólne

- 1) Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami umowy i STWiORB. Co najmniej **na trzy tygodnie** przed zaplanowanym wbudowaniem **Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu/ Inspektorowi nadzoru** (wnioski materiałowe).
- 2) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.
- 3) Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót winny być:
 - **nowe i nieużywane**;
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej STWiORB, w dokumentacji projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących normach i przepisach.
 - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz certyfikaty bezpieczeństwa.
- 4) Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru robót.

4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i na jego koszt. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Materiały powinny być przechowywane i składowane zgodnie z instrukcją producenta.

5. Sieć wodociągowa

- a) Sieć wodociągowa powinna być wykonywana z rur i kształtek o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach, a przede wszystkim zapewniać:
 - dostawę wody w wymaganej ilości o jakości i pod ciśnieniem, które spełnia wymagania określone przepisami prawa dla wszystkich użytkowników objętych działaniem urządzeń wodociągowych,
 - ciśnienie robocze w przewodach rozdzielczych i osiedlowych nie powinno przekraczać 0,5 MPa (5 bar),

- ciśnienie u końcowego odbiorcy w punkcie czerpalnym min 0,3 MPa,
 - ciśnienie próbne w przewodach sieci wodociągowej powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar),
 - niezawodność dostawy wody.
- b) Do realizacji sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie **nowe** materiały, które spełniają wymogi i posiadają aprobatę właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty ITB lub podobne. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci.
 - c) **Do budowy przewodów wodociągowych należy stosować rury PEHD, PE100 (szereg SDR17), PN10 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe. Kształtki z PE wykonane fabrycznie o typowych kątach. W przypadku budowy sieci wodociągowej metodą przewiertu sterowanego należy zastosować odpowiednie rury do przewiertu RC (szereg SDR 11).**
 - d) Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia - nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy są nie uszkodzone.
 - e) Przykrycie przewodów wodociągowych powinno uwzględniać głębokość przemarzania gruntu, przy czym minimalne przykrycie przewodów wodociągowych mierzone od powierzchni terenu do wierzchu rury powinno wynosić 1,6m. Zabrania się tworzenia skarp bezpośrednio nad siecią wodociągową.
 - f) Trasy przebiegu przewodów wodociągowych magistralnych i rozdzielczych należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką stalową.
 - g) Przy połączeniach kołnierzowych stosować śruby i nakrętki ze stali kwasoodpornej. W przypadku stosowania złączy typu RR lub RK wykonanie fabryczne musi zawierać śruby ze stali kwasoodpornej.
 - h) Stosować zasuwy kołnierzowe, klinowe z miękkim uszczelnieniem wykonane z następujących materiałów: żeliwo sferoidalne GGG-40(minimum); PN10; ochrona obudowy i głowicy powłoką epoksydową spiekaną fluidyzacyjnie; z obudową teleskopową z oryginalną przebudową kołnierzową i skrzynką uliczną; kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego; sfera o-ringa bez kontaktu z wodą; śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych ze stali kwasoodpornej;
 - i) Zasuwy należy przewidzieć na odcinkach sieci, przy przewodzie ulicznym; przed hydrantami; w węzłach (przy rozmieszczaniu zasuw w węzłach należy uwzględnić w miarę możliwości zasadnicze kierunki przepływu wody w przewodach, starając się zapewnić zasilanie w wodę sąsiednich odcinków z różnych stron w przypadku awarii danego odcinka), na trasie przewodu w przypadku długich odcinków sieci.
 - j) **Należy stosować hydranty z podwójnym zamknięciem i korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego.** Należy stosować hydranty nadziemne, natomiast hydranty podziemne tylko w uzasadnionych przypadkach. Wymaga się, aby hydranty nadziemne miały zabezpieczenie przed złamaniem. Włączenie hydrantu do przewodu rozdzielczego za pomocą trójnika. Hydrant poprzedzić zasuwą, a za nim zamontować kolano stopowe wykonane z żeliwa sferoidalnego.
 - k) W terenie nieutwardzonym przewidzieć wokół skrzynek ulicznych hydrantów i zasuw umocnienie z betonu kl. B20 o grubości min. 10cm i o polu powierzchni min. 0,3 m² dla hydrantów oraz min. 0,25 m² dla zasuw. W terenie utwardzonym zastosować umocnienie zgodnie z technologią wykonania nawierzchni.
 - l) Przy wykonywaniu sieci wodociągowej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączeń, kształtek i armatury oraz należy uwzględnić szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych przewodów wodociągowych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.
 - m) Wymaga się trwałego oznakowania tabliczkami informacyjnymi montowanej armatury (zasuwy, hydranty ppoż.).

- n) Należy przewidzieć zastosowanie bloków oporowych przy łukach, trójkątach, zwężkach, zasuwach. Rysunki bloków oporowych wraz z ich wymiarami oraz określeniem klasy betonu, z którego będą wykonane należy zamieścić w projekcie budowlanym.
- o) Sieć wodociągowa z uwagi na eksploatację oraz remonty bieżące powinna być tak wybudowana, aby istniała możliwość łatwego dostępu w każdym punkcie przebiegu trasy sieci.
- p) Należy przestrzegać następujących zaleceń monterskich:
 - korpusy armatury powinny być łączone z rurami przewodowymi za pomocą zgrzewania lub połączeń kołnierzowych.
 - technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.
 - montaż przewodów powinien być wykonywany w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta.
 - ułożony odcinek przewodu wodociągowego w czasie montażu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.
- q) włączenie odgałęzień wodociągu do dróg bocznych realizować poprzez zastosowanie trójkąta żeliwnego, łączonego na kołnierze.
- r) **W ramach budowy sieci wodociągowej należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu w wykopie. Przy robotach ziemnych dokonać wymiany gruntu na piasek średni lub pospółkę. Wymagany wskaźnik zagęszczenia min. $I_s = 0,98$ oraz $I_s = 1$ w przypadku dróg, dla których Zarządca drogi określił takie wymagania w decyzji lokalizacyjnej.**

Każda uzasadniona zmiana armatury wymaga akceptacji Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

6. Sieć kanalizacyjna.

6.1. . Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

- a) Sieć kanalizacji sanitarnej powinna zapewniać niezawodny i ciągły odbiór ścieków od wszystkich użytkowników objętych działaniem kanalizacji, w sposób nie powodujący obciążeń nie akceptowalnych dla środowiska naturalnego.
- b) Do budowy kanalizacji grawitacyjnej należy stosować rury i kształtki PVC o ściance litej, klasy SN8 kN/m² dla średnic DN 160 – 200 mm.
- c) **Wewnętrzne powierzchnie studni zbiorczej przed pompownią należy zabezpieczyć powłoką ochronną** (np. epoksydowo-bitumiczną) o dużej odporności na oddziaływanie środowisk agresywnych chemicznie, w związku narażeniem konstrukcji studni na stały kontakt ze ściekami komunalnymi i przemysłowymi.
- d) Rury należy układać na płukance 8/16 mm grubości 20 cm.
- e) **W ramach budowy sieci kanalizacyjnej należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu w wykopie. Przy robotach ziemnych dokonać wymiany gruntu na piasek średni lub pospółkę. Wymagany wskaźnik zagęszczenia min. $I_s = 0,98$.**

6.2. Przewody tłoczne, studnie odwodnieniowe, czyszczakowe i rozprężne

- a) Przewody tłoczne należy wykonać z rur ciśnieniowych PE100, PN 10 SDR 17 zgodnych z normą PN-EN 13244 z aprobatą IBDiM dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym.
- b) Łączenie rur PE systemem elektrooporowym lub doczołowo.
- c) Na załamaniach przewodów o kącie $\geq 45^\circ$ należy przewidzieć studnie czyszczakowe DN 1500 z trójkątem kołnierzowym, zasuwami odcinającymi oraz należy zamontować łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym. Studnie czyszczakowe powinny być tak zlokalizowane, by był możliwy dojazd do nich sprzętem ciężkim.
- d) **Wewnętrzne powierzchnie studni rozprężnej należy zabezpieczyć powłoką ochronną** (np. epoksydowo-bitumiczną) o dużej odporności na oddziaływanie środowisk agresywnych chemicznie, w związku narażeniem konstrukcji studni na stały kontakt ze ściekami komunalnymi i przemysłowymi.
- e) **W ramach budowy sieci kanalizacyjnej należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu w wykopie. Przy robotach ziemnych dokonać wymiany gruntu na piasek średni lub pospółkę. Wymagany wskaźnik zagęszczenia min. $I_s = 0,98$.**

6.3. Studnie kanalizacyjne połączeniowe, rewizyjne

- a) Studzienki połączeniowo-rewizyjne należy wykonać jako żelbetowe o średnicy zgodnie z projektem budowlanym. Studnie należy posadzić na warstwie 20 cm zagęszczonego tłucznia kamiennego – dolomit dewoński 0-63 mm.
- b) Do budowy studni należy stosować elementy prefabrykowane wykonane z betonu mało nasiąkliwego ($n_w < 4\%$) o klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150.
- c) Kręgi żelbetowe powinny być wyposażone fabrycznie w żeliwne stopnie włączowe.
- d) Kręgi denne z monolityczną kinetą wykonaną fabrycznie. W uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera Kontraktu dopuszcza się na dnie studni żelbetowych wykonać na miejscu kinetę betonową. Wysokość kinety w studniach kanalizacyjnych min 2/3 średnicy przewodu.
- e) **Należy minimalizować ilość łączy w studni poprzez stosowanie kręgów o wysokości min. 1m, począwszy od posadzonego najniżej.** Łączenie kręgów na uszczelki samosmarujące.
- f) Należy zabezpieczyć zewnętrzne powierzchnie betonu przed agresywnym działaniem wód gruntowych. Łączenia kręgów należy uszczelnić zaprawą.
- g) Pierścienie wyrównawcze i dystansowe z recyklatowych tworzyw sztucznych łączone na zaprawę polimerową.
- h) Przepady wykonywać kamionki, obetonowane betonem B-20 i zabezpieczone powłoką hydroizolacyjną, umieszczone na zewnątrz studni. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się po uzgodnieniu z Inżynierem i Zamawiającym zastosowanie studni przepadowej ze spadem wewnątrz studni.
- i) **W drogach o nawierzchni asfaltowej dla zwieńczeń studni betonowych należy stosować pierścienie odciążające.**
- j) W drogach gruntowych o nawierzchni z tłucznia lub w terenach zielonych płyty pokrywowe należy szczelnie posadzić na kręgach, natomiast teren wokół wjazdu należy utwardzić stosując pierścienie betonowe z betonu B30. Pierścienie powinny posiadać średnicę 1000mm - dla studni DN600mm, oraz 2000mm - dla studni DN1200mm. Wysokość pierścienia nie powinna być mniejsza niż 20 cm.
- k) Poza pasem drogowym w terenach zielonych zwieńczenia należy posadawiać 10-15 cm nad poziomem terenu z obetonowaniem jak wyżej.
- l) Na studniach kanalizacyjnych należy stosować włazy klasy D400, średnicy DN600, z żeliwa sferoidalnego, typu ciężkiego, z wymienną wkładką tłumiącą, z zamknięciem na zawias i zatrzask.
- m) Włazy powinny być dostosowane do natężenia ruchu drogowego, w związku z czym przy akceptacji wjazdów Inżynier/Zamawiający będzie brał pod uwagę masę wjazdów według zasady im większe natężenie ruchu drogowego, tym masa wjazdu powinna być większa. Dopuszcza się zastosowanie wjazdów pozycjonowanych.
- n) Nie dopuszcza się stosowania wjazdów z otworami wentylacyjnymi w obniżeniach terenu (w miejscach gromadzenia się wód opadowych) oraz na studniach rozprężnych. W szczególnych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, dopuszcza się stosowanie studni ze zwieńczeniem wodoszczelnym. W obniżeniach terenu należy stosować **włazy wodoszczelne.**

6.4. Pompownie

- a) Teren wokół pompowni zlokalizowanej w jezdni ziemnych (poboczu) należy w otoczeniu 2-3m utwardzić (beton np. kostka, asfalt).
- b) Pompownię należy dostarczyć jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta. Na budowie dopuszcza się jedynie montaż szafy sterowniczej, systemu wentylacji oraz zapuszczenie pomp.
- c) Pompy i armaturę w pompowniach montować wg wskazówek producenta.
- d) Dla pompowni zlokalizowanej w pasie drogowym należy przewidzieć zastosowanie trójnogu.
- e) Na kominach wentylacyjnych należy zamontować filtry antyodorowe z wymiennym wkładem aktywnym.
- f) Na kanale wlotowym należy zastosować deflektor.

6.4.1. Komora pompowni

- a) Zbiornik pompowni należy wykonać z max. 3 elementów (w tym płyta pokrywowa), łączonych na uszczelki samosmarujące. **Pierwszy krąg komory pompowni licząc od dna powinien mieć min. 2 m wysokości.**
- b) Zbiornik wykonać z elementów żelbetowych łączonych na uszczelkę, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB.
- c) Dno zbiornika powinno być wyprofilowane w sposób zmniejszający ryzyko odkładania się w zbiorniku zanieczyszczeń zawartych w ściekach. Dopuszcza się stosowanie prefabrykowanych elementów dna, spełniających ww. wymóg.
- d) Pompownię należy posadowić na podbudowie z tłucznia kamiennego 31,5 - 63 mm grubości 30 cm.

6.4.2. Pompy

- a) W pompowni należy przewidzieć dwie na przemian pracujące pompy. Parametry pomp opisano w Projekcie budowlanym.
- b) Jedna pompa powinna być zaopatrzona w zawór płuczący w celu okresowego mieszania zawartości zbiornika (z możliwością wyłączenia mieszania z poziomu skrzynki sterowniczej)
- c) Pompy muszą być tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę.
- d) Pompy powinny być wyposażone w prowadnice ze stali kwasoodpornej AISI 316 L. Pompy powinny być przystosowane do pompowania surowych, nieoczyszczonych ścieków zawierających odpadki włókniste i inne substancje o właściwościach ściernych (piasek). Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich ciągłą pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
- e) Aby możliwe było zaczepienie łańcuchów do podnoszenia, obudowa pompy powinna posiadać odpowiednie uchwyty i ramy. Wirniki powinny być odlane z żeliwa szarego min. GG 25, wał powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

6.4.3. Armatura do ścieków

Armatura pomp

Armaturę pomp zatapialnych zaleca się umieszczać wewnątrz zbiornika czerpalnego lub w wydzielonej studni. Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny kulowy oraz zasuwę odcinającą nożową w wykonaniu dla ścieków. Należy zapewnić możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury.

Zasuwy nożowe:

Zasuwa nożowa żeliwna dla ścieków do zabudowy międzykołnierzowej,

- miękkouszczelniająca zasuwa odcinająca z niewznoszącym wrzecionem,
- ciśnienie nominalne: do DN 200 – PN 10,
- korpus wykonany z żeliwa lub stali nierdzewnej,
- obudowa łożyskowana wykonana z żeliwa sferoidalnego,
- wszystkie elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie,
- całkowicie wolny przelot,

Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do ścieków:

- ciśnienie robocze 0-16 bar,
- działający samoczynnie i bezstopniowo,
- części mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję.

6.4.4. Łańcuchy/prowadnice, drabinka, pomost, właz

- a) Wszystkie elementy wyposażenia wewnętrznego oraz rurociągi wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L wg PN-EN 10088-1.
- b) Łańcuchy do podnoszenia powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316 L. Łańcuchy powinny mieć długość co najmniej o 1,5m większą od wysokości pompowni.
- c) Łańcuchy powinny być wyposażone w oczka o średnicy min 10cm zamocowane co min. 1m w celu wyciągnięcia pomp. Oczka powinny mieć odpowiednią wytrzymałość w celu podniesienia pompy. Zamocowanie łańcuchów pod włazem.

- d) Prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316 L, pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych. W przypadku niecentrycznego umiejscowienia wężu pompowni prowadnice powinny mieć możliwość odchylenia od pionu o 5°.
- e) Wewnątrz zbiornika należy zainstalować drabinę oraz pomost ze stali kwasoodpornej AISI 316 L.
- f) Do obróbki elementów wyposażenia orurowania używać narzędzi i materiałów przeznaczonych wyłącznie do obróbki stali kwasoodpornej. Stal kwasoodporna nie może podczas obróbki, magazynowania i transportu stykać się ze stalą zwykłą. Powierzchnie kwasoodporne powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i zarysowaniem.
- g) Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonać ze stali nierdzewnej 316L wg PN-EN 10088-1.
- h) Dla pompowni lokalizowanych w pasie jezdni należy zastosować węży niewentylowane, klasy D400 D0800, z zamknięciem antywłamaniowym, minimalna masa wężu 120kg.
- i) Dla pompowni lokalizowanych na terenie ogrodzonym stosować węży niewentylowane ze stali kwasoodpornej AISI 316 L.

6.4.5. Układ zasilania elektroenergetycznego pompowni

- a) Zasilanie pompowni przewidziano z sieci energetyki zawodowej. Przewiduje się zasilanie pompowni jednostronne. Wykonawca zrealizuje zasilanie zalicznikowe pompowni wg wydanych warunków zasilania energetycznego. **Oplaty przyłączeniowe dla pompowni ponosi Zamawiający.**
- b) Szafę zasilająco-sterowniczą należy przygotować do zasilania z sieci energetyki zawodowej i wyposażyc w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego Zamawiającego oraz przełącznik zasilania „SIEĆ –AGREGAT”.
- c) Pompownia powinna być dostarczona wraz z kompletnym wyposażeniem elektrycznym: rozdzielnicą elektryczną (szafą zasilająco-sterowniczą) dla dwóch pomp zatapialnych (minimum), urządzeniami pomiarowymi do zainstalowania wewnątrz komory ssawnej oraz urządzeniami systemu antywłamaniowego.
- d) Rozdzielnicę ustawić należy obok komory pompowni na fundamencie żelbetowym, min 30cm nad poziomem terenu. Do wykonania połączeń elektrycznych pomiędzy komorą pompowni, a szafą zasilająco-sterowniczą przewidzieć odpowiednie ilości przepustów rurowych. Zachować należy odpowiednie promienie gięcia umożliwiające łatwe wciąganie przewodów oponowych pomp oraz obwodów pomiarowych. Przepusty po każdorazowym wprowadzeniu kabli należy uszczelnić, aby uniknąć przedostawania się do szafy elektrycznej gazów z komory ssawnej.
- e) Przewidzieć uruchomienie syreny alarmowej w przypadku otwarcia pokryw do komory przepompowni, otwarcia drzwi rozdzielnicy itp. ingerencję w przypadku uzbrojonego systemu antywłamaniowego. Włączanie i wyłączanie systemu alarmowego z poziomu przełącznika lokalnego przepompowni.

6.4.6. System sterowania i monitorowania pompowni

Należy przewidzieć system sterowania i monitorowania pompowni jednolity w stosunku do istniejącego systemu na terenie gminy Radzymin.

System powinien zapewniać ciągłą pracę przepompowni. Na terenie przepompowni należy zainstalować wolnostojącą szafę zasilająco – sterowniczą posadowioną na fundamencie żelbetowym. Szafę zasilająco - sterowniczą należy wykonać w stopniu szczelności obudowy co najmniej **IP 66** z materiału elektroizolacyjnego.

Wymagania dotyczące funkcji sterowniczych szaf zasilająco - sterowniczych

- przełączniki, kontrolki, amperomierze, liczniki czasu pracy i inne wskaźniki powinny być umieszczone na wewnętrznych drzwiach szafy i dostępne bez konieczności otwierania środkowej części szafy sterowniczej,
- szafa sterownicza powinna posiadać łatwo dostępny wyłącznik główny odcinający,
- wyposażenie w zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie upływu 30 mA, wyposażenie w zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe dla poszczególnych silników pomp,
- czujnik wilgotności i temperatury silnika dla poszczególnych pomp,

- czujnik niewłaściwej kolejności faz i asymetrii faz zasilających, amperomierze mierzące prądy każdej pompy,
- dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp >5,5 kW - po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt lub układ łagodnego startu),
- zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp, wyłączając kolejno pompy, gdy poziom ścieków w zbiorniku pompowni obniży się poniżej wartości zadanej,
- przełącznik rodzaju pracy: ręczna /stop/ automatyczna,
- przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi,
- liczniki godzin pracy każdej z pomp,
- sygnalizację stanów pracy pomp, stan załączenia - zielona kontrolka, stan postoju - czerwona kontrolka,
- sygnalizację stanów awaryjnych (niezależną od stanu zasilania) w szczególności: brak zasilania, awaria pompy, wysoki poziom ścieków, suchobieg, otwarcie pokrywy wjazdu zbiornika pompowni, otwarcie szafki zasilającej,
- gniazda: 230V/10A i 400V/32A,
- transformator napięcia bezpiecznego i gniazdo 24V,
- gniazdo trójfazowe 32A/400V,
- ogrzewanie szafy sterowniczej z termostatem,
- zasilacz awaryjny z podtrzymaniem dla sterownika i modemu pracujący w układzie buforowym z baterią akumulatorów.

Funkcje realizowane przez sterownik:

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniego priorytetu załączania i wyłączania pomp, możliwość naprzemiennej pracy pomp, włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy,
- przełączanie pomp w czasie małych napływów ścieków (w celu zapewnienia równomiernego zużycia agregatów pompowych),
- zabezpieczenie przed jednoczesnym rozruchem pomp (realizowane przez sterownik),
- blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej,
- utrzymanie zadanej wartości poziomu ścieków w zbiorniku pompowni przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od napływu ścieków,
- załączenie drugiej pompy w przypadku przekroczenia ustalonego poziomu ścieków,
- obsługa 3 poziomów ścieków poprzez wyłączniki pływakowe,
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania z poziomu terenu zdalnie oraz lokalnie przez zmianę nastaw sterownika,
- pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej dedykowanej dla branży ściekowej z wyjściem prądowym 4-20 mA, zakres pomiaru dostosowany do głębokości posadowionej przepompowni
- wyposażenie w wejście analogowe umożliwiające pomiar przepływu ścieków (przy wykorzystaniu przepływomierza z wyjściem impulsowym lub prądowym),
- monitorowanie zużycia energii przez poszczególne pompy,
- rejestrowanie alarmów i komunikatów w zaprogramowanych przypadkach, rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia wjazdu pompowni i drzwi szafy sterowniczej,
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp, zmiany ustawień poziomów pracy przepompowni
- możliwość zapamiętywania danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp), rejestracja trendów,

- włączenie przepompowni do istniejącego systemu komunikacji GSM, system monitoringu Profisystem wersja ProfiView wersja 1.0, ProfiView wersja 3.0 (WEB Scada)

Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzebieciowa

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna poszczególnych elementów instalacji pompowni. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe działające na bazie sprawnej instalacji uziemiającej. W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), należy zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy powinien być poprowadzony od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do szyny PE rozdzielnicy siłowej przepompowni. Ochronę przeciwprzebieciowa dla ZK-P i WLZ zapewniają odgromniki zabudowane na zmodernizowanych słupach linii napowietrznych, od których wyprowadzono przyłącze kablowe oraz odgromniki, ochronniki i elementy tłumiące zamontowane w szafie rozdzielczej.

Rozdzielnica elektryczna (szafa zasilająco-sterownicza)

Szafa zasilająco-sterownicza będzie się składać z 3 odrębnych układów elektrycznych:

- zasilania i zabezpieczeń urządzeń
- układu sterowania
- systemu komunikacji GPRS

Urządzenia te należy zainstalować w obudowie z tworzyw sztucznych, odpornych na działanie promieni ultrafioletowych, o **IP min 66**. Przewidzieć należy podwójny system drzwi. Drzwi zewnętrzne pełne, po otwarciu których jest dostęp do drzwi wewnętrznych, na których zainstalowane zostaną aparaty sterownicze, sygnalizacyjne, przetworniki pomiarowe, wyłącznik główny sieć/agregat oraz gniazda serwisowe 230V i 24V. Urządzenia występujące w torach głównych (prądowych) mogą być instalowane na pasie stałym, dostępnym po otwarciu drzwi zewnętrznych. Należy zainstalować lampę oświetleniową w przestrzeni pomiędzy drzwiami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Gniazdo do przyłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego zainstalować na zewnątrz szafy.

Pozostałe urządzenia elektryczne będą dostępne dla obsługi elektrycznej po otwarciu drzwi wewnętrznych. Wewnątrz szafy należy wykonać ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem.

Szafa zasilająco – sterownicza powinna być zabezpieczona przed zniszczeniem przez osoby trzecie poprzez zabudowanie w dodatkowych obudowach. Obudowę wyposażyć w zamek systemowy (otwierany jednym kluczem) oraz sygnalizację uruchamianą w czasie włamania lub otwarcia przy zazbrojonym systemie sygnalizacji alarmowej.

Schematy obwodowe układów pomiarowych i automatyki powinny być zamontowane na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej.

Układy zasilania i zabezpieczeń urządzeń

Rozdzielnicę przygotować do zasilania z sieci energetyki zawodowej lub z przewoźnego agregatu prądotwórczego Zamawiającego. Zastosować należy wyłącznik główny z funkcją przełączania Sieć/Agregat oraz gniazdo wtykowe (aparatowe, typu męskiego). Rozdzielnica elektryczna powinna posiadać następujące zabezpieczenia:

- różnicowo-prądowe;
- przeciążeniowe pomp;
- przed suchobiegiem pomp;
- zaniku i kontroli zasilania;
- wewnętrzne temperaturowe silników pomp;
- przebieciowe B/C;
- wyłącznikami instalacyjnymi;

W torach prądowych każdej pompy zainstalować amperomierze prądu obciążenia, z przekazem wartości mierzonych do systemu sterownikowego i liczniki pomiaru energii elektrycznej przystosowane do transmisji danych (z wyjściem impulsowym). Oprócz zliczania w systemie sterownikowym, na wewnętrznych drzwiach szafy instalować elektryczne liczniki czasu pracy każdej pompy.

Rozdzielnica zasilana będzie napięciem 3x400/230V AC z szafki zintegrowanego złącza kablowo-pomiarowego realizowanego przez Zakład Energetyczny w ramach umowy przyłączeniowej. Dla potrzeb sterownika, urządzeń komunikacji GPRS i obwodów pomiarowych należy zainstalować zasilacz pracujący w układzie buforowym z baterią akumulatorów lub UPS z minimum 3 godzinnym czasem podtrzymania pracy systemu sterownikowego i komunikacji.

Układ sterowania

Zamawiający zakłada, iż w pompowni zainstalowane będą dwie pompy zatapialne pracujące w układzie naprzemiennym 1+1 (jedna pracująca, druga rezerwowa) sterowane od poziomu ścieków w komorze ssawnej. Pomiar ciągły realizowany będzie przez sondę hydrostatyczną 4 – 20 mA.

Dodatkowo wymagane jest zastosowanie dwóch sygnalizatorów gruzkowych poziomu minimalnego i maksymalnego.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy:

- praca normalna – sterowanie pracą przepompowni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy 4-20mA z sondy hydrostatycznej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.
- praca w trybie awaryjnym – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych. W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 2 pompy.

Naprzemienna praca pomp

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji powinien być sterownik modułu telemetrycznego. Sterownik analizuje sygnał z hydrosondy i/lub czujników pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała. W przypadku awarii jednej z pomp następuje automatyczne wyłączenie sterowania pracą pompy uszkodzonej i załączenie pompy sprawnej.

Równoległa praca pomp co zadana ilość cykli.

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego ma umożliwiać równoczesne (z przesunięciem 5 sekundowym pomiędzy pompami) załączenie 2 pomp, co zadaną ilość cykli pracy. Funkcja ta ma na celu zwiększenie ciśnienia w części tłocznej rurociągu i usunięcie z jego ścianek osadów. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji powinno być oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego.

Jednoczesne załączenie 2 pomp powinno być uaktywniane również w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze przekroczy wartość zdefiniowaną jako „poziom alarmowy” oraz gdy, pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków nie spadnie poniżej wartości „poziom maksimum” (poziomu załączania pomp) w ciągu zadanego okresu czasu.

Załączenie pompy lub pomp po upływie zadanego okresu czasu.

(Funkcja tzw. zalegania medium)

Kolejną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika powinno być automatyczne załączenie pompy lub 2 pomp po upływie zadanego okresu czasu (standardowo 3 godziny), pomimo że poziom ścieków w komorze nie osiągnął jeszcze wartości określonej jako „poziom maksimum”. Zapobiega to zaleganiu ścieków w komorze i ich „zagniwananiu” na obiektach o małej szybkości napływu. Funkcja ta ułatwia proces neutralizacji ładunku ścieków dopływających do oczyszczalni.

Podłączanie do portu zewnętrznego modułu telemetrycznego urządzeń dodatkowych typu przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej

Oprogramowanie sterownika, wykorzystując jego zasoby, tj. dodatkowy port do komunikacji cyfrowej RS23/485 musi umożliwiać odczyt parametrów np. przepływomierza elektromagnetycznego lub licznika energii elektrycznej

Transmisja danych w trybie on-line z przepompowni do stacji dyspozytorskiej z wykorzystaniem technologii GPRS

Elementem odpowiedzialnym za transmisję danych pomiędzy monitorowaną przepompownią, a stacją dyspozytorską jest modem pracujący w trybie GPRS. Prawidłowy przebieg procesu wymiany danych nadzoruje oprogramowanie sterownika oraz modemu GSM/GPRS. Realizowany jest algorytm transmisji zdarzeniowej gwarantujący przesłanie informacji o wystąpieniu zdarzenia do stacji dyspozytorskiej z opóźnieniem nie przekraczającym 15 sekund.

Wybór rodzaju zasilania (podłączenie agregatu)

Podstawowym układem pracy rozdzielnic jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego powinna być możliwość przełączenia rozdzielnic na pracę z zasilaniem awaryjnym. Rozdzielnica przystosowana powinna być do pracy z agregatu prądowłórczego jako alternatywnego źródła zasilania. Podłączenie agregatu za pomocą wtyczki odbiornikowej zainstalowanej na ścianie bocznej szafy sterowniczej. Przełączenie zasilania poprzez przełącznik WSA (Sieć-Agregat) o pozycjach 1 - 0 - 2.

Pozycja 1 – praca z zasilaniem podstawowym,

Pozycja 0 – rozdzielnic odłączona od zasilania,

Pozycja 2 – praca z zasilaniem awaryjnym.

Układ kontroli kolejności i zaniku faz

W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy zastosować układ kontroli kolejności faz CKF. CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania. Blokada jest aktywna w każdym trybie pracy – zarówno automatycznym jak i ręcznym. Sygnalizacja diodowa na CKF:

- dioda czerwona – nieprawidłowa kolejność faz,
- dioda zielona – prawidłowa kolejność faz,

Sygnalizacja optyczno-akustyczna

Do sygnalizacji optyczno-akustycznej zastosować sygnalizator SOA w obudowie metalowej z kloszem zabezpieczającym przed uderzeniem. Moc dźwiękowa 115dB, sygnalizacja optyczna – światło pulsujące. Wysterowanie SOA - poprzez sterownik po stwierdzeniu stanów alarmowych. Standardowe stany alarmowe przewidziane do sygnalizacji optyczno – akustycznej:

- zadziałanie termika pompy 1
- zadziałanie termika pompy 2
- brak zasilania systemu (sygnał z czujnika CKF)
- włamanie do szafki
- błąd sekwencji czujników

Skasowanie alarmu przez wciśnięcie przycisku na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej lub po upływie czasu zadanego przez użytkownika. Możliwość wygaszenia sygnalizacji akustycznej.

Kontrola temperatury wewnątrz szafy sterowniczej

Rozdzielnica powinna posiadać wewnętrzny układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury, utrzymujący zadaną temperaturę wewnątrz na poziomie dodatnim. Obwód zabezpieczony powinien być wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o charakterystyce C3A.

Samoczynne startowanie w przypadku zaniku i powrotu zasilania

Funkcja aktywna w trybie automatycznym. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego.

Wybór trybu pracy

Praca pomp powinna odbywać się w trzech trybach:

AUTO – cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,
RĘKA – cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,
0 – całkowite wyłączenie sterowania pomp
Wybór sposobu pracy wykonuje się za pomocą przełączników– osobno dla każdej z pomp.

Liczniki czasu pracy pomp

Liczniki czasu pracy pomp powinny być umieszczone na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej. Czas pracy pomp wyświetlany powinien być w pełnych godzinach i dodatkowo zliczany w rejestrach wewnętrznych sterownika.

We wszystkich typach pracy należy wykorzystywać sygnały dwustanowe z sygnalizatorów gruzkowych instalowanych na poziomach minimalnych (poniżej progu min ze sterownika i miernika programowalnego) i maksymalnego (powyżej progu max II ze sterownika i miernika programowalnego).

Dla potrzeb zbierania informacji z obiektu oraz sterowania napędami przepompowni należy zastosować sterownik mikroprocesorowy, zasilanie 24V. Do sterownika należy wprowadzić sygnał 4 – 20 mA hydrostatycznego pomiaru poziomu oraz pozostałe sygnały binarne z układów sterowania i pomiaru energii elektrycznej. W torach sygnałowych stosować ochronniki przepięciowe lub przekaźniki separujące 24V. W sterowniku z sygnału analogowego pomiaru poziomu należy ustalić „progi” w postaci sygnałów dwustanowych do realizacji algorytmów sterowania pompami. Wszystkie dane o obiekcie przekazywane będą przez sieć GPRS do stacji operatorskiej zlokalizowanej w Centralnej Dyspozytorni. Ilość wejść / wyjść sterownika oraz rodzaje i ilość portów komunikacyjnych ustalić na etapie projektowania.

Na drzwiach wewnętrznych należy wykonać sygnalizację optyczną pracy oraz alarmu z zastosowaniem wskaźników diodowych (o dużej jasności). Wszystkie stany awaryjne będą zapamiętywane przy zaniku napięcia zasilania.

Algorytm pracy pompowni musi być uzgodniony ściśle z użytkownikiem.

Specyfikacja modułu telemetrycznego zainstalowanego w szafie sterowniczej

Moduł telemetryczny musi być wyposażony w modem GSM z funkcją transmisji danych w trybie GPRS oraz sterownik PLC umożliwiający realizację funkcji sterowania pracą przepompowni ścieków. Sterowniki stosowane na pompowniach - MT-101, a na stacji operatorskiej - MT-201.

Minimalne zasoby wejściowe sterownika:

- 13 wejść dwustanowych (detekcja sygnałów wejściowych)
- 3 wyjścia dwustanowe (sterowanie pompami oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną)
- 2 izolowane galwanicznie wejścia analogowe (zakres 4-20mA) umożliwiające podłączenie sygnały z sondy hydrostatycznej i innego urządzenia pomiarowego (pomiar prądu, ciśnienia, itp.)
- port do komunikacji cyfrowej (standard RS232 lub USB) umożliwiający lokalny odczyt stanu rejestrów sterownika, zmianę programu, itd.
- dodatkowy, izolowany galwanicznie port do komunikacji cyfrowej, pracujący w standardzie fizycznym EIA-RS4232/485 w oparciu o protokół Modus RTU umożliwiający podłączenie zewnętrznego urządzenia pomiarowego, np. przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej, itp.

Moduł telemetryczny musi być ponadto wyposażony w gniazdo do karty SIM.

Oprogramowanie modułu musi gwarantować szybkie zalogowanie i utrzymanie stabilnego stanu zalogowania do dedykowanego APN. Moduł telemetryczny musi posiadać na płycie czołowej obudowy wskaźniki zalogowania do sieci GSM, pracy w trybie GPRS oraz poziomu sygnału wybranego operatora telefonii komórkowej.

Stacje operatorskie w Centralnej Dyspozytorni

Stacje operatorskie do monitoringu i sterowania pompowni ścieków zlokalizowane są na terenie Oczyszczalni Ścieków Komunalnych przy ul. Księżycowej 13 w Radzyminie w Centralnej Dyspozytorni. Jest to wydzielone stanowisko wyposażone w biurko, na którym umieszczony są dwa komputery, monitory, modem. Sygnały zebrane w pompowni ścieków zostaną siecią GPRS przekazane do stacji operatorskich.

Komunikacja stacji operatorskiej z pompownią powinna odbywać się dwukierunkowo, z przekazaniem danych archiwizowanych w sterowniku obiektowym. Wykonawca zobowiązany jest do włączenia projektowanej przepompowni do istniejących stacji operatorskich w Centralnej Dyspozytorni. System monitoringu Profisystem, oprogramowanie ProfiView wersja 1.0, ProfiView wersja 3.0 (WEB Scada).

Komunikacja stacji operatorskiej z pompownią powinna zapewniać następującą funkcjonalność:

- ciągła analiza stanu sterowanych i monitorowanych przepompowni w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS
- wizualna prezentacja aktualnego statusu przepompowni (stany sygnałów dwustanowych, analogowych oraz dodatkowych urządzeń podłączonych do portu RS232/485),
- generowanie krzywych zmian poziomu ścieków w komorze i opcjonalnie wartości prądu pomp. Pod krzywą zmian poziomów należy przedstawić cykle pracy pomp. Wymagana jest możliwość powiększania wybranego fragmentu wykresu oraz prezentacji na wykresie znaczników zdarzeń zachodzących na obiekcie, jak i pełnego statusu obiektu dla każdego analizowanego zdarzenia z możliwością wydruku
- analiza czasu pracy pomp oraz ilości załączeń w cyklu godzinowym, dobowym i miesięcznym z możliwością wydruku raportu lub zapisania danych w postaci pliku o formacie xls
- analiza wszystkich zdarzeń zachodzących na monitorowanym obiekcie z dostępem do danych archiwalnych bez ograniczeń czasowych (funkcja tzw. czarnej skrzynki) z możliwością wydruku raportu lub zapisania danych w postaci pliku o formacie xls
- zdalne sterowanie pracą przepompowni, tj. zdalne załączanie lub blokowanie pracy pomp, generowanie zdarzenia na żądanie, możliwość zdalnego „odstawienia” pompy w przypadku wystąpienia awarii
- wymuszanie przez oprogramowanie systemu potwierdzania przez operatora stacji dyspozytorskiej odebrania informacji o zaistniałym alarmie na danym obiekcie oraz archiwizowanie powyższej informacji
- z uwagi na bezpieczeństwo danych należy je przechowywać na dysku twardym dedykowanego celom wizualizacji komputera zlokalizowanego na terenie dyspozytorni. Nie dopuszcza się przechowywania danych na serwerach zewnętrznych, tzw. hostingowych.
- eksport danych do pliku z wybranego przedziału czasu, możliwość sprawdzenia bieżącej oraz archiwalnej konfiguracji obiektu – śledzenie historii zmian parametrów obiektu. Możliwość zdalnej (z poziomu stacji dyspozytorskiej i w oparciu o technologię GPRS) konfiguracji parametrów obiektowych modułu telemetrycznego, co znacząco zredukuje czas niezbędny na zarządzanie monitorowanymi obiektami.

Na schemacie powinny być umieszczone wszystkie urządzenia i aparatura pomiarowa o pracy których przesyłane są informacje. Pracujące urządzenia powinny być wyróżnione kolorem.

Na ekranie komputera powinny być prezentowane stany z ostatniego połączenia (dla komunikacji GPRS z widoczną datą i godziną ostatniego odczytu danych obiektowych lub stany online dla komunikacji radiowej.)

Informacja o stanach awaryjnych powinna być nadrzędna nad pozostałymi i powinna się pojawiać w postaci sygnału dźwiękowego i koloru wraz z obrazem pompowni której dotyczy.

Urządzenia systemu sterowania i monitoringu wchodzi do zakresu Kontraktu. W związku z powyższym Wykonawca będzie zobowiązany wykonać rysunki robocze rozdzielnic (szafy zasilająco-sterowniczej) i uzyskać ich zatwierdzenie (przed rozpoczęciem kompletacji dostaw).

Wykonawca montażu elementów instalacji winien uzyskać od Dostawcy potrzebne DTR urządzeń oraz zatwierdzone rysunki warsztatowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie połączeń ochrony przeciwporażeniowej. Uziemienia ekranów przewodów i kabli sygnałowych wykonać jednostronnie, zgodnie z wymogami dostawcy. Kable zasilające 230V AC i sygnałowe należy układać w osobnych przepustach. Zachować wzajemne odległości zapewniające brak zakłóceń sygnałów słaboprądowych.

6.4.7. Zagospodarowanie terenu pompowni

Teren wokół pompowni należy w otoczeniu 2-3m utwardzić kostką brukową w następujący sposób:

- 1) podbudowa zasadnicza z betonu cementowego B20 min 20cm,
- 2) podsypka cementowo-piaskowa grubości min. 3 cm, proporcje 1:4,
- 3) kostka betonowa wibroprasowana grubości min. 8cm w kolorze szarym.
- 4) Wszystkie krawędzie wykładania powierzchni kostką brukową należy zabezpieczyć poprzez ustawienie krawężnika 15x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 4 cm oraz na ławie betonowej o wymiarach ca. 15x35cm z użyciem warstwy stabilizującej pod ławą o grubości 15cm.

6.5. Odgałęzienia sieci kanalizacyjnej w kierunku prywatnych posesji

- a) Odgałęzienia kanalizacyjne powinny być wykonywane z rur PVC klasy SN 8 kN/m² o ściance litej, łączone na uszczelkę gumową, średnicy min. DN 160 mm ze spadkiem min. 1,5 %.
- b) Na końcu odgałęzienia, na granicy z prywatną posesją zamontować korek PVC, zabezpieczający rurę do czasu budowy dalszego odcinka na terenie posesji.
- c) Dla każdego wykonanego odgałęzienia Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację fotograficzną.
- d) Każde uzasadnione odstępstwo od w/w zasad musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

7. Materiały do robót ziemnych

Przy wykonywaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- szalunki systemowe o min. wytrzymałości na parcie gruntu 50kN/m²,
- inne elementy umacniające ściany wykopów za zgodą Inspektora nadzoru,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych,

Podsypka może być wykonana z materiału ziarnistego z piasku, żwiru lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Do podbudowy i zasyпки należy stosować następujące materiały:

- podsypka pod rury (grubość warstwy 20cm): piasek różnoziarnisty $d=0,3\div 4,0$ mm,
- zasyпка rur z piasku lub pospółki (grubość warstwy 30cm ponad wierzch rury) zagęszczona do $I_s \geq 0,98$.

Powyższy materiał powinien spełniać następujące wymagania:

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

8. Materiały do robót betoniarskich

Mieszanka betonowa powinna być przygotowana na podstawie recepty roboczej. Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”. Mieszanie masy betonowej powinno odbywać się mechanicznie. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

Czas użycia mieszanki betonowej wymieszanej przy temperaturze ponad +20 °C nie powinien przekraczać 1 godziny od chwili zarobienia, a wymieszanej w temperaturze do +20 °C - 1,5 godziny od chwili zarobienia.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć prefabrykaty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB,
- powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania prefabrykowanych elementów żelbetowych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

9. Rury ochronne

W miejscach przejść sieci pod drogami i przepustami należy rury przewodowe prowadzić w rurach ochronnych. Stosować rury ochronne z rur stalowych ze szwem, czarnych wg PN-79/H-74244. Rury

stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzną izolacją bitumiczną Z02. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe.

Rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa min. 1,0 m od obrysu przeszkody kolidującej z przewodem. Rura przewodowa powinna być umieszczona w rurze osłonowej na płozach co 1 m. Końcówki rury osłonowej powinny być zabezpieczone (uszczelnione) manszetami po wykonaniu próby szczelności przewodu.

Przejścia przez jezdnię asfaltowe wykonywać zgodnie z zaleceniami zarządcy drogi.

III. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych/zalecanych do wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu ma gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do robót ziemnych, przygotowawczych, montażowych można stosować następujący sprzęt:
- piła do cięcia asfaltu i betonu,- koparki (mini koparka), spycharki, koparka chwytakowa, sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne, płyty zagęszczające i stopy zagęszczające), pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy, przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów, zestaw igłofiltrowy z agregatem pompowo-próżniowym i orurowaniem, agregat prądotwórczy, równiarki do rozkładania, profilowania, zrywarki, frezarki nawierzchni, młoty pneumatyczne, przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody, walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich, pompy do betonu, betoniarka, niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami, taśma miernicza, urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych, komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca, zgrzewarki do rur polietylenowych, doczołowe, zgrzewarki od kształtek polietylenowych, elektrooporowe, piła tarczowa, podbijaki drewniane do rur, wciągarkę ręczną, mechaniczną, wibratory, zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania, podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur, komplet elektronarzędzi, komplet narzędzi ślusarskich, agregat do spawania rur stalowych, żuraw boczny gąsienicowy do 15t, żuraw samochodowy, ubijak spalinowy 200kg, ręczne narzędzia do prac ziemnych, wibromłot elektryczny 3,0kW, wibromłot bezrezonansowy.

Roboty ziemne w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej należy wykonywać ręcznie!

IV. Wymagania dotyczące środków transportu

1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu ma zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki

transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, środki transportu takie jak: ciągnik siodłowy z naczepą, ciągnik kołowy, samochód samowładowczy, samochód skrzyniowy, samochód dostawczy, przyczepa dźwyczowa, kablowa, środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

2. Transport materiałów do wykonania robót montażowych

Przy transporcie materiałów do wykonania robót montażowych należy stosować wytyczne producenta danego materiału.

3. Transport materiałów do robót ziemnych

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Urobek powstały w wyniku budowy przedmiotowej inwestycji wywożony będzie w miejsce zorganizowane przez Wykonawcę lub na wysypisko odpadów na jego koszt.

V. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne

1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami STWiORB, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z rzędnymi określonymi w projekcie lub przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu oraz Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana sieć wodociągowa/kanalizacyjna. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania placu budowy do czasu ostatecznego odbioru. Wykonawca

będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru, utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowana sieć i jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe lub usuwające skutki zaniedbań nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy obiektu budowlanego rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Rozpoczęcie Robót

Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach Kontraktu jest pisemne zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy lub ich części przez Inspektora nadzoru, uzyskanie oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z umowy. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

3. Roboty przygotowawcze

Wymagania i zalecenia dla Wykonawcy podczas robót przygotowawczych:

- 1) przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek wytyczenia wszystkich elementów sieci przez uprawnionego geodetę. Wytyczenie trasy kanału sanitarnego/sieci wodociągowej stanowią Rysunki w projekcie budowlanym,
- 2) ustalenie stałych reperów, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez uprawnionego geodetę Wykonawcy,
- 3) wytyczenie w terenie osi przewodu w odniesieniu do projektowanej trasy z zaznaczeniem usytuowania punktów węzłowych za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy w terenie należy zapewnić przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- 4) **przed rozpoczęciem budowy wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji rządnej posiadania istniejących urządzeń kolidujących z budowaną infrastrukturą przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.**
- 5) ewentualne usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy,
- 6) usunięcie humusu spycharką i ułożenie go w pryzmy, poza zasięgiem robót,
- 7) wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej,
- 8) teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

4. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej i wodociągowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, obowiązującymi Normami i Wytycznymi m.in. wg PN-EN1610 oraz PN-B-10736.

Wymaga się całkowitej wymiany gruntu w wykopie.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót (m.in. trasy przewodów, osi i rzędnych studzienek) powinno być wykonane przez geodetę z

uprawnieniami. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Wykonywanie wykopów

- 1) Wykonawca wykona wykopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia.
- 2) Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami, a w razie potrzeby przewody podwiesić w sposób umożliwiający ich eksploatację.
- 3) Roboty ziemne w zbliżeniach z istniejącą infrastrukturą, w tym z gazociągami oraz przewodami energetycznymi i telekomunikacyjnymi bezwzględnie wykonywać ręcznie. Skrzyżowania z w/w infrastrukturą techniczną wykonywać pod nadzorem jednostek będących ich właścicielami bądź użytkownikami. Roboty ziemne w zbliżeniach z istniejącymi ogrodzeniami wykonywać ręcznie (ewentualnie po uzyskaniu zgody Inspektora wykonywać mechanicznie). Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
- 4) Wykopy liniowe pod sieci przewiduje się jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych zgodnie z założeniami Dokumentacji Projektowej i wytycznymi Inżyniera. Szerokość wykopu winna być dobrana do średnicy rurociągów. Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę zagłębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi.
- 5) Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:
 - a) zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych;
 - b) utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.
- 6) Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.
- 7) Zaleca się aby wydobywany grunt **był bezpośrednio składowany na samochody i wywieziony na miejsce składowania. Niedopuszczalne jest składowanie urobku na terenie pasa drogowego w przypadku wąskich dróg. W przypadku zniszczenia istniejącej nawierzchni Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni na całej szerokości.** Materiał wydobyty z wykopu nie nadający się do powtórnego użycia należy usunąć z terenu budowy i zastąpić go gruntem niespoistym - pospółką lub piaskiem średnim. **Należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu w wykopie na grunt opisany w niniejszej STWiORB.**
- 8) Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas Robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych i powierzchniowych.
- 9) Wykop powinien być realizowany bezpośrednio przed ułożeniem rur. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Przygotowanie podłoża pod rurociągi, zasypywanie wykopu

- 1) Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
- 2) Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.
- 3) Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0.20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.
- 4) Przed rozpoczęciem Robót należy ustalić sposób posadowienia kanału, czyli typ podbudowy. Typ podbudowy zależy przede wszystkim od rodzaju gruntu, w którym należy ułożyć rurociąg, od rodzaju i wielkości obciążeń, które będzie przenosić budowla oraz uzależniony jest od faktu czy jest woda gruntowa i na jakiej głębokości występuje.

- 5) **Sieć wodociągową i kanalizacyjną należy układać na warstwie płukanki 8/16 o grubości 20 cm.**
- 6) Celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) niezależnie od rodzaju wykopu (szerokoprzestrzenny lub szalowany) należy wykonać jako szalowaną;
- 7) Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie;
- 8) Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90° tak, aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury;
- 9) W miejscach połączeń rur uformować dołki montażowe;
- 10) Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku zagęszczonego. Obsypkę wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu. **Pozostałą część wykopu wypełnić zasypką – gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Materiał zasypki nie może być zmrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Niedopuszczalne jest wbudowanie gruntów zwięzłych gliniastych.**
- 11) Stopień zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora **min. $I_s=0,98$** ;
- 12) Do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm.
- 13) Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz obiektów sąsiadujących.
- 14) Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię (teren) do stanu nie gorszego niż pierwotny na całej długości trasy oraz dokonać wszelkich napraw.

Zabezpieczenie wykopu

Wykopy wzdłuż całego odcinka Robót zabezpieczyć obustronnie barierkami do wysokości 1,0m, obszar wykopów odpowiednio oznakować (ustawić tablice informacyjne o niebezpieczeństwie „Uwaga Głębokie Wykopy”), a nocą wykop powinien być oświetlony światłami ostrzegawczymi (zapalone od zmiernych do świtu). Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nieprzekraczającym 20 m.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

5. Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych

Zamawiający zakłada **budowę sieci wodociągowej przewiertem sterowanym**, w szczególności w drogach, w których nie jest budowana sieć kanalizacyjna.

W przypadku robót wykopie otwartym do wykonania montażowych robót można przystąpić po przygotowaniu wykopu i podłoża.

Przy układaniu sieci należy przestrzegać warunku minimalnego przykrycia przewodu – winno ono wynosić co najmniej 1,6 m w przypadku sieci wodociągowej oraz co najmniej 1,4 m w przypadku sieci kanalizacyjnej, licząc od powierzchni terenu do wierzchu rury.

Należy przestrzegać wszelkich dodatkowych instrukcji dostarczonych przez producentów. Roboty wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami PFU.

Montaż rurociągów i uzbrojenia wg wytycznych producenta, a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów”.

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych i montażowych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający zamrażanie w nich ścieków/wody w okresie zimowym, uszkodzenie ich pod wpływem obciążeń zewnętrznych, a także tak aby uniemożliwić niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (np. obciążenie fundamentami). Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku konieczności zastosowania **zabezpieczenia przewodów przed zamrażaniem**

ścieków/wody, przewody należy ocieplić zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej i/lub Inspektora nadzoru.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.1. Uwagi ogólne dotyczące układania rur.

Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości dla różnych klas podłoża. W drodze nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inspektora nadzoru. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą Wykonawcę.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozproszczenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

Materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nieprzekraczających 15 cm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 30 cm ponad górną powierzchnią rur.

5.2. Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur.

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia. Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.3. Montaż sieci wodociągowej

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót montażowych. Bloki oporowe należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami a także przy zmianach kierunku. **Bloki oporowe należy odizolować od przewodu wodociągowego - dylatacja z folii polietylenowej.** Ściany bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu w sposób zapewniający stateczność bloku. Zasuwę należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu.

Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej. Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie.

5.4. Montaż sieci kanalizacyjnej

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - COBRTI Instal, Zeszyty nr 9 z 2003 r. oraz wytycznymi producentów rur.

Rury układać na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni. Montaż należy wykonać zgodnie z PN-ENV 1046 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych”

Zaleca się montaż przewodów z PVC o ściance litej w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego, przed zejściem z budowy również należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia rur PVC należy wykonać jako kielichowe z gumowym pierścieniem uszczelniającym (uszczelka wargowa). Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki. Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Przed połączeniem bosc końce rur należy nasmarować środkiem ułatwiającym poślizg. Bosc końce rur wciskać w kielich do miejsca oznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosc koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

Przy układaniu kanałów należy przestrzegać następujących wytycznych:

- w strefie ułożenia przewodu mogą być stosowane wyłącznie materiały gruntowe spełniające wymagania określone w niniejszym PFU,
- materiał gruntowy w strefie ułożenia przewodu należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. $I_s=0,98$.

Dopuszcza się łączenie poszczególnych rur w dłuższe odcinki (przewody) na powierzchni terenu i opuszczanie ich do wykopu po zmontowaniu. W takim przypadku należy bezwzględnie przestrzegać warunku nie przekraczania dopuszczalnej strzałki ugięcia, którą podaje producent rur. Dodatkowo po opuszczeniu przewodu należy sprawdzić jego każde połączenie kielichowe, upewniając się, że bosc końce są wsunięte w kielichy zgodnie z oznaczoną na rurach granicą wsunięcia.

Niedopuszczalne jest zrzucanie materiału gruntowego na ułożony przewód bezpośrednio z samochodów.

W strefie ułożenia przewodu (od wys. dna przewodu do 0,3 m nad przewodem) nie dopuszcza się mechanicznego zagęszczania materiału gruntowego.

Dla każdego wykonanego odgałęzienia kanalizacyjnego Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację fotograficzną.

VI. Działania związane z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych

1. Wymagania ogólne

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w STWiORB, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Każdorazowo na dwa dni przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi mailowo i telefonicznie Zamawiającego i Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i

terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w kontrakcie prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie kontraktu.

Po wykonaniu ww. badań, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru i Zamawiającego. Przekazanie raportu z badań powinno nastąpić jak najszybciej, **nie później jednak niż w terminie 7 dni** od przeprowadzenia badania.

2. Badania geologiczno – inżynierskie

Wykonawca własnym staraniem i kosztem uściśli informacje na temat warunków gruntowo-wodnych w stopniu koniecznym dla zapewnienia wysokiej jakości robót i ich bezpieczeństwa (opracuje badania).

3. Badanie materiałów

Użyte materiały powinny być zgodne w pierwszej kolejności z niniejszą STWiORB i projektem budowlanym.

Użyte materiały do budowy zostaną sprawdzone przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi ww. dokumentach.

4. Badanie zgodności z projektem

Badanie zgodności z projektem obejmuje:

- a) sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- b) sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- c) sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w dzienniku budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora nadzoru,
- d) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów,
- e) sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

5. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy prowadzić bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne. Badania te obejmują:

- a) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadzane przez:
 - oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu,
 - oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
- b) sprawdzenie metod wykonywania wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem technicznym,
- c) badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
 - sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
 - sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadzane przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji. Pomiary należy wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach co 30,0 m.
 - sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi - przeprowadzane przez oględziny zewnętrzne.
 - sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadzane przez oględziny zewnętrzne.

6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,

- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h, pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

7. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie w celu stwierdzenia nie zastosowania podłoża betonowego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 5 cm, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w projekcie, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg projektu. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 cm.

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

Inspekcja telewizyjna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania **inspekcji telewizyjnej wybudowanych odcinków kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**. Inspekcja telewizyjna powinna odbyć się po uprzednim przepłukaniu przewodu grawitacyjnego i usunięciu z niego piasku i innych pozostałości.

Inspekcja telewizyjna powinna zostać wykonana przy użyciu sprzętu umożliwiającego:

- kontrolę spadków na całej długości przewodu,
- kontrolę jakości wykonanego przewodu, obejmująca wizualizację szczegółów połączeń odcinków rur, trójników i studzienek.

Wyniki inspekcji telewizyjnej powinny zawierać następujące elementy:

- film – zapis cyfrowy na płycie DVD,
- wykresy ułożenia przewodu i spadków,

- ekspertyzę przeprowadzoną przez wykwalifikowanych specjalistów, z wyszczególnieniem: miejsc załamania trasy przewodu, uszkodzeń mechanicznych wbudowanych materiałów, rozsunięcia rur itp.

Celem inspekcji kamerą TV jest sprawdzenie spadku, szczelności kanału, prawidłowości ułożenia rur i stanu ich złącz.

8. Badanie zagęszczenia gruntu

Badanie zagęszczenia zasypki głównej wykopu wykonać należy sondą SD-10. Badanie zagęszczenia warstw konstrukcyjnych drogi przeprowadzić należy płytą dynamiczną HMP LFG pro. Po wcześniejszym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do przystąpienia badań, **Inspektor nadzoru określi miejsce i częstotliwość wykonywania niniejszych badań.** Wynik przeprowadzonego badania zagęszczenia powinien być potwierdzony przez uprawnionego geologa. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu **min. Is=0,98 i 1,0.**

9. Próba szczelności

Próby szczelności przewodów ciśnieniowych należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 805: grudzień 2002. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie Inżyniera Kontraktu lub Zamawiającego należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

10. Badania jakości wody

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej sieci, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej. **Badanie ma być wykonane przez certyfikowane laboratorium. Popranie próbek wody do badania w obecności Inspektora nadzoru lub Zamawiającego.**

Wyniki badania jakości wody winny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Po wykonaniu ww. badań, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru i Zamawiającego. Przekazanie raportu z badań powinno nastąpić jak najszybciej, **nie później jednak niż w terminie 7 dni** od przeprowadzenia badania.

Wyniki badania jakości wody winny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

11. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który

powinien odpowiadać stopniowi zagęszczenia dla robót drogowych. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- wytrzymałość napięciową izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

12. Badania i pomiary szafy zasilająco - sterowniczej

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń kablowych, w tym zasilania,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- nastawy zabezpieczeń,
- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- opis czoła rozdzielnicy,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń i zamknięcia drzwiczek,
- rezystancję izolację rozdzielnicy głównej i szafek sterowniczych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej szafek sterowniczych

13. Badania elementów automatyki

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić poprawność działania:

- układów automatyki i sterowania przepompowni,
- systemu wizualizacji i zdalnego sterowania.
- współpracy z agregatem prądotwórczym,

Badania elementów automatyki należy przeprowadzić poprzez wykonanie szeregu symulacji rozmaitych sytuacji i stanów normalnych i awaryjnych przepompowni. Przyczyna każdego nieprawidłowego zadziałania układu automatyki powinna być szczegółowo przeanalizowana, wyjaśniona, a ewentualna usterka poprawiona.

14. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3,0\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5,0\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 10%
- rzędne pokryw - włączów studni powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5,0\text{mm}$.

VII. Obmiar robót

Zadania realizowane w ramach zamówienia nie są prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub wykonanej pracy. Cena kontraktowa będzie zryczałtowaną zaakceptowaną kwotą kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z umową.

Wykonawca wykona obmiar długości wybudowanej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, w celu określenia faktycznej ich długości. Jednostką obmiarową długości jest metr bieżący.

VIII. Odbiór robót budowlanych – Przejęcie robót

1. Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu robót,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór robót będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru (chyba że zapisy Kontraktu (umowy) stanowią inaczej). Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór robót zanikających polega na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu; w przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez zbadanie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i osypki przewodu, studni, komór, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni; materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu poprawnego wykonania nawierzchni utwardzonej ulic,
- zbadaniu szczelności przewodu.

3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. W trybie odbioru częściowego Inspektor nadzoru wystawia Protokół odbioru dla części Robót. Odbioru dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- inwentaryzacja geodezyjna potwierdzona na kopiach mapy zasadniczej lub w uzasadnionych przypadkach szkic geodezyjny;
- sprawozdanie z inspekcji TV kanałów sieci grawitacyjnej;
- protokoły z koniecznych prób (np. próby szczelności, próby ciśnieniowe, badania zagęszczenia),
- protokoły odbiorów właścicieli terenów;
- oświadczenie Kierownika robót o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora nadzoru, potwierdzające prawidłowe wykonanie robót.
- dokumentacja fotograficzna

4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego robót będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentacji powykonawczej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej zgodności wykonania robót z dokumentacją i specyfikacją. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego robót. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Z odbioru końcowego robót sporządzony zostanie protokół końcowy robót, stwierdzający zakończenie Robót po zweryfikowaniu dokumentów i robót wchodzących w zakres odbioru końcowego robót przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży Inspektorowi nadzoru oraz Zamawiającemu kompletną Dokumentację Powykonawczą w wersji papierowej w ilości dwóch egzemplarzy (oryginał i kopia) oraz w wersji elektronicznej w ilości 1 egz.

5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym udzielonym przez wykonawcę w ofercie. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 4. Odbiór końcowy.

IX. Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa określona w zawartej umowie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą. Zakłada się, że roboty tymczasowe i towarzyszące zostały w niej skalkulowane.

X. Dokumenty odniesienia

1. Normy

PN-EN 1401-1:1999 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN-124 : 2000. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-EN 752:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
(PVC-U). Część 3:Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
BN-80/8939-17 „Prowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi”
BN-75/8846-01 „ Roboty ziemne w podtorzu kolejowym”
BN-72/ 8932-01 i PN-68/B-06050 „Budowle drogowe i kolejowe”, „Roboty ziemne budowlane”
PN-85/S -10030 „Obiekty mostowe. Obciążenia”
BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.
PN-81/B-10725.- próba szczelności
PN-81/B-03020 Grunty budowlane, Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” W powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.
Norma PN-81/N-08010 o zasadach organizowania pracy w sposób bezpieczny.

2. Inne dokumenty

- dokumenty wymienione w projekcie budowlanym
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym
- aprobaty techniczne
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji
- instrukcje montażu wybranych producentów
- dokumentacja projektowa.
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót oraz inne aktualne normy związane.
- Ustawa z 7 lipca 1994r.– Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r.,Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (DZ.U. 2007, Nr 223, poz. 1655 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. – o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008, Nr 25, poz. 150)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (Dz.U. 2007, Nr 19, poz.115)
- Ustawa z 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2006, Nr 123, poz. 858)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003 Nr 169, poz. 1650);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno –użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)
- Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2007r. nr 16 poz. 94 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 1998r. nr 151, poz. 987 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2014r., poz. 1227 tekst jednolity)
- Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne w ich usytuowanie (Dz.U. z 1999r. Nr 43 poz. 430 ze zm.).
- Dz. U. nr 47/2003 poz. 401 z 19.03.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Kodeks Pracy, a w szczególności art. 15, 207 i 212, regulujące tematykę bezpiecznego wykonywania robót

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

XI. Załączniki do STWiORB

Załącznik nr 1 – Projekty budowlane

Załącznik nr 2 – Mapa sytuacyjna