

# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

## **(STWiOR)**

Nazwa inwestycji:

**1. Budowa sieci kanalizacyjnej na działce numer 530/2 w m. Brzozówka na terenie przepompowni ścieków wraz z remontem budynku technicznego oraz istniejącą infrastrukturą techniczną (budowa dodatkowej tłoczni ścieków)”.**

Adres inwestycji:

**Jednostka ewidencyjna:**

**Lisia Góra [121603\_2]**

**Obręb ewidencyjny:**

**Brzozówka [121603\_2.0002]**

**Identyfikator działek:**

**[121603\_2.0002.530/2]**

Inwestor:

**Gmina Lisia Góra**

**Ul. 1 Maja 7**

**33-140 Lisia Góra**

**Tel:14 678-46-78**

**E-mail:[ug@lisiagora.pl](mailto:ug@lisiagora.pl)**

**WYKONAŁ: mgr inż. DARIUSZ KOŻUCH**

## I CZĘŚĆ KANALIZACYJNA

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową tłoczni ścieków o wydajności 120m<sup>3</sup>/h, studnią rewizyjną DN1000, studnią osadnikową DN2000, rurociągami grawitacyjnymi oraz ciśnieniowymi.

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczą prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w zakresie wskazanym w poniższym zestawieniu.

1. Budowa sieci kanalizacyjnej na działce numer 530/2 w m. Brzozówka na terenie przepompowni ścieków wraz z remontem budynku technicznego oraz istniejącą infrastrukturą techniczną :

Średnica/materiał	Odcinki	Długość [m]	Suma [m]
Montaż tłoczni ścieków 120m <sup>3</sup> /h wraz z zagospodarowaniem terenu, montażem konteneru na szafy sterownicze oraz układem sterownia	-	-	1 kpl
Studnia rewizyjna Betonowa DN1000			1 szt.
Studnia osadnikowa DN2000 Betonowa			1 szt.
Zasuwy nożowe DN300 do zabudowy podziemnej			2 szt.
Zasuwy nożowe DN200 do zabudowy podziemnej			2 szt.
Zasuwy nożowe DN150 do zabudowy podziemnej			2 szt.
Zasuwa nożowa DN300 z napędem elektrycznym montowana w tłoczni			1 szt.

Ø315 PVC SN8 rdzeń lity	S0 – T1	7,20	7,20
Ø160 PE (tł.) SDR17 PN16	Z150-S1	22,0m x2	44,0m
Utwardzenie placu kłińcem		310m2	310m2
Ułożenie obrzeża chodnikowego		130m	130m
Remont budynku socjalno-technicznego	Wg. projektu		
Wymiana siatki ogrodzeniowej		130m	130m
Wymiana bramy wjazdowej		1 kpl.	1 kpl.
Wymiana bariery ochronnej na reaktorze		48,0	48,0m
Ułożenie kabli zasilających i sygnałowych		Wg. projektu	

Oraz wykonanie robót towarzyszących zgodnie z dokumentacją projektową.

**1.4 Dla robót wchodzących w zakres inwestycji przyjęto wg Wspólnego Słownika Zamówień kod CPV 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków i wodociągów.**

1. Wytyczenie geodezyjne w terenie sieci kanalizacyjnej i przepompowni. (74271800-7);
2. Prace związane z wykopami. (45112100-6);
3. Montaż sieci kanalizacyjnej. (45232400-6);
4. Prace związane z naprawą dróg. (45233142-6);
5. Prace związane z uprzątnięciem placu budowy i przywróceniem terenu do stanu z przed inwestycji. (45230000-8);
6. CPV 45231400-9: Roboty w zakresie energetycznych linii kablowych NN.
7. CPV 09332000-5 : Instalacje słoneczne.

## **1.5 Określenia podstawowe**

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich z nimi związanych, znajdujących się poza budynkami licząc od pierwszej studzienki kanalizacyjnej od strony budynku w kierunku do oczyszczalni ścieków lub wylotów do odbiorników.

Tłocznia ścieków - Tłocznia ścieków jest to obiekt inżynierski wyposażony w jedną lub dwie pompy zatapialne z rozdrabniaczem lub bez, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do podnoszenia ścieków z poziomu niższego na wyższy.

PB – Ustawa Prawo Budowlane.

IN – Inspektor Nadzoru powołany przez Zamawiającego.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

### **1.6.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.

### **1.6.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią załącznik do umowy, a zawarte wymagania są obowiązujące dla Wykonawcy. Błędy i opuszczenia w dokumentach kontraktowych nie zwalniają Wykonawcy z wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną po wprowadzeniu uzupełnień i poprawek uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru, przy udziale merytorycznym Projektanta.

### **1.6.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, bezpieczeństwa i wygody społeczności i innych użytkowników terenu. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

### **1.6.4 Zaplecze budowy**

Wykonawca zobowiązany jest zorganizować w rejonie inwestycji zaplecze budowy.

### **1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

☐ utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej

☐ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- ☐ lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- ☐ środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożaru.

Powstające w trakcie realizacji prac odpady powinny być wywiezione na przeznaczone do tego celu składowisko. Zdemontowane elementy stalowe należy przekazać właściwego miejsca odbioru surowców wtórnych do ich powtórnego wykorzystania.

#### **1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy 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 robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.6.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właściciela i eksploatatora tej infrastruktury, Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz zagwarantuje ich szybką naprawę lub będzie z nimi współpracował i dostarczał wszelkiej pomocy odpowiednim służbom technicznym przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego lub których istnienie mógł stwierdzić realizując roboty.

#### **1.6.8 Bezpieczeństwo i higiena 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 niespełniających 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.

#### **1.6.9 Ochrona i utrzymanie robót**

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

#### **1.6.10 Stosowanie się do praw i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie 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.

#### **1.6.11 Obsługa geodezyjna w trakcie realizacji budowy.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowe wytyczenie w terenie lokalizacji i posadowienia wszystkich elementów robót sieciowych, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca przed przystąpieniem do wbudowywania poszczególnych odcinków kolektorów, zobowiązany jest do geodezyjnego sprawdzenia wszystkich rzędnych określonych w dokumentacji technicznej w terenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy rzędnymi wynikającymi z projektu, a pomiarami z natury przekraczającymi wartość 10 cm, Wykonawca zobowiązany jest bezzwłocznie zawiadomić o tym Zamawiającego i Projektanta. W takiej sytuacji Inspektor Nadzoru w ciągu 3 dni wyda Wykonawcy odpowiednie dyspozycje co do dalszego toku robót. Wykonawca dla każdego etapu wykonywanej inwestycji przygotowuje szkic geodezyjny z naniesionymi rzędnymi wysokościowymi wykonanych urządzeń potwierdzonymi przez geodetę prowadzącego obsługę obiektu.

#### **1.6.12 Opracowanie harmonogramu i organizacji robót budowlanych.**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu prac uwzględniającego organizację robót budowlanych, zabezpieczenie interesów osób trzecich, ochronę środowiska, warunki bezpieczeństwa pracy, organizację ruchu, zabezpieczenie chodników, jezdni oraz innych elementów infrastruktury technicznej. W szczególności do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie projektów szczegółowych w tym organizacji ruchu na drogach gminnych. W tym celu Wykonawca we własnym zakresie i na swój koszt opracuje stosowny projekt, uzgodni go we właściwych instytucjach oraz uzyska od nich stosowne opinie i zezwolenia. Koszty opłat za zajęcia pasów drogowych na czas budowy, koszty opracowania projektu organizacji ruchu drogowego, instalacja stosownych znaków drogowych leżą po stronie Wykonawcy i zostały uwzględnione przez niego w cenie oferty.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości eksploatacyjną tych sieci, a dla sieci wodociągowej, aby jednocześnie nie pogarszały parametrów jakości wody. Materiały powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wskazujące, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich

istnieniu zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem MSWiA. Do użycia można dopuścić tylko te wyroby i materiały, które posiadają deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- ☐ Polska normą
- ☐ Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej
- ☐ Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w obowiązującym Rozporządzeniu MSWiA. Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna posiadać w/w dokumenty, określające jednoznacznie ich cechy i przydatność techniczną.

#### **2.1.1. Rurociągi, studnie**

Do wykonania przebudowy sieci kanalizacyjnej należy zastosować rury i kształtki polietylenowe wyłącznie łączone metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą elektrozłączek, zaś do wykonania kanalizacji sanitarnej rur PVC-U SN8 (wyłącznie ze ścianką litą) łączone na wcisk. Studnie rewizyjne w wykonane betonu winny posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz być zamontowane w sposób gwarantujący ich całkowitą szczelność przed infiltracją wód gruntowych. Stosowanie rur PVC-U ze spienionym rdzeniem jest niedopuszczalne. Studzienki betonowe będą wykonane jako całkowicie szczelne i zabezpieczone przed infiltracją wód gruntowych. Ponadto studnia montowana na sieci kanalizacyjnej winna być;

- ☐ wyposażona fabrycznie w prawidłowo wykonaną kinetę tj. taką, która posiada wloty i wyloty kanałów wykonane pod prawidłowym kątem, ze starannie wykonanymi korytami przepływowymi i ze spadkami wynikającymi dokładnie z dokumentacji technicznej z uwzględnieniem warunków lokalizacyjnych sprawdzonych uprzednio przez Wykonawcę w terenie
- ☐ dla studni włazowych - wyposażona fabrycznie w stopnie złazowe wykonane w sposób zapewniający bezpieczne zejście na dno studni przez personel techniczny eksploatatora sieci kanalizacyjnej
- ☐ wyposażona fabrycznie w zabezpieczenia (wzmocniona konstrukcja) przed jakimkolwiek odkształceniem (jakiegokolwiek przekroju studni) wywołanym działaniem sił parcia gruntu lub wody gruntowej na jej powierzchnię
- ☐ Studnie betonowe Ø1000 mm (wg normy PN-EN1917/2014) stosować jako rozwiązania systemowe z monolitycznym dnem, wyprofilowaną kinetą i przejściami szczelnymi, kręgi łączone na uszczelkę samosmarującą SDV i zwieńczoną zwężką betonową. Studnia betonowa powinna posiadać parametry: Klasa betonu min. C35/45, nasiąkliwość nie większa niż 5%
- ☐ zamknięta włazem żeliwnym o nośności zgodnie z wymaganiami wynikającymi z dokumentacji technicznej, zamontowanym zgodnie z wytycznymi producenta systemu studni (w pasach drogowych dopuszcza się wyłącznie włazy o nośności nie mniejszej niż 40T );
- ☐ zamontowana w sposób gwarantujący jej całkowitą szczelność przed infiltracją wód

#### **2.1.2. Armatura**

- ☐ Zasuw – Korpus zasuw powinien być wykonany z żeliwa sferoidalnego, z zewnątrz i wewnątrz malowany Farbą epoksydową proszkową lub metodą fluidyzacyjną. Minimalna grubość powłoki -250 mikrometra (wymagany certyfikat GSK). Klin zasuw z nawulkanizowaną z zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową (guma EPDM o twardości 70 Sh), wykonany z żeliwa sferoidalnego. Śruby ze stali nierdzewnej całkowicie schowane w korpusie, zabezpieczone

przed korozją masą zalewową lub bezśrubowe połączenie korpusu z obudową. Wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem. Wielokrotne uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu oring. Ciśnienie nominalne PN16. Obudowa do zasuw teleskopowa. El. przesuwny oraz trzpień wykonane ze stali ocynkowanej (pręt i profil ciągły trwale zabezpieczony przed rozdzielaniem) rura ochronna dzwon i kołnierz zabezpieczający wykonane z PEHD lub PP. Kostki wykonane z żeliwa. Kostka dolna z otworem na zawleczkę. Długość zabudowy 1,3-1,8m.

☐ Hydranty – Należy stosować hydranty PN16 posiadające: Rura wznosząca i korpus wykonane z żeliwa sferoidalnego z odpowiednim zabezpieczeniem antykorozyjnym (powłoka proszkowa nakładana elektrostatycznie lub metodą fluidyzacji). Minimalna grubość powłoki 250 mikrometrów (dostarczyć dokument potwierdzający). Wrzeciono ze stali nierdzewnej. Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego.

### **2.1.3. Montaż tłoczni ścieków**

Dla przedmiotowego zadania przewidziana jest zabudowa tłoczni ścieków komorze o średnicy 4500mm. Tłocznia o wydajności 120m<sup>3</sup>/h posadowiona zostanie w wykopie otwartym zabezpieczonym ściankami szczelnymi. Jako element tłoczni na pokrywie należy zabudować kontener w którym zostanie zamontowana szafa sterownicza. Tłocznia ma zostać wyposażona w zasuwę DN300 z zapędem elektrycznym oraz przepływomierz DN200.

## **2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym**

Zamawiający może żądać zawsze wykonania badań technicznych zastosowanych materiałów na koszt Wykonawcy. W przypadku zastosowania niedopuszczonych w niniejszej specyfikacji materiałów Zamawiający ma prawo zażądać wymiany wszystkich zakwestionowanych elementów. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem oraz realizacją na jego koszt niezbędnego zakresu wymiany.

## **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą i odpowiadać wskazaniom zawartym w dokumentacji budowlanej. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzie niegwarantujące zachowania warunków kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4 TRANSPORT**

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



środków transportu winna zapewniać prowadzenie robót zgonie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz). Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Wymagane jest systematyczne dokonywanie pomiarów powykonawczych zrealizowanych odcinków i elementów sieci i przekazywanie ich wyników na bieżąco do wglądu Inspektorowi Nadzoru, celem oceny poprawności wykonawstwa. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Wykonawca zobowiązany jest zorganizować cykl realizacyjny tak, aby w przypadku konieczności przeprojektowania, z przyczyn stwierdzonych w trakcie wykonawstwa, fragmentu sieci, zamawiający dysponował czasem na uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę dla zakresu objętego projektem zamiennym.

### **5.1 Prace wstępne**

Rozpoczęcie robót ziemnych powinno być poprzedzone w terenie geodezyjnym wytyczeniem projektowanych sieci wraz ze wskazaniem reperów roboczych, wykonanym przez uprawnionego geodetę. Czynności te muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Każdorazowe wejście na posesję prywatną powinno być wcześniej ustalone z właścicielem. Wykonawca, przed przystąpieniem do prac powinien dokonać fotograficznej inwentaryzacji terenu. Dokładna inwentaryzacja terenu budowy i stanu technicznego budynków jest konieczna w przypadku, gdy prace ziemne przebiegać będą w bezpośredniej bliskości zabudowań. Dokumentacja fotograficzna sprzed czasu rozpoczęcia robót budowlanych ułatwi odtworzenie terenu budowy do stanu pierwotnego, może być także pomocna w przypadku roszczeń mieszkańców.

Należy także dokonać przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań projektowanej infrastruktury z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia dokładnych rzędnych ich posadowień, prace te wykonać pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

### **5.2 Roboty ziemne**

#### **5.2.1. Wykopy**

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610 oraz wytycznymi realizacji wynikającymi z projektu budowlanego i wykonawczego.

Z pasa budowlano - montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano - montażowym wzdłuż jego granicy.

Po zakończeniu robót humus zostanie rozplantowany w pasie robót.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora, operatora uzbrojenia.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów należy umocnić szalunkami słupowo - liniowymi bądź, grodzicami GZ-4. Głębokości wykopów - zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych (profilami podłużnymi kanalizacji sanitarnej).

Przy zbliżeniach do budynków lub przeszkód terenowych przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych przez oszalowanie pełne.

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

Jeśli głębokość wykopu osiągnie 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejścia (wejścia) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20m.

Zgodnie z wymaganiami dobrane w projekcie rury przewodowe PVC i PE projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku o gr. 15 cm.

W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia (gęstość uziarnienia 4-20mm) o grubości min 50 cm, a wodę odprowadzić poprzez pompowanie poza zakres robót. Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

Na odcinkach trasy projektowanego kolektora przecinającego istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi. Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować minimalne odległości poziome od:

- słupów telefonicznych - 1,5 m
- słupów energetycznych linii napowietrznych 0,4kV – 1,5 m
- słupów energetycznych linii napowietrznych 15kV - 3,0 m
- słupów energetycznych linii napowietrznych 110kV - 5,0 m
- kabli telefonicznych – 0,5 m
- kabli energetycznych – 0,5 m
- gazociągów - 0,5 m
- sieci kanalizacyjnej - 1,5 m
- wodociągu - 1, m
- budynków przy głęb. kanał. do 3 m - 3,0 m
- drzew - 2,0 m

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego oszalowania ścian wykopu. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub w czasie realizacji w pasie dróg utwardzonych systematycznie transportowany poza teren budowy (zgodnie z wskazaniem wynikającym z dokumentacji technicznej i oferty cenowej Wykonawcy). Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. 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.

### **5.2.2 Odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych przewidziano odwadnianie wykopów metodą powierzchniową, bezpośrednio z wykopu, za pomocą pomp spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10 m od wykopu. Pompowanie bezpośrednio z wykopu powinno się odbywać tak, by wykluczyć pobieranie ziaren gruntu razem z pompowaną wodą. Dla spełnienia tego warunku należy wodę czerpać ze specjalnej studzienki.

Poziom wód gruntowych uzależniony jest od pory roku, ilości opadów atmosferycznych, rodzaju gruntu, a także rejonu gdzie prowadzone są prace budowlane.

W przypadku znacznych ilości wody gruntowej przy sprzyjających warunkach gruntowych można odwodnić wykop za pomocą igłofiltrów lub drenażu.

Sposób wykonania odwodnienia zależy od warunków gruntowych i wysokości zalegania wód gruntowych. Zaleca się prowadzenie robót w okresie suchym.

### **5.2.3 Podsypka i obsypka**

Projektowane sieci z rur PE i PVC należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku.

W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktycznie będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20 mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych na 15cm podsypce piaskowej.

Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania

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

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

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

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

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

Szczegółowe wymagania, co do warunków i zasad układania, montażu rur zawierają instrukcje opracowane przez producentów rur.

W przypadku zastosowania do podsypki, obsypki i zasypki gruntu rodzinnego, należy uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, potwierdzoną wpisem do dziennika budowy. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej powinno odbywać się mechanicznie.

#### **5.2.4 Zasypywanie wykopów**

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasyp z jednoczesnym usuwaniem deskowania.

Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 98% wg zmodyfikowanej metody Proctora dla przewodów umieszczonych pod drogami, 90% dla głębokich wykopów powyżej 4m i 85% dla pozostałych przypadków.

W przypadku prowadzenie robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu, należy zastąpić górną warstwę zasypki wzmocnioną podbudową drogi.

Wymagany stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony operatem wykonanym przez geologa. Inne przewody, kable itp. występujące w wykopie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Piasek i żwir użyty do zasypki nie może zawierać domieszek gliny.

#### **5.3 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Wykonawca zobowiązany jest realizować budowę zgodnie z wymaganiami i warunkami określonymi m.in. W protokole Narady Koordynującej przy starostwie powiatowym oraz innymi uzgodnieniami jakie poczynił Zamawiający w trakcie opiniowania dokumentacji technicznej. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania dozoru technicznego sieci energetycznych i gazowych oraz prowadzenia prac w miejscach kolizji pod ich nadzorem i zgodnie z zapisami zawartymi w wydanych uzgodnieniach dotyczących skrzyżowań sieci oraz wg następujących norm:

- PN-91/M.-34501-Gazociągi i instalacje gazowe. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

- PN-75/E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-051125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

## **5.4 Prace montażowe**

### **5.4.2 Kanalizacja sanitarna**

#### Montaż kolektorów grawitacyjnych

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy montażu w temperaturach 0°C do 10°C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

Rury PCV SN8 o średnicy 200mm na jednym końcu posiadają uformowany kielich z rowkiem na uszczelkę gumową. Elementem łączącym i uszczelniającym jest uszczelka ze specjalnej gumy o profilowanym kształcie, którą umieszcza się w rowku kielicha. Złącze tego typu jest połączeniem rozłącznym. Po oczyszczeniu kielicha rury należy w suchy rowek kielicha włożyć uszczelkę. Następnie należy oczyścić zewnętrzną stronę bosego końca rury, posmarować ją dla zwiększenia poślizgu i dokonać połączenia przez wciśnięcie rury w kielich na odpowiednią głębokość. Dokładne dane dotyczące łączenia i układania rur podają producenci materiałów.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury należy docinać poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i następnie się ją ubija.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać

±0,05 m.

Montaż studni

Zmiany kierunku oraz połączenia należy wykonywać za pośrednictwem studni zgodnie z dokumentacją techniczną. Studzienki należy montować równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Wymagania odnośnie przygotowania podłoża pod studnie i pompownie są podobne do wymagań dotyczących montażu rur. Podłoże musi być dobrze zagęszczone i wypoziomowane. Przed montażem studni należy sprawdzić wszystkie elementy pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Po zamontowaniu studnie należy obsypać i zagęszczać warstwami.

W celu inspekcji sieci kanalizacyjnej projektuje się studzienki kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe zlokalizowane na odcinkach prostych, zmianach kierunku oraz w miejscach dopływów bocznych kolektorów.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i przyszłym Użytkownikiem projektuje się studzienki rewizyjne z rur z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing 400$  mm niewłazowe do inspekcji z poziomu terenu oraz betonowe  $\varnothing 1000$  mm włazowe do inspekcji z poziomu dna studzienki zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000.

Przykrycie studzienek z tworzyw sztucznych  $\varnothing 400$  mm w terenach zielonych, gruntach ornych itp. - pokrywą żeliwną klasy dostosowanej do rodzaju podłoża (klasa B125), ułożoną na rurze teleskopowej (konstrukcja „pływająca” nieprzenosząca obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia), natomiast w nawierzchniach utwardzonych tj. drogach, parkingach, podjazdach itp.

- pokrywą żeliwną dostosowaną do rodzaju podłoża (klasy D400), ułożoną na rurze teleskopowej (konstrukcja „pływająca” nieprzenosząca obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia),

Przykrycie studzienek betonowych  $\varnothing 1000$  mm w terenach zielonych, gruntach ornych itp. z włazem kanałowym żeliwnym  $\varnothing 600$  mm klasy B125 na pokrywach żelbetowych nastudziennych bądź zwężkach, a w nawierzchniach utwardzonych tj. drogach, parkingach, podjazdach itp. - włazem kanałowym żeliwnym  $\varnothing 600$  mm klasy D400 na pokrywach żelbetowych nastudziennych i pierścieniach odciążających.

Próba szczelności kanalizacji

Próby szczelności dla kanału grawitacyjnego wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Próby przeprowadza się odcinkami, pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejścia na poziom kanałów i zamknięcia ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się niezasypane.

Nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodami ciśnieniowymi dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienkami od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu do pomiaru ciśnienia.

#### **5.4.3 Montaż kolektorów tłocznych**

Rury PE można łączyć techniką zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Zgrzewanie doczołowe polega na rozgrzaniu i uplastycznieniu łączonych końców przewodów rurowych poprzez ich kontakt z płytą grzejną. Po rozgrzaniu łączone elementy są wzajemnie dociśnięte przy użyciu odpowiednio dużej siły i usunięciu płyty grzejnej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze otrzymuje po upływie czasu chłodzenia rozgrzanych elementów (można wyjąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki). Natomiast pełna wytrzymałość na obciążenia jest osiągnięta po wystygnięciu zgrzewu do temperatury otoczenia. Łączone elementy bezwzględnie powinny być czyste i suche. Należy również zadbać o odpowiednią czystość i temperaturę otoczenia (namiot). Metoda ta jest stosowana do łączenia rur w prostych odcinkach.

Zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych (muf) polega na połączeniu zgrzewanych końców rur za pomocą kształtek o odpowiedniej średnicy i podłączeniu generatora prądu. Należy uprzednio oczyścić i odtłuścić powierzchnię przewodu w miejscu połączenia. Łączone elementy powinny być absolutnie czyste i suche. Zalecane jest również stosowanie rur i muf elektrooporowych jednego producenta. Połączenie następuje na całej powierzchni kontaktu rury z mufą, wytrzymałość miejsca zgrzewu jest większa niż samej rury.

#### **5.4.4. Montaż tłoczni i zagospodarowanie terenu**

Montaż tłoczni wraz z wyposażeniem wykonać zgodnie z instrukcją producenta, przepisami BHP oraz projektem budowlanym i wykonawczym.

Zbiornik przepompowni należy zamontować w obudowanym i odwodnionym wykopie o ustabilizowanym dnie na fundamencie.

Na kanale grawitacyjnym przed zbiornikiem pompowni należy zamontować zasuwę odcinającą DN300.

## **5.6 Drogi**

Wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia nawierzchni dróg gruntowych i szutrowych do stanu z przed inwestycji. Odtworzenie dróg należy wykonać z kruszywa o miąższości takiej jak pierwotna, lecz nie mniejszej niż 0,15 m, górną warstwę utwardzenia drogi powinno stanowić kruszywo 0-31,5. Zasypywanie wykopów w drogach gruntowych wykonać w sposób uniemożliwiający osiadanie gruntu na trasie wykopu tj. z zastosowaniem zgęszczania warstwami.

Wszelkie naprawy i odtworzenia dróg gminnych, należy wykonać w porozumieniu z właściwym inspektorem UG Lisia Góra. Należy dostarczyć protokoły odbioru robót budowlanych prowadzonych w pasie dróg gminnych.

## **5.8 Naprawa ogrodów przydomowych i posesji, porządkowanie placu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest przywrócić teren po wykopach do stanu sprzed inwestycji pierwotnego na potwierdzenie, czego Wykonawca jest zobowiązany uzyskać pisemne potwierdzenie od właściciela nieruchomości. Koszty wszelkich prac naprawczych Wykonawca uwzględnił w cenie oferty.

## **5.9 Wejście z robotami na teren prywatnych posesji**

Wykonawca z minimum tygodniowym wyprzedzeniem, powiadomi właścicieli nieruchomości o planowanym wejściu z pracami na teren ich posesji. Zamawiający udostępni Wykonawcy dane personalne wszystkich właścicieli nieruchomości objętych planowaną inwestycją, wraz z adresami, nr ewidencyjnymi działek. Zamawiający zabrania Wykonawcy pod jakimkolwiek pozorem udostępnianie ww. danych komukolwiek, oraz zabrania ich powielania, rozpowszechniania bez zgody Zamawiającego i osób, których dane te dotyczą! Przekazane dokumenty należy traktować jako poufne, objęto ochroną ustawy o danych osobowych. Osobą odpowiedzialną za przechowywanie i wykorzystywanie ww. dokumentów ze strony Wykonawcy jest wyłącznie kierownik budowy.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

### **6.2 Kontrola wykonania**

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej i wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu i kontroli podlega w szczególności:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- szalowanie wykopu
- odległości od budowli sąsiadującej
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj podłoża
- rodzaj rur i kształtek oraz armatury (m.in. zasuwy, hydranty pożarowe),
- ułożenie przewodu
- zagęszczenie obsypki i zasypki przewodu
- posadowienie przepompowni ścieków
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne, w tym; materiał z jakiego zostały wykonane, ich lokalizacja, szczelność i sposób posadowienia
- studzienki kanalizacyjne
- odtworzenie nawierzchni dróg
- uporządkowanie placu budowy.



Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań obowiązującego rozporządzenia w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej. Szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczyć odpowiednio wyprofilowany teren. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczyć jego stateczność. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Rury, kształtki, armatura, studzienki kanalizacyjne (wszystkie elementy), przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Materiały i urządzenia budowlane powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu i zinwentaryzowany przez geodetę. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie tzn. zasypka wstępna zagęszczona ręcznie a zasypka główna mechanicznie. Wymagany stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

### **6.3 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm lub w przypadku ich braku na podstawie wytycznych krajowych lub procedur zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Po przepłukaniu wodociągu należy pobrać próbki wody, poddać badaniu przez uprawnioną Stację Sanitarно-Epidemiologiczną i wyniki badań przekazać Inspektorowi Nadzoru.

**Po zrealizowaniu całości sieci w tym kolektorów grawitacyjnych, po przepłukaniu kanału i wykonaniu prób ciśnieniowych, Wykonawca zleci wykonanie inspekcji TV wykonanych kolektorów. Inspekcja będzie przeprowadzona z użyciem kamery rejestrującej obraz w kolorze oraz rejestrującej spadki kanałów i ich długość.**

### **6.4 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie wyników badań i raportów. Do celów kontroli poprawności realizacji Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek, badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni mu wszelką niezbędną pomoc.

### **6.5 Dokumenty budowy**

#### **6.5.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym, obowiązującym stroną zamawiającą i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu realizacyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco, będą dotyczyć 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, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim,

bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika oraz opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy oraz przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenie Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia, wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych oraz końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.5.2 Dokumenty jakości**

Atesty materiałów, aprobaty techniczne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie zamawiającego.

#### **6.5.3 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.5.1 – 6.5.2 następujące dokumenty:

- pozwolenia na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencje na budowie,
- protokoły odbioru elementów robót,
- inwentaryzacje geodezyjną powykonawczą,
- dokumentację projektową powykonawczą i ewentualnie zamienną,
- zestawienia rzeczowo – finansowe wykonanych robót,
- dokumenty dotyczące wbudowanych materiałów i urządzeń,
- protokoły rozruchów serwisowych i karty gwarancyjne zamontowanych urządzeń,

#### **6.5.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie pisemnej przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie strony zamawiającej.

### **7 ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór 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.

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 projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

#### **7.2 Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór częściowy podlega wykonaniu zakresu robót w danym miesiącu, zgodnie z harmonogramem robót i polega na ocenie ilości i jakości wykonanych elementów robót. Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- 1) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną i szkicem geodezyjnym z naniesionymi rzędnymi wysokościowymi wykonanych urządzeń potwierdzonych przez geodetę prowadzącego obsługę obiektu oraz jakości zastosowanych materiałów
- 2) zbadaniu podłoża naturalnego, jego zagęszczenie i odtworzenie w przypadku naruszenia,
- 3) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- 4) zbadaniu szczelności przewodów. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN- EN 1671 oraz PN 1610.
- 5) wykonaniu i przedstawieniu Inspektorowi Nadzoru pozytywnych wyników badań bakteriologicznych wody z wykonanych odcinków sieci wodociągowej.
- 6) ocenie technicznej - stwierdzającej poprawność wykonania - wykonanych kanałów grawitacyjnych na podstawie przedstawionej inspekcji TV.

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, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

### **7.3 Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez stronę zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- ocenie zgodności dokumentacji technicznej powykonawczej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- ocenie zgodności protokołów odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
- ocenie protokołów prób szczelności przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- wykonaniu i przedstawieniu Inspektorowi Nadzoru pozytywnych wyników badań bakteriologicznych wody z całości odcinków sieci wodociągowej.
- ocenie technicznej - stwierdzającej poprawność wykonania – wszystkich wykonanych kanałów grawitacyjnych na podstawie przedstawionej inspekcji TV.

Teren po budowie kanałów podziemnych i elementów uzbrojenia powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie:

- o wykonaniu projektowanych sieci i urządzeń zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

#### **7.4 Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania ostatecznego odbioru robót jest protokół odbioru sporządzony wg wzoru ustalonego przez stronę zamawiającą. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz dokumentację zamienną (gdy taka była opracowana)
- kopie mapy przyjętej do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- uwagi i zalecenia inspektora nadzoru,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodnie ze Specyfikacją Techniczną (próby szczelności, badania bakteriologiczne wody z wykonanej sieci wodociągowej, inspekcję TV wykonanych kolektorów. itp)
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- inne dokumenty wymagane przez stronę zamawiającego.

#### **7.5 Inwentaryzacja i dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest przygotować inwentaryzację i dokumentację powykonawczą zrealizowanych elementów uzbrojenia. Opracowanie musi odpowiadać przepisom ustawy PB i służyć dla potrzeb uzyskania decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu. Opracowanie powinno być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru (min. 2 egz.).

#### **7.6 Przekazanie obiektu do eksploatacji**

Na Wykonawcy ciąży obowiązek dostarczenia Zamawiającemu wszelkich stosownych zezwoleń, dokumentów i opracowań projektowych wymaganych przez inne organy w procesie wydawania decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu.

#### **7.7 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na kompleksowej ostatecznej ocenie wykonanych robót, potwierdzeniu realizacji robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze

ostatecznym i zaistniałych w całym okresie gwarancyjnym. Protokół odbioru pogwarancyjnego stanowi podstawę zwolnienia Wykonawcy ze zobowiązań gwarancyjnych.

## **8 OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- W metrach „m” mierzy się:
  - ☐ długości poszczególnych przewodów instalacyjnych
- W metrach kwadratowych „m<sup>2</sup>” mierzy się:
  - ☐ powierzchnię podsypki
  - ☐ deskowanie
- W metrach sześciennych „m<sup>3</sup>” mierzy się:
  - ☐ ilość zasyпки (obsypki)
  - ☐ roboty ziemne związane z wydobywaniem i zasypaniem wykopów
- W kompletach „kpl.” lub sztukach „szt.” mierzy się:
  - ☐ elementy sieci i jej uzbrojenia

Oprócz w/w jednostek są również inne jednostki, których nazwy są powszechnie stosowane i wynikają z zastosowanych KNR-ów. Uwzględniają to wykonane przedmiary robót dla zaprojektowanych instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

WG UMOWY Z WYKONAWCĄ.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Ustawy**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.)
- 2) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 20 lipca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. 2017 poz. 1579 z późn. zm.)
- 3) Ustawa z dnia 8 września 2016 r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
- 4) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 736, 1169. z późn. zm.)

- 5) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1040)
- 6) Ustawa z dnia 28 lipca 2005r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz.U. 2017 poz. 519 z późn. zm.)
- 7) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
- 8) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2017 poz. 2101)

## **10.2 Rozporządzenia**

- 1) Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn. Dz.U. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401 z późn. zm.)
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126 z późn.zm.)
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- 6) Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)

## **II CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot i zakres robót**

Budowa instalacji fotowoltaicznej PV20kW wraz z zasilaniem przepompowni oraz kablami sterowniczymi.

#### **1.2. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia:**

- CPV 45231400-9 - Roboty w zakresie energetycznych linii kablowych NN

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 7 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2. WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- Dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak:
  - ☐ przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
  - ☐ oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom.

## **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu powinny posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania przepisów o ruchu drogowym.

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Potrzebne środki transportu:

- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewożenia kabli.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Linie kablowe**

Układanie kabla w rowie kablowym.



Kabel układać w rowie kablowym zgodnie z wymaganiami określonymi w N-SEP-E- 004:

- głębokość ułożenia kabla nie mniejsza niż 0,5 m,
- grubość podsypki pod kablem 10 cm,
- grubość warstwy piasku na kablu 10 cm,
- folia kablowa koloru niebieskiego,
- odległość folii od kabla > 25 cm

Przy układaniu kabla, kabel można zginać, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla. Przed zasypaniem kabla winna być wykonana inwentaryzacja geodezyjna trasy linii kablowej.

#### Montaż uziomów

Uziomy układać na głębokości 0,5 m (w rowie kablowym). Połączenia uziomu i przewodów uziemiających wykonać jako spawane. Miejsca spawu zabezpieczyć przed korozją.

Łączenie przewodów Zarobione końce kabli należy oznaczyć barwami zgodnymi z PN-90/E-05023, Do podłączenia należy stosować końcówki zaprasowywane.

### **6. KONTROLA ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót oraz ich zgodność. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót, dokumentacji technicznej oraz DTR poszczególnych urządzeń.

### **7. BADANIA I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbom określonym w normach. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń.

Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy. Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz DTR urządzeń;
- Właściwego podłączenia przewodu fazowego, neutralnego i PE,
- Sprawdzenia działania urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Wykonania pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu.

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Jako jednostkę obmiarową dla wykonania linii elektrycznej zalicznikowej przyjmuje się 1 kpl. wykonanych całości robót budowlanych wg projektu budowlanego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

WG. UMOWY Z WYKONAWCĄ.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa, a w szczególności:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
2. Polskimi Normami, w tym:
  - a) PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
  - b) PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
  - c) PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
  - d) PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
  - e) PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
  - f) pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
  - g) PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
  - h) Normą SEP: N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa".