


## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamierzenia inwestycyjnego	<b>Budowa sieci wodociągowej wraz z pompownią strefową dla miejscowości Olchówka – Masiewo Nowe w Gminie Narewka</b>	
Adres zamierzenia inwestycyjnego	<b>Olchówka – Masiewo Nowe Gmina Narewka</b>	
Kategoria obiektu budowlanego	<b>KATEGORIA XXVI</b>	
Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numer działek inwestycyjnych, na których obiekt jest usytuowany	<b>Jednostka ewidencyjna: 200509_2, obręb: 0031, numer działki: 94</b> <b>Jednostka ewidencyjna: 200509_2, obręb: 0006, numer działki: 1038</b> <b>Jednostka ewidencyjna: 200509_2, obręb: 0021, numery działek: 865, 1061, 864, 960</b>	
Imię i nazwisko lub nazwa Zamawiającego oraz jego adres	<b>Gmina Narewka Ul. Białowieska 1 17-220 Narewka</b>	
<b>Branża</b>	<b>Projektant</b>	<b>Podpis</b>
Projektant branży sanitarnej	<b>mgr inż. Paweł Budziak</b> uprawnienia nr <b>MAZ/0411/POOS/09</b> do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzający branży sanitarnej	<b>mgr inż. Aneta Głowacka</b> uprawnienia nr <b>MAZ/0581/PBS/17</b> do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Projektant branży elektrycznej	<b>mgr inż. Rafał Kakareko</b> uprawnienia nr <b>PDL/0076/POOE/09</b> do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Projektant branży konstrukcyjnej	<b>inż. Piotr Wojtan</b> uprawnienia nr <b>SWK/POOK/0037/12</b> do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Data opracowania	<b>19.04.2023 r.</b>	

## **SPIS TREŚCI:**

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Przedmiot Specyfikacji technicznej .....	3
1.2.	Zakres zastosowania Specyfikacji .....	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją .....	3
1.4.	Zakres robót towarzyszących i tymczasowych .....	3
<b>2.</b>	<b>OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST .....	4
2.2.	Dokumentacja projektowa .....	4
2.3.	Stosowanie się do przepisów prawa .....	5
2.4.	Przekazanie terenu budowy .....	5
2.5.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	5
2.6.	Czasowa organizacja ruchu .....	6
2.7.	Ochrona środowiska podczas realizacji prac .....	6
2.8.	Ochrona przeciwpożarowa podczas realizacji prac .....	6
2.9.	Ochrona własności publicznej i prywatnej podczas realizacji prac .....	6
2.10.	Ochrona i utrzymanie robót .....	7
<b>3.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>7</b>
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	7
3.2.	Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów .....	8
<b>4.</b>	<b>SKŁADOWANIE .....</b>	<b>8</b>
4.1.	Rury i kształtki .....	8
4.2.	Armatura .....	9
<b>5.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>9</b>
5.1.	Rury i kształtki .....	9
5.2.	Armatura i urządzenia .....	10
<b>6.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
7.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	10
7.2.	Roboty przygotowawcze .....	11
7.3.	Roboty ziemne .....	11
7.4.	Roboty budowlano - montażowe .....	11
<b>8.</b>	<b>KONTROLA ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
8.1.	Kontrola i badania, jakości robót .....	12
8.2.	Próba szczelności sieci .....	14
8.3.	Dezynfekcja i płukanie wodociągu .....	14
8.4.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....	15
<b>9.</b>	<b>ODTWORZENIE NAWIERZCHNI .....</b>	<b>15</b>
<b>10.</b>	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....</b>	<b>16</b>
10.1.	Trasowanie .....	16
10.2.	Przebijanie otworów .....	16
10.3.	Montaż listew lub rurkach instalacyjnych .....	16
10.4.	Układanie przewodów w listwach lub rurkach instalacyjnych .....	16
10.5.	Przygotowanie żył i łączenie przewodów .....	16
10.6.	Montaż opraw oświetlenia .....	16
10.7.	Montaż rozdzielni skrzynkowych i aparatów elektrycznych .....	17
10.8.	Montaż gniazd wtyczkowych .....	17
10.9.	Montaż łączników oświetleniowych .....	17
10.10.	Wykonanie uziemienia rozdzielni głównej .....	17
10.11.	Oznaczenia .....	17
10.12.	Roboty poinstalacyjne i pomiary .....	18
<b>11.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
<b>12.</b>	<b>ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>20</b>

## **WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest zbiór wymagań w zakresie wykonania budowy sieci wodociągowej wraz ze strefową pompownią w zabudowie kontenerowej.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych.

### **1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentów Przetargowych i winna być wykorzystana przez Oferentów, biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia na budowę sieci wodociągowej wraz z pompownią strefową w miejscowości Olchówka – Masiewo Nowe.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży sanitarnej określony w projektach budowlanym i wykonawczym oraz Przedmiarach Robót.

KOD CPV: 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

KOD CPV: 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

KOD CPV: 45232100-3 Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów

KOD CPV: 45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

KOD CPV: 42122400-4 Pompy wirowe i podnośniki cieczy

KOD CPV: 42131160-5 Hydranty

KOD CPV: 38421100-3 Wodomierze

KOD CPV: 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

### **1.4. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych**

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie tras projektowanej sieci wodociągowej,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- montaż hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych,
- budowa pompowni strefowej w zabudowie kontenerowej

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z wykonywanym uzbrojeniem,
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót,
- montaż infrastruktury kablowej,
- montaż kabli i przewodów,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego.

## **2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **2.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją, ST zawierającą wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru wskazaniami projektanta oraz zgodnie z:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2021r. poz. 2351 i 2022 poz. 88),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022, poz. 1225),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. poz. 1650, z 2007 r. poz. 330, z 2008 r. poz. 690 oraz z 2011 r. poz. 1034, Dz. U. 2021 poz. 2088).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9.07.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych (tj. Dz.U. 2016 poz. 262 i 2022 poz. 1289).

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9.07.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych,

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania projektowanych rozwiązań do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektorów Nadzoru, wyznaczonych przez Inwestora.

### **2.2. Dokumentacja projektowa**

Na dokumentację projektową składają się:

- projekt techniczny,
- kosztorys inwestorski,
- przedmiar robót,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Ww. znajdują się w posiadaniu Zamawiającego.

### **2.3. Stosowanie się do przepisów prawa**

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość wszystkich obowiązujących przepisów zawartych w ustawach i rozporządzeniach, a także innych aktualnych przepisów związanych z wykonaniem przedmiotowych robót, oraz przestrzegania ich w czasie wykonywania prac.

### **2.4. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy plan budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację głównych punktów trasy sieci wodociągowej oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiarów oraz dokumentację projektową. Wykonawca ma obowiązek chronić przekazane mu punkty pomiarowe do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **2.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na placu budowy w okresie trwania realizacji prac aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca ma obowiązek z odpowiednim wyprzedzeniem poinformować wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia robót zgodnie z aktualnymi przepisami prawa.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenie zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót, bezpieczeństwa 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. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablice informacyjne, których kształt, wielkość i treść będzie zgodna z Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 621/2004 z dnia 01.04.2004 r. oraz prawem polskim.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowy.

## **2.6. Czasowa organizacja ruchu**

Wykonawca odpowiada za organizację, oznakowanie i utrzymanie czasowej organizacji ruchu zgodnie z otrzymanym od Zamawiającego zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu.

## **2.7. Ochrona środowiska podczas realizacji prac**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować podczas realizacji prac wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie wykonywania robót, aż do zakończenia i odbioru końcowego, 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 uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia i hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

## **2.8. Ochrona przeciwpożarowa podczas realizacji prac**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. 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.

## **2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej podczas realizacji prac**

Wykonawca, podczas wykonywania robót, jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeśli na skutek zaniedbania, niewłaściwego prowadzenia robót lub braku koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia lub naprawy na swój koszt uszkodzonej własności. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak:

- przewody,
- rurociągi,
- kable energetyczne, teletechniczne itp.,

oraz uzyska u odpowiednich władz będących właścicielem tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze, przystąpienia do robót w pobliżu wymienionych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany w czasie realizacji prac do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane jednostki będące właścicielami lub eksploatujący te instalacje i urządzenia oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu naprawy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentacjach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **2.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca w pełni odpowiada za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowane rurociągi i infrastruktura lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inżyniera powinien rozpocząć kontynuowanie robót nie później w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## **3. MATERIAŁY**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co, do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom Projektu Technicznego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

Do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania sieci muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Dopuszczalne jest do jednostkowego zastosowania w obiekcie wyrobu budowlanego wykonanego według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta, dla którego dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora Nadzoru – posiadającego uprawnienia do prowadzenia i nadzorowania w zakresie robót instalacyjnych) Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z obowiązującą normą lub aprobatą techniczną.

## **3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

### **3.2.1. Odbiór materiałów**

Materiały dostarczane na budowę przez Wykonawców powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo, jakości, wymagane atesty, kart gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce montażu urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

## **4. SKŁADOWANIE**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### **4.1. Rury i kształtki**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Każdą następną warstwę, układać na przekładkach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur według poszczególnych grup, wielkości gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek powinny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie, co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach, co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach powinny być składowane odrębnie.

## **4.2. Armatura**

Urządzenia np. pompy i armaturę (kształtki, hydranty) należy przechowywać w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

## **5. TRANSPORT**

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy. Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- samochód dostawczy,
- ciągnik kołowy 29 – 37 kW,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 tony.

### **Uwaga:**

**Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **5.1. Rury i kształtki**

Rury w wiązkach lub sztangach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem i wpływami czynników

atmosferycznych. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

## **5.2. Armatura i urządzenia**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armatura specjalna, jak zawory odcinające, zasuw, pompy itp. powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

## **6. SPRZĘT**

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy nie zostaną dopuszczone do robót przez Inspektorów Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu załadunku i wyładunku materiałów.

- agregatów prądotwórczych,
- systemowy szalunek płytowy,
- komplet narzędzi instalacyjnych.

## **7. WYKONANIE ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa

jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **7.2. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej stanowi dokumentacja projektowa. Wytyczenie w terenie osi rur 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 rur w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP i przepisami kodeksu drogowego i odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## **7.3. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca wykona projekt roboczy zabezpieczenia wykopów oraz uzgodni go z Inspektorem nadzoru.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sposobem mechanicznym i ręcznym. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia rur. Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą: PN-B-10736: 1999: „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, ale w zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego lub w bezpośrednim sąsiedztwie budynków tylko ręcznie. Roboty przeprowadzać w suchym wykopie. Wykopy wykonywać bezpośrednio przed układaniem przewodów.

## **7.4. Roboty budowlano - montażowe**

Budowę sieci wodociągowej można rozpocząć po wykonaniu podłoża. Podłoże powinno być wykonane na właściwym poziomie i tak, aby zapewniony był przyjęty w projekcie spadek rurociągu. Poziom posadowienia rurociągu należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez uprawnionego geodetę przyjmując rzędne bezwzględne osi wodociągu podane w projekcie. Przy ustalaniu usytuowania

wysokościowego, nie należy posługiwać się wielkością zagłębienia podaną na profilach podłużnych, gdyż są to wielkości przybliżone z uwagi na nieściśle i interpolowane rzędne terenu. Do budowy należy używać rur i kształtek dobrej jakości i nieposiadających uszkodzeń takich jak: wgniecenia, pęknięcia lub rysy na powierzchni.

Montaż rurociągów należy wykonywać zgodnie z instrukcją wybranego Producenta systemu rur i kształtek. Przy montażu rur i kształtek, należy zwrócić uwagę na odpowiednie założenie uszczelki. W celu ułatwienia montażu, uszczelkę trzeba posmarować środkiem antyadhezyjnym.

Po wykonaniu odcinka zewnętrznej instalacji wodociągowej oraz odwodnienia i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać obsypkę z pospółki, starannie zagęszczoną warstwami do wysokości 30cm nad wierzch rury. Warstwy obsypki jak i zasypki powinny być zagęszczone do wymaganych wskaźników podanych przez producenta rur.

Montaż rurociągów i uzbrojenia wykonywać ściśle według „Wytycznych montażu” producenta. Montaż przewodów należy prowadzić przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. W przypadku konieczności wykonywania prac przy niższych temperaturach, należy uzyskać od dostawcy rur szczegółową instrukcję.

Wykopy dla ułożenia rurociągów należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, obudowane, z zastosowaniem rozpór. Szerokość wykopów  $B \geq 0,90$  m. Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych, dolny fragment wykopu musi zostać wykonany w sposób nienaruszający struktury gruntu rodzimego.

Nie wolno dla ułatwienia montażu kłaść rury na kamieniach lub ceglach.

Po uzyskaniu wyników pozytywnych próby szczelności można wykop zasypywać. W trakcie wykonywania próby łączenia odcinków muszą być odkryte.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach i szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal, z normami PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002, PN-EN 1717:2003 instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów, z zachowaniem wszelkich przepisów BHP.

## **8. KONTROLA ROBÓT**

### **8.1. Kontrola i badania, jakości robót**

Kontrola jakości robót wykonywana będzie na bieżąco przez Inspektora Nadzoru. Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL i dokumentacją techniczną.

Podczas wykonywania robót obowiązują niżej wymienione sprawdzenia, mające na celu zapewnienie wysokiej, jakości robót.

- Wytyczenie trasy rurociągu
- Szerokości i głębokości wykopu
- Szalowania wykopu
- Zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego
- Odległości od sąsiednich budowli
- Zabezpieczeń innych przewodów w wykopie
- Rodzaju rur i kształtek
- Ułożenia przewodu
- Wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeni materiałów, które zostaną wbudowane

#### Odbiory

- Odbiór techniczny dna wykopu
- Odbiór techniczny podłoża pod rurociąg
- Odbiór techniczny wykonanej sieci wodociągowej

#### Badania

- Próba szczelności

Z powyższych czynności należy sporządzić protokoły z udziałem inspektora nadzoru i osób upoważnionych przez Inwestora oraz potwierdzić ich wykonanie wpisem do dziennika budowy.

Kontrola wykonania przyłącza polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić czy oś przewodu jest zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Głębokość i szerokość wykopu powinna być zgodna z wartościami podanymi w projekcie. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Szalowanie ścian wykopu powinno zapewniać jego stateczność. Podłoże pod rurociągi może być naturalne, (jeżeli jest to drobnoziarnisty grunt), naturalne z podsypką, (gdy mamy doczynienia z gruntem skalistym lub twardym) lub wzmocnione (np. poprzez wymianę gruntu na piasek lub żwir). Rury, kształtki i armatura powinny być oznakowane zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniem.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, hydrantów, pomp, zbiornika p.poż. jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka sieci. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany zgodnie z Prawem

Budowlanym, przy odbiorze technicznym częściowym zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Wyniki badań odbioru technicznego końcowego powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacja geodezyjną przedłożony jest podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu sieci wodociągowej zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

## **8.2. Próba szczelności sieci**

Po zmontowaniu urządzeń, rurociągów i armatury zewnętrznej instalacji i przyłączy należy je poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 – „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania”. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa (10 bar). Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu, z podbiciem z obu stron. Wszystkie złącza powinny być odkryte. Przy próbie szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

- maksymalna temperatura wody: +200°C,
- przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godz.

Po napełnieniu i odpowietrzeniu odcinka należy podnieść ciśnienie do wartości 1,5-krotnej najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy 2-krotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie, co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Badania szczelności powinny być zgodne z normą PN-B-10725.

## **8.3. Dezynfekcja i płukanie wodociągu**

Po pozytywnej próbie szczelności sieć należy zdezynfekować. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Próbę należy przeprowadzić po montażu przewodów, ułożeniu w wykopie i wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Po wykonaniu pozytywnej próby ciśnieniowej sieć należy zdezynfekować i przepłukać. Do dezynfekcji należy stosować podchloryn sodu w ilości 50 mg/dm<sup>3</sup>, po 24h przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s. Pobór wody do płukania i miejsce odprowadzenie wody popłucznej zostaną określone przez Zamawiającego.

Dokonanie dezynfekcji należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym próbek wody, w którym ustalony zostanie brak substancji szkodliwych dla zdrowia. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku próby, należy usunąć usterki i próbę powtórzyć.

Po przeprowadzeniu badania szczelności powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym był o wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym sieć powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypkę wykopów wykonywać po przeprowadzeniu prób szczelności, dokonaniu odbioru technicznego oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej i powykonawczej.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736: 1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania”.

### **9. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

We wszystkich miejscach o nawierzchni utwardzonej, w których będą wykonywane wykopy otwarte wymagany będzie lokalny demontaż nawierzchni, a następnie po zasypaniu wykopu, otworzenie nawierzchni.

Na połączeniu nowej konstrukcji (w miejscu wykopu) i istniejącej konstrukcji należy zastosować siatkę z włókien szklanych i węglowych wstępnie przesączona asfaltem, układaną na oczyszczone i i skropione emulsją asfaltową podłoże.

Należy sfrezować istniejącą nawierzchnię na głębokość ok. 5 cm i szerokość ok. 50cm od krawędzi wykopu. Siatkę ułożyć w pasie szerokości 50cm na nowej nawierzchni (miejsce wykopu) i 50cm na sfrezowanej istniejącej nawierzchni obok wykopu.

Przyjmuje się konstrukcja nawierzchni jezdni dróg:

- warstwa ścieralna z z betonu asfaltowego AC11S, gr. 4cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W, gr. 8cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego ( $C_{90/3}$ ) 0/31.5mm stabilizowanego mechanicznie, gr. 20cm,
- warstwa mieszanki związanej cementem C1,5/2( $\leq 4$ MPa), gr.15cm,
- podłoże gruntowe  $I_s \geq 1,00$ .

## **10. INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

### **10.1. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji elektrycznych powinna być przejrzysta, prosta, dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania rur PVC i odległości między punktami wsparcia.

### **10.2. Przebijanie otworów**

Przejścia przez ściany muszą być chronione przed uszkodzeniami, należy je wykonać w przepustach rurowych. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach (np. na zewnątrz) powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków. Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych. Zabrania się wykonywania przebić w elementach konstrukcyjno-budowlanych. Otwory należy wykonać metodą udarową za pomocą młoto-wiertarki.

### **10.3. Montaż listew lub rurek instalacyjnych**

Listwy i rury instalacyjne układać poprzez mocowanie ich śrubami do kołków rozporowych lub wkrętami bezpośrednio do ścian kontenera. Przyjęta przez wykonawcę wysokość mocowania powinna być jednolita dla całego obiektu, chyba, że warunki w danym miejscu wymagają innej technologii. Łączenie listew i rurek instalacyjnych należy wykonywać za pomocą złączek dla danego typu listew (rurek).

### **10.4. Układanie przewodów w listwach lub rurek instalacyjnych**

Przewody należy układać w taki sposób, aby po włożeniu do koryta lub rurki PVC nie były naprężone i nie stykały się z ostrymi krawędziami. Należy dbać o estetyczne ułożenie przewodów w korycie.

### **10.5. Przygotowanie żył i łączenie przewodów**

Końce przewodów powinny być odizolowane na długość zapewniającą prawidłowe podłączenie: zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych żył. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

### **10.6. Montaż opraw oświetlenia**

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków plastikowych obsadzonych w stropie kontenera pompowni. Przy montażu wprowadzić przewody do wnętrza

przez osłabienia konstrukcyjne. Przewody należy odizolować i podłączyć do odpowiednich zacisków. Przed podłączeniem należy upewnić się, że przewód zasilający oprawę jest odłączony od zasilania. Przewidziano oprawy fabrycznie wyposażone w źródła LED.

#### **10.7. Montaż rozdzielni skrzynkowych i aparatów elektrycznych**

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków plastikowych osadzonych w ścianie lub bezpośrednio za pomocą specjalnych wkrętów. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzeń służących do ich mocowania. Przy montażu wprowadzić przewody do wnętrza przez przystosowane do tego wejścia konstrukcyjne. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

#### **10.8. Montaż gniazd wtyczkowych**

Gniazda wtyczkowe montować na wskazanej wysokości od poziomu gotowej posadzki. Należy instalować gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym i instalować w taki sposób aby styk ten występował u góry. Gniazda modułowe podwójne ustawiać w poziomie. W kotłowni instalować osprzęt bryzgoszczelny o klasie odporności IP54 na wysokości 1,2m od poziomu podłogi w kolorze białym.

#### **10.9. Montaż łączników oświetleniowych**

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,4m od poziomu gotowej posadzki. Położenie załącz/wyłącz łączników należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu dolnej części łącznika kołyskowego. W przypadku montażu dwóch łączników obok siebie należy je ustawić w pionie. W sanitariatach, kotłowni i garażu instalować osprzęt bryzgoszczelny o klasie odporności IP54. Standardowa wysokość montażu wyłączników to 1,4m od poziomu podłogi w danym pomieszczeniu. Instalować osprzęt modułowy w kolorze białym.

#### **10.10. Wykonanie uziemienia rozdzielni głównej**

W miejscu posadowienia projektowanej rozdzielniczy głównej pompowni należy wykonać uziom pionowy szpilkowy. Przewód ochronno-neutralny PEN (zacisk, szyna PEN) rozdzielniczy RG należy uziemić przez wykonanie uziomu poziomego z wykorzystaniem bednarki FeZn25x4 oraz pionowego uziomu szpilkowego 5/8" typu GALMAR. W założeniach przyjęto ilości materiału (5szt. prętów 1,5m) potrzebną do uzyskania wymaganego uziemienia. W przypadku trudności z uzyskaniem wymaganej oporności uziemienia 10Ω należy poprawić je stosując dodatkowy uziom szpilkowy pionowy.

#### **10.11. Oznaczenia**

Przewody i kable instalacji elektrycznej po wykonaniu, należy oznaczyć przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkownikiem.

## 10.12. Roboty poinstalacyjne i pomiary

### Roboty poinstalacyjne

Teren po pracach uporządkować przywracając do stanu z przed rozpoczęcia prac instalacyjnych. Odbiór robót związanych z montażem instalacji elektrycznej następuje na podstawie protokołów badań odbiorczych zgodnych z PN-IEC 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie”. Sprawdzenia odbiorcze oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru. Zgodnie z normą w zależności od potrzeb, należy przeprowadzić niżej wymienione próby, w miarę możliwości w następującej kolejności:

- dokonanie oględzin,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę działania,
- spadku napięcia.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu usterki.

### Pomiar rezystancji izolacji

Rezystancję izolacji należy zmierzyć:

- między przewodami roboczymi branymi kolejno po dwa,
- między każdym przewodem roboczym i ziemią, lub między każdym przewodem roboczym a pozostałymi zwartymi i uziemionymi.

W układzie TNC, przewód PEN traktuje się jako część uziomu. Próbę należy przeprowadzić na urządzeniach odłączonych od napięcia po odłączeniu odbiorników, zwłaszcza elektronicznych, nieodpornych na napięcie probiercze.

Jeżeli włączone w obwód urządzenia elektroniczne nie można odłączyć, norma dopuszcza wykonanie pomiaru między połączonymi przewodami fazowymi i neutralnym a ziemią. Pomiar należy wykonać prądem stałym, a przyrząd probierczy powinien, przy obciążeniu prądem 1mA, zapewniać napięcie probiercze w wysokości 500V. Wynik należy uznać za pozytywny jeżeli rezystancja izolacji obwodu nie jest mniejsza niż 0,5M.

### Badanie samoczynnego wyłączenia zasilania

W instalacji całego obiektu i na wszystkich obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe jako podstawową ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim. Sposób badania wyłączników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-IEC 60364. Jako środek rezerwowy wyłączenia służą wyłączniki nadprądowo zwłoczne, których sprawdzenie należy przeprowadzić zgodnie ze wzorem:

$$R_p \leq U_L / I_a$$
$$I_a = k \times I_{bn}$$

gdzie :  $R_p$  - rezystancja badanego odcinka połączenia,

UL - dopuszczalne napięcie dotykowe,  
I<sub>a</sub> - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia,  
I<sub>bn</sub> - prąd znamionowy zabezpieczenia,  
k - współczynnik zwielokrotniający zależny od wymaganego czasu  
wyłączenia i rodzaju zabezpieczenia.

### **Kontrola jakości wykonanych robót**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i normami.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru.

## **11. OBMIAR ROBÓT**

Prowadzenie obmiarów robót jest niezbędne tylko dla robót, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia tego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania Robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością ustaloną w uzgodnionym harmonogramie Robót budowlanych.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Jednostki obmiarów robót:

- m (metr) - wykonanych i odebranych elementów liniowych,
- kpl. (komplet) - wykonanych i odebranych fragmentów, na których kompletację składają się mniejsze części,
- szt. (sztuk) – elementy policzalne,
- r-g (roboczogodzina) - wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,

- m2 (metr kwadratowy) - wykonanych i odebranych prac mierzonych w jednostkach powierzchni,
- m3 (metr sześcienny) - wykonanych i odebranych prac mierzonych w jednostkach objętości,
- m-g (motogodziny) - praca transportu,
- inne jednostki, określone w zestawieniu cen jednostkowych w kosztorysie ofertowym lub w odpowiednich szczegółowych specyfikacjach technicznych

W wycenie Robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne oraz wszelkie inne materiały pomocnicze, zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, wykonania, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania poszczególnych Robót.

Przy wycenie Robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym elementom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach, specyfikacjach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

## **12. ROZLICZENIE ROBÓT**

Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Dla robót wycenianych na podstawie ilości i cen jednostkowych wykonanych Robót, podstawą płatności są ceny jednostkowe skalkulowane przez Wykonawcę za jednostki obmiarowe ustalone dla danych pozycji kosztorysu, przyjęte przez Zamawiającego w dokumentach umownych, oraz ilości wykonanych robót, ustalone w książce obmiaru i potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest globalna wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych dla danego zakresu rzeczowego.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami;
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu na teren budowy i transportu technologicznego, z uwzględnieniem ewentualnych ubytków, strat i odpadów;
- Wartość pracy sprzętu wraz z kosztem obsługi, kosztami jednorazowymi i narzutami;
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko;
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.