

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

CZĘŚĆ SANITARNA do opracowania projektowego pt:
„Przebudowa umocnienia brzegów rzeki Pisy wraz z budową basenu portowego i budową kładki pieszej pod mostem kolejowym” Milmost Biuro Projektowo-Konsultingowe Marta Milewska, ul. Armii Krajowej 2/5, 05-870 Błonie.

Nazwa obiektu: Przyłącza: wodociągowe i grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej

Adres obiektu: Działka o nr geodezyjnym 371/5, 370/2

Województwo: warmińsko-mazurskie

Powiat: piski

Grupa robót : CPV - 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

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

Kategoria robót : CPV - 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Inwestor: Gmina Pisz

Ul. Gizewiusza 5, 12-200 Pisz

Autor: mgr inż. Michał Ciukszo

mgr inż. Michał Ciukszo
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewidencyjny WAM/0031/PWOS/14

26.01.2018

Pisz, Lipiec 2017 r.

1. Część ogólna	2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ...	2
1.2. Zakres stosowania STWiORB	2
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.6. Ochrona środowiska	3
1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy	4
2. Materiały	4
3. Sprzęt	7
4. Transport	8
4.1. Transport rur i armatury	8
4.2. Transport prefabrykatów betonowych	9
5. Wykonanie robót	9
5.1. Roboty przygotowawcze	10
5.3. Podłoże pod przewody	11
5.4. Montaż przewodów	11
5.4.1. Zgrzewanie doczołowe rur wodociągowych i kontrola jakości	12
5.4.2. Zgrzewanie elektrooporowe rur wodociągowych i kontrola jakości	14
5.4.3. Połączenia kołnierzowe armatury, rur wodociągowych i kontrola jakości	14
5.5. Zasyпка i zagęszczanie gruntu	14
5.6. Odwodnienie wykopów	15
5.7. Próba szczelności wodociągu	15
5.8. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej	17
5.9. Dezynfekcja wodociągu	17
6. Kontrola jakości	18
7. Ogólne zasady odbioru robót – rodzaje odbiorów	18
7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	18
7.2. Odbiór częściowy	19
7.3. Odbiór ostateczny (końcowy)	20
8. Obmiar robót	21
9. Podstawa płatności	21
10. Związane rozporządzenia, wytyczne i normy	21

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących budowy przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej wraz z podziemnymi instalacjami wewnętrznymi.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje wszystkie czynności związane z budową przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej wraz z podziemnymi instalacjami wewnętrznymi i ich uzbrojeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i aktach prawa.

Przyłącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej - odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości.

Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni rur przez przyłożenie ich do płyty grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna - warstwa materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek ciśnienia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i obowiązującymi normami. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji należy uzgodnić z terminem wyprzedzającym umożliwiającym realizowanie robót bez zbędnych przerw. Zmiany wprowadzone w toku wykonywania robót powinny być potwierdzone wpisem do dziennika budowy przez inspektora nadzoru a w uzasadnionych przypadkach przez autora projektu. Jakikolwiek zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i trwałości eksploatacyjnej oraz nie mogą stanowić istotnego odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej.

1.6. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy należy podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca będzie unikać uszkodzeń uciążliwych dla osób i dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszelkich działań na terenie budowy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy ponosi Wykonawca.

2. Materiały

Materiały przeznaczone do budowy przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej wraz z ich uzbrojeniem powinny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, niniejszej specyfikacji, winny być wykonane według odpowiednich polskich norm i posiadać wymagane dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie: atesty higieniczne, aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zatwierdzone przez Inwestora.

Do budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej wraz z podziemnymi instalacjami wewnętrznymi należy stosować następujące materiały:

- a) **Rury wodociągowe** HDPE, PE 100, SDR 17, PN 10 o średnicy DN 90 i grubości ścianki $e_n=5,4$ mm, DN 63 o grubości ścianki $e_n=3,8$ mm, DN 50 o grubości ścianki $e_n=3,0$ mm oraz DN 40 o grubości ścianki $e_n=2,4$ mm wg PN-EN 12201-2:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury”. Połączenia metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, w uzasadnionych przypadkach połączenia skręcane.
- b) **Kształtki wodociągowe** HDPE, PE 100, SDR 17, PN 10 wg PN-EN 12201-3:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki”. Połączenia metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, w uzasadnionych przypadkach połączenia skręcane.

- c) **Armatura wodociągowa** – zasuwy, kształtki rurowe z żeliwa sferoidalnego, odporne na ciśnienie PN 16, dopuszczona do przesyłania wody pitnej. Zasuwy miękko uszczelniające, klinowe, równoprzelotowe zgodna z PN-EN 1074-2:2002 „Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa”. Zasuwy należy wyposażyć w obudowy do zasuw podziemnych i żeliwne skrzynki uliczne umocnione na rzędnej terenu betonowymi pierścieniami o średnicy 0,5 m. Miejsce usytuowania należy trwale oznakować na wysokości minimum 1,10 m nad poziomem terenu, tabliczka orientacyjna według PN-86/B-09700:1986 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
- d) **Rury i kształtki kanalizacji sanitarnej** z polipropylenu PP, typ \geq SN8 o średnicy DN 200, DN 160, spełniające wymagania normy PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polipropylen (PP) Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu. Dopuszcza się zastosowanie rur i kształtek z polipropylenu typu kopolimer blokowy PP-B, karbowanych, dwuściennych, typ \geq SN8 o średnicy DN 200 i DN 160 spełniających wymagania normy PN-EN 13476-3:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”.
- e) **Keramzyt** – do izolacji, z przeznaczeniem ocieplenia rur kanalizacji sanitarnej, w miejscach montażu powyżej granicy przemarzania gruntu zastosować kruszywo ceramiczne o frakcji: 10-20 mm, gęstości nasypowej w stanie luźnym: 246-333 kg/m³, odporności na miażdżenie: 0,75 N/mm², współczynnika przewodzenia ciepła: $\lambda = \text{ok. } 0,100 \text{ W/mK}$ i wilgotności poniżej 4%. Rurociągi ocieplić 30 cm warstwa keramzytu.
- f) **Studzienka wodomierzowa** o średnicy DN 1500, wykonana z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę elastomerową. Kręgi betonowe wykonane z betonu klasy C40/50 o nasiąkliwości $<5\%$, wodoszczelności W12, mrozoodporności F150 spełniających wymagania normy zharmonizowanej PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

- g) **Studzienki kanalizacyjne** z kręgów betonowych wymagania: Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy DN 800 mm z prefabrykowaną kinetą i przejściami szczelnymi, wykonane z betonu B45, szczelne. Studzienki zgodne z wymaganiami zharmonizowanej normy PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe” lub dopuszczone do obrotu na podstawie Aprobaty Technicznej. Studzienki zwieńczone włazem żeliwnym DN 600 wytrzymującym obciążenie 12,5 T (wg PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością” . Grupa 2: Drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych.”
- h) **Studzienki wodomierzowe mrozoodporne** – studzienka z tworzyw sztucznych składa się z ocieplonego podwójnego płaszcza bocznego oraz pokrywy. Dzięki wykorzystaniu geotermalnych właściwości ziemi pozwala na utrzymanie dodatniej temperatury w okresie zimowym przy wodomierzu umieszczonym 30 cm poniżej poziomu terenu. Otwarte dno umożliwia montaż na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych bez obaw działania sił wyporu, równocześnie umożliwia odczyt licznika z poziomu terenu. Średnica wewnętrzna DN 400, wysokość H=1500 mm.
- i) **Zdrój uliczny** – kolumna ze stali szlachetnej – oszlifowanej, pokrywa, rozeta wylotowa, rozeta dźwigni wykonane z aluminium zabezpieczonego odporną na promieniowanie UV powłoką proszkową. Ciśnienie robocze: ciśnienie wejściowe zredukowane w kolumnie do 2 bar. W dolnej części kolumny zlokalizowany jest zwarty mosiężny zawór. Zadziałanie następuje po naciśnięciu dźwigni, gdzie ruch obrotowy zostaje przekształcony za pomocą przekładni w ruch wahadłowy i przeniesiony do zaworu uruchamiającego. Wypuszczenie dźwigni powoduje zamknięcie zaworu, następuje pełne opróżnienie rury. Przyłącze kołnierzone DN 80, przyłącze wodociągowe DN 25. Przyłącze odpływu DN 100. Głębokość zabudowy 1,50 m.
- j) **Punkt serwisowy czerpania wody wodociągowej dla jednostek pływających** (piedestał do dystrybucji wody typu Seijsener lub równoważny).
- Specyfikacja:
- materiał aluminium anodowane,
 - szerokość 160 mm, długość 110 mm, wysokość 850 mm,
 - klasa wodoodporności IP 54,

- rura przyłączeniowa wody wykonana ze stali nierdzewnej $\frac{3}{4}$ ",
- obrotowe koło zwijające wąż o długości 33 mb.

k) Punkt serwisowy odbioru ścieków (typu Seijsener lub równoważny) wyposażony jest w membranową pompę ssąco – tłoczącą o wydajności 60 l/min, odporną na włókniste zanieczyszczenia stałe typu: pampersy, chusteczki nasączone substancjami zapachowymi i myjącymi itp. Punkt odbioru ścieków stanowi kompaktową pompę w obudowie ze stali nierdzewnej, gdzie wąż ssawny oraz układ sterowania znajduje się za zamykaną żaluzją.

Specyfikacja techniczna punktu do odbioru ścieków:

- Zasilanie: 230V/16A.
- Podłączenie ścieków: 63 mm.
- Wydajność pompy: 60 l/min.
- Zużycie prądu: 0,75 KW.
- Wysokość podnoszenia: 6 metrów.

Obudowa:

- wymiary: 705 x 1850 x 405mm (w x h x d),
- materiał: stal nierdzewna.

3. Sprzęt

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonania prac Wykonawca zapewni następujący sprzęt do robót instalacyjno-montażowych:

- koparkę podsiębierną,
- spycharkę gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarka płaska, stopa wibracyjna,
- środki transportowe niezbędne do transportu materiałów i urządzeń,
- spawarka elektryczna,
- zgrzewarka do rur PE: doczołowa i elektrooporowa,
- sprzęt do próby szczelności,
- urządzenia do odwadniania wykopów,
- narzędzia tnące do cięcia rur.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z przepisów bhp oraz p.poż. Sprzęt do zgrzewania rur HDPE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia oraz musi posiadać aktualne świadectwo sprawdzenia/wzorcowania.

4. Transport

Do przewozu materiałów stosowane będą środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

4.1. Transport rur i armatury

Rury powinny być przewożone zgodnie z instrukcją producenta oraz obowiązującymi przepisami ze szczególnym uwzględnieniem następujących zasad:

- rury przewozić zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi,
- odcinki proste rur w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniem,
- wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż dopuszczalne wymiary określone w przepisach „Prawo o ruchu drogowym” (Dz. U. z 2005r. nr 108 poz.908 art. 61 z późn. zm.) i powinny być (zgodnie z tymi przepisami) odpowiednio zabezpieczone i oznakowane,
- zwoje rur należy transportować w pozycji poziomej lub pionowej w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie lub te o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być ułożone na spodzie,
- wysokość stosu rur podczas transportu i składowania powinna być taka, aby nie powodowała ich uszkodzenia i zapewniona była stabilność stosu,
- w trakcie załadunku, rozładunku i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie, ciągnięcie po terenie,
- załadunek i rozładunek rur powinien odbywać się w sposób ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkanin lub lin o odpowiedniej wytrzymałości,
- taśmy stosowane do wiązania pakietów rur powinny być wykonane z tworzywa i nie powinny powodować uszkodzenia ich powierzchni i wypaczenia,
- podczas załadunku i rozładunku ręcznego należy zachować odpowiednie przepisy BHP dotyczące dopuszczalnych ciężarów przenoszonych przez pracowników materiałów,
- dopuszcza się składowanie rur tylko na podłożu równym, gładkim i miękkim, najlepiej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rury, w stosach z drewnianymi przekładkami do wysokości 1,5 m,
- należy zachować szczególną ostrożność przy rozwijaniu rur w zwojach, gdyż mogą wystąpić rozprężenia i znaczne siły,

- temperatura składowania nie powinna przekraczać 40⁰C, w niskich temperaturach poniżej 5⁰C odporność rur na uderzenia maleje,
- końce rur powinny posiadać fabryczne zaślepki z tworzywa sztucznego.

Za prawidłową organizację i funkcjonowanie transportu przy realizacji zadania odpowiada Wykonawca robót.

4.2. Transport prefabrykatów betonowych

Transport kręgów powinien odbywać się przy ułożeniu w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi elementów betonowych, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna lub innych odpowiednich materiałów. Przenoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach do 1,5 m należy wykonać przy użyciu minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie po obwodzie kręgu. Podnoszenie i opuszczanie kręgów na środku transportowym oraz ich rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów. Prefabrykaty betonowe z przeznaczeniem na studzienki betonowe można transportować po osiągnięciu wytrzymałości końcowej rzędu min. 70%.

5. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacyjny oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przyłącza: wodociągowe i kanalizacji sanitarnej wraz z podziemnymi instalacjami wewnętrznymi oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane). Ponadto Wykonawca zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób trzecich i oznakuje go zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Realizacja poszczególnych robót i odbiory poszczególnych rodzajów robót powinny być zgodne z :

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych,
Wymagania techniczne Cobot Instal, Zeszyt 9, Warszawa 2003,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych,
Wymagania techniczne Cobot Instal, Zeszyt 3, Warszawa 2001,
- normami technicznymi, przepisami i rozwiązaniami wymienionymi w niniejszym opracowaniu.

5.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych – w celu łatwiejszej lokalizacji końce pomalować fluorescencyjną farbą np. w kolorze pomarańczowym. Kołki osiowe umieścić na każdym załamaniu trasy oraz na odcinkach prostych co 30- 50 m. Po obu stronach wykopu rozmieścić odnośniki tak, aby można było odtworzyć oś przewodu podczas prowadzenia robót. Repery robocze rozmieścić w sposób trwały.

Ponadto należy wyznaczyć miejsca składowania materiałów, drogi dojazdowe do strefy montażowej, miejsca ustawienia pomieszczeń socjalnych i toalet przenośnych oraz punktów zabezpieczających stanowisko pracy zgrzewacza przed kurzem i opadami atmosferycznymi np. namiot.

Plac budowy należy oznakować, zabezpieczyć i w razie potrzeby oświetlić w porze nocnej.

5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wytyczyć (uprawniony geodeta) osie trasy przyłączy i podziemnej instalacji wodociągowej i grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej.

Przewody układać w wykopach odwodnionych szerokoprzestrzennych przy zachowaniu kąta nachylenia skarp wg BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty zimne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole, określenia”. W razie potrzeby wykopy prowadzić jako wąsko przestrzenne oszalowane. W miejscach o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie wykopy penetracyjne celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręczny.

Na odcinkach o małych zbliżeniach w stosunku do istniejącego uzbrojenia przed przystąpieniem do robót należy wykonać wykopy penetracyjne celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Wszystkie przewody podziemne na trasie wykopu, krzyżujące się lub równoległe z wykopem, należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem, w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Jako rury ochronne stosować osłony AROT.

Wykonawstwo robót ziemnych powinno być prowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Przed zasypaniem rurociągi zgłosić do uprawnionego biura geodezji celem wykonania inwentaryzacji powykonawczej.

Przewody wodociągowe układać na głębokości 1,7 m p.p.t., natomiast kanalizacji sanitarnej według rzędnych wysokościowych studzienek rewizyjnych.

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez odpowiednie nachylenie skarp np. 1:1, 1:0,6. Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić jego odwodnienie na czas prowadzenia robót, przewód zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem (badania geologiczne gruntu wykazały występowanie gruntu nawodnionego).

5.3. Podłoże pod przewody

Przyjmuję się podsypkę z pospółki poniżej spodu rury nie mniej niż 0,1 m na całej szerokości wykopu. Natomiast szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Minimalna grubość zasypki wstępnej nad wierzch rury powinna wynosić 0,3 m. Właściwe dobranie gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu.

Nie dopuszcza się zastosowanie gruntu rodzimego do wykonania obsypki i zasypki przewodu.

W przypadku gruntów słabych takich jak torfy, należy wzmocnić podłoże poprzez zastosowanie materaca z kruszywa mineralnego o frakcji 0-31 mm stabilizowanego geotkaniną.

5.4. Montaż przewodów

Rurociągi przyłączy i podziemnej instalacji wodociągowej HDPE i grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej PP układane w ziemi powinny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa według PN-86/B-02480:1986 „Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów” dające się wyprofilować według kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20 cm.

W przypadku gruntów słabych takich jak torfy, należy wzmocnić podłoże poprzez zastosowanie materaca z kruszywa mineralnego o frakcji 0-31 mm stabilizowanego geotkaniną.

Przewody HDPE należy montować w temperaturze otoczenia od $0^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tych materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$. Przewody PP montaż dopuszczalny w niskich temperaturach do $- 20^{\circ}\text{C}$.

Kanały PP zlokalizowane powyżej granicy przemarzania gruntu (w części wskazanej na rysunku Profil poprzeczny grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej) należy ocieplić 30 cm warstwą keramzytu.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rurociągi układać ze spadkami wskazanymi w części graficznej opracowania.

Przed zasypaniem przewodów wykonać próby szczelności.

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką aluminiową w kolorze niebieskim i brązowym (taśmę układać 0,3 m nad przewodem).

Minimalny odstęp między przewodami na skrzyżowaniu 0,15 m, przewód zlokalizowany powyżej podeprzeć obustronnie.

Przed zasypaniem przewodów wykonać próbę szczelności.

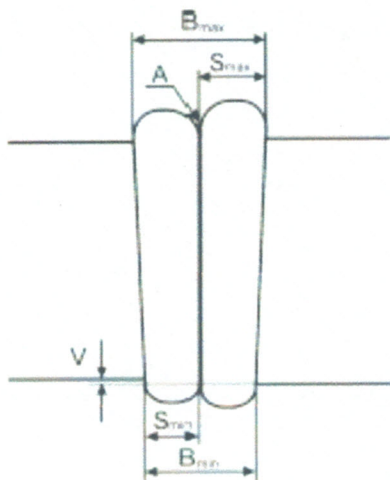
5.4.1. Zgrzewanie doczołowe rur wodociągowych i kontrola jakości

Podstawowymi parametrami procesu zgrzewania doczołowego są:

- temperatura płyty grzejnej ($200 - 220^{\circ}\text{C}$),
- jednostkowa siła docisku rur,
- czas grzania,
- czas na odsunięcie podgrzanych i uplastycznionych końców od płyty grzewczej, demontaż płyty i ściśnięcie zgrzanych końców rury,
- siła docisku w trakcie łączenia,
- czas łączenia,
- czas stygnięcia,
- czas docisku do momentu spadku temperatury do 40°C .

Końce rur HDPE bezpośrednio przed łączeniem powinny być ze skrawane w celu usunięcia utlenionej warstwy polietylenu. Płaszczyznę elementu grzewczego i końce rur należy chronić przed zabrudzeniem a przed operacją zgrzania przeczyszczyć spirytusowym

alkoholem etylowym. Parametry zgrzewania należy przyjąć zgodnie z instrukcją producenta rur i kształtek wg karty technologicznej.



Rysunek wielkości badanych przy kontroli zgrzewu doczołowego

Wypłytki powinny mieć kształt w miarę równych na całym obwodzie i stykających się ze sobą wałeczków. Maksymalna i minimalna szerokość wypłytki (B_{max} i B_{min}) powinna zawierać się w granicach podanych w tabelach parametrów zgrzewania właściwych dla rodzaju łączonych elementów (klasa PE, SDR, średnica nominalna). Dodatkowo, maksymalna i minimalna szerokość wypłytki (B_{max} i B_{min}) nie mogą się różnić o więcej niż 10% od wartości średniej B_m liczonej jako średnia arytmetyczna ($B_m = (B_{max} + B_{min})/2$). Różnica X pomiędzy maksymalną szerokością większego z wałeczków S_{max} a minimalną szerokością mniejszego z wałeczków S_{min} obliczona według poniższego wzoru powinna wynosić:

$$X = \frac{S_{max} - S_{min}}{B_m} \times 100\%$$

dla połączeń:

rura z rurą $\leq 10\%$,

kształtka z kształtką $\leq 10\%$,

kształtka z rurą $\leq 30\%$.

Dodatkowo należy sprawdzić, czy dno rowka A między wałeczkami znajduje się powyżej powierzchni zewnętrznej łączonych elementów oraz czy przesunięcie osiowe V zewnętrznych powierzchni łączonych elementów nie przekracza 10% grubości ścianki.

5.4.2. Zgrzewanie elektrooporowe rur wodociągowych i kontrola jakości

Zgrzewanie elektrooporowe odbywa się przy użyciu odpowiednich kształtek i jest stosowane do łączenia elementów zazwyczaj o mniejszych średnicach DN do 225 mm. Kształtki do zgrzewania elektrooporowego są kształtkami typu mufowego, zawierają spiralę z drutu oporowego wtopioną w pobliżu zgrzewanej powierzchni, łączenie odbywa się pomiędzy powierzchnią wewnętrzną kielichów (muf) a powierzchnią zewnętrzną rur lub bosych końców kształtek.

Aby uzyskać odpowiednią jakość złącza, konieczna jest absolutna czystość łączonych powierzchni kształtki i rury. Końcówki rur muszą być obcięte prostopadłe i fazowane, odcinek rury który znajdzie się wewnątrz kształtki powinien być oczyszczony z utlenionej warstwy polietylenu specjalnym skrobakiem. Zarówno zewnętrzna powierzchnia rury jak i wewnętrzna powierzchnia kształtki powinna być oczyszczona spirytusem technicznym (alkoholem etylowym). Końcówki rur muszą być unieruchomione. Proces zgrzewania przebiega automatycznie, czas zgrzewania i chłodzenia zależy od producenta i średnicy kształtki – parametry podane są na nadruku i kodzie kreskowym lub odczytywane są automatycznie przez zgrzewarkę. Złącze pozostawia się unieruchomione w uchwytach aż do ostygnięcia.

Większość dostępnych na rynku kształtek elektrooporowych posiada tzw. kontrolki grzania – mają one postać pręcików, które wysuwają się ponad powierzchnię kształtki wraz ze wzrostem temperatury i ciśnienia roztopionego polietylenu w strefie grzania.

Wysunięte wskaźniki grzania, obecność skrawanej powierzchni warstwy utlenionej rury i brak śladów wypływu polietylenu poza strefy zimne kształtki są podstawą do pozytywnej oceny wykonanego zgrzewu.

5.4.3. Połączenia kołnierzowe armatury, rur wodociągowych i kontrola jakości

Do uszczelnienia powierzchni między kołnierzami stosuje się płaskie uszczelki elastomerowe z kauczuki butylowego lub polichloroprenowego. Połączenie odbywa się przy użyciu śrub. Śruby kołnierzowe dokręca się w dwóch etapach na krzyż, stosując dwugodzinną przerwę na ułożenie materiału uszczelniającego.

5.5. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy

niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno - lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480:1986. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050:1999. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zasypywanie wykopów prowadzić w czterech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury (podsypki) - z wyłączeniem złącz,

Etap II – po przeprowadzonej próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej złącz,

Etap III- wykonanie zasypki o grubości 30 cm,

Etap IV- zasyp gruntem warstwami po 30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem.

Wszystkie wykopy wykonane pod rurociągi w ciągach ulic, drogach gruntowych, dojazdach do posesji oraz przejściach poprzecznych wykonanych metodą przekopu muszą spełniać poziom zagęszczenia nie mniej niż $I_s = 90 - 95\%$ w skali Proctora.

5.6. Odwodnienie wykopów

W przypadku stwierdzenia wysokiego poziomu wody gruntowej należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej na czas budowy odcinka wodociągu lub kanalizacji sanitarnej tłocznej. Odwodnienie wykopów należy wykonać przy użyciu pomp do odwodnień powierzchniowych z dnia wykopu lub zestawu igłofiltrów.

5.7. Próba szczelności wodociągu

Próbę wytrzymałości rur i szczelności połączeń rurociągów ciśnieniowych z HDPE przeprowadza się zgodnie z normą PN-EN 805 z 2000 r. „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Próbę należy wykonać po ułożeniu przewodu, wykonaniu warstwy ochronnej. Jako medium do przeprowadzenia próby użyć wody wodociągowej. Zaleca się aby badaniu poddać cały odcinek rurociągu, gdy nie jest to możliwe dopuszcza się wykonanie testu odcinkami. Złącza przewodu powinny być odkryte w celu sprawdzenia ewentualnych przecieków a badany odcinek powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami. Badanie wykonuje się po minimum 48 godzinach od wykonania

obsypki. W trakcie testu przewód nie może być nasłoneczniony i temperatura powierzchni przewodu powinna wynosić nie mniej niż 1°C.

W przypadku rur wykonanych z polietylenu jako tworzywa o własnościach lekko sprężystych występuje zjawisko pełzania, które wpływa na wynik próby szczelności. Norma PN-EN 805 z 2000 r. uwzględnia zmiany wymiarów geometrycznych rur na skutek relaksacji, a tym samym na spadek zadanej wartości ciśnienia.

Przebieg próby szczelności.

A. Faza I - wstępna:

- rurociąg przepłukać i odpowietrzyć, zredukować ciśnienie do ciśnienia atmosferycznego, zabezpieczyć rurociąg przed ponownym zapowietrzeniem i pozostawić na okres minimum 60 minut celem relaksacji naprężeń,

- po upływie okresu relaksacji należy szybko w sposób ciągły (nie dłużej niż przez 10 min) podnieść ciśnienie do poziomu ciśnienia próbnego ($p = 1,5 \times PN$). Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut poprzez pompowanie w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W trakcie tego etapu należy przeprowadzić wizualną kontrolę badanego odcinka rurociągu w celu stwierdzenia ewentualnych nieszczelności,

- kolejno pozostawić rurociąg przez 60 minut bez pompowania, w tym czasie przewód na skutek pełzania lekko-sprężystego może się wydłużać,

- na koniec fazy wstępnej należy odczytać ciśnienie w rurociągu. Jeżeli ciśnienie spadło mniej niż 30% zadanego ciśnienia próbnego wówczas wynik należy uznać za pozytywny. Spadek ciśnienia o ponad 30 % zadanego ciśnienia próbnego – wynik należy uznać za negatywny. W takim przypadku należy dokonać analizy warunków mogących mieć wpływ na wynik testu np. temperatury, ewentualnego przecieku itp.,. Ponowną procedurę badania można rozpocząć po zredukowaniu ciśnienia wewnętrznego do ciśnienia atmosferycznego i zachowaniu czasu relaksacji naprężeń, który wynosi minimum 60 minut.

B. Faza II - Połączona próba spadku ciśnienia:

- jeżeli otrzymano pozytywny wynik fazy wstępnej należy bezzwłocznie obniżyć ciśnienie o 10 - 15 % zadanego ciśnienia próbnego poprzez upuszczenie wody i dokładnie zmierzyć jej objętość. Porównać tą objętość upustu z wyliczonym dopuszczalnym ubytkiem. Jeżeli objętość upuszczonej wody jest większa od dopuszczalnej należy ponownie powtórzyć procedurę badania.

C. Faza III – główna próba szczelności:

- natychmiastowe obniżenie ciśnienia w fazie II prowadzi do skurczu rurociągu na skutek którego następuje wzrost ciśnienia wewnątrz przewodu. Wynik można uznać za pozytywny jeżeli przez 30 minut obserwuje się ciągły wzrost ciśnienia, jeżeli w czasie tego okresu ciśnienie zacznie spadać świadczy to o przecieku na badanym odcinku – wynik uznajemy za negatywny.

5.8. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej

Próbie szczelności kanałów kanalizacji grawitacyjnej na infiltrację i eksfiltrację należy wykonać wg normy PN-EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

5.9. Dezynfekcja wodociągu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Popłuczyny wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez zaślepienie końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno odbywać się z dużą prędkością minimum 1,0 m/s. Dezynfekcję sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody. Ilość technicznego 14.5% - podchlorynu sodowego niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [kg]},$$

gdzie:

a = 25 mg Cl/dm³ lub 25 g Cl/m³ wody - zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym),

b - pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji [dm³] lub [m³],

145 - zawartość czystego chloru w 14,5 roztworze technicznego podchlorynu sodowego [g/kg].

Nie wolno dopuścić, aby woda ze środkami do dezynfekcji przedostała się do użytkowanej sieci wodociągowej. Czas dezynfekcji związkami chloru lub sodu powinien trwać 24 godziny (czas kontaktu). W przypadku zgody gestora sieci wodociągowej dezynfekcję można przeprowadzić łącznie z próbą szczelności. Po zrzuceniu zładu wody zawierającej związki chloru, rurociąg należy dodatkowo dwukrotnie przepłukać wodą

uzdatnioną. Po upływie 48 godzin od przeprowadzenia dezynfekcji należy pobrać próbki wody z rurociągu i wykonać badania bakteriologiczne. Badanie bakteriologiczne powinno być dokonano przez stację sanitarno-epidemiologiczną.

6. Kontrola jakości

Kontrolę jakości wykonanych robót należy wykonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- materiałów z wymaganiami norm,
- ułożenia przewodów w zakresie głębokości, odchylenia osi, odchylenia spadku, zmiany kierunku,
- kontrola połączeń przewodów i uzbrojenia,
- szczelność połączeń przewodów i uzbrojenia,
- stopnia zagęszczenia gruntu.

Kontrola jakości na budowie powinna odbywać się na bieżąco zawsze z udziałem Inwestora. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta stosowanych materiałów.

Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić kontrolę i badania ponownie.

7. Ogólne zasady odbioru robót – rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

Próby szczelności wykonywane będą z użyciem wody przed zasypaniem wykopu, z podziałem na logiczne i zgodne z normą odcinki. O każdej próbie szczelności Wykonawca powiadamia Inwestora z odpowiednim wyprzedzeniem.

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wszystkie odcinki sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej tłocznej podlegają odbiorowi przed zasypaniem. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów i uzbrojenia,
- montaż studni, komory na rurociągu tłocznym,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

7.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu,
- c) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- d) zbadaniu szczelności przewodów. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

7.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

a) Zasady odbioru ostatecznego robot.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy oraz pisemnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora i Wykonawcę. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i powyższą specyfikacją. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Za odbiór końcowy uważa się dokonanie odbioru bez zastrzeżeń.

b) Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego).

Warunkiem takiego odbioru będzie dostarczenie przez Wykonawcę następujących dokumentów:

- dziennika budowy,
- dokumentacji powykonawczej z obmiarem powykonawczym,
- oświadczenia kierownika budowy o zakończeniu robót,
- protokołów z wykonania prób szczelności,
- klauzulowanej mapy inwentaryzacji geodezyjnej ze szkicami geodezyjnymi, powykonawczymi i potwierdzonej przez uprawnionego geodetę,
- oświadczenia właścicieli działek o uporządkowaniu terenu,
- protokołów odbiorów częściowych,
- protokołów odbiorów robót w pasach drogowych,
- atestów, certyfikatów oraz deklaracji zgodności wbudowanych materiałów,

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane , przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu robót zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

8. Obmiar robót

Obmiar robót według pozycji kosztorysu inwestorskiego.

9. Podstawa płatności

Podstawa płatności jest zależna od Umowy między Inwestorem a Wykonawcą robót.

10. Związane rozporządzenia, wytyczne i normy

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania techniczne Cobot Instal, Zeszyt 9, Warszawa 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Wymagania techniczne Cobot Instal, Zeszyt 3, Warszawa 2001,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, Warszawa 1988,
- Katalog techniczny rur i kształtek polietylenowych Pipelife Polska S.A.
http://www.pipelife.com/media/pl/pobierz/K_SysCisnieniowe_Pipelfe.pdf, 2015,
- Instrukcja montażu rurociągów z polietylenu (PE) Przedsiębiorstwo Beata Kaczmarek, Malewo 2008,, http://www.kaczmarek2.pl/files/instrukcje/instrukcja_pe_w08.pdf, 2015
- Zalecane zasady transportu i składowania rur, „Elplast+” Sp.z o.o.
http://www.elplastplus.pl/images/_zalaczniki/artykuly/instrukcje/EL-22%20-%20zalecane%20zasady%20transportu%20i%20skladowania%20rur%20PE.pdf, 2015
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 15.10.2009 r. Jednolity tekst Dz.U. 2009, Nr178, poz. 1380,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz.U. 2009, Nr 124, poz. 1030,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz.U. 2001 Nr 62, poz. 627,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.-Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.-Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126,

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami,
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - *Prawo budowlane*. Dz.U. 2006 Nr 156 poz. 1118,
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym Dz.U. 1997 Nr 98 poz. 602 z późn. zm.,
- PN-B-03020:1981, Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-B-09700:1986, Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych,
- PN-B-10725:1997, Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania,
- PN-B-10736:1999, Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych,
- PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”.
- PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki”

mgr inż. Michał Ciukczo
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
 Nr ewidencyjny WAM/0031/PWGS/14

24.01.2017