

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Modernizacja sieci wodociągowej na terenie Gminy Sułów
Inwestor:	Gmina Sułów; Sułów 63; 23-448 Sułów
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Jedn. ewid. Nr: 062012_2 Sułów, Miejscowość: miejscowości gminy Sułów, Obręby nr: 0001 Deszkowice II, 0002 Deszkowice I 0004 Kitów, 0005 Kulików, 0006 Michalów, 0007 Rozłopy, 0009 Sąsiadka, 0010 Sułowiec, 0011 Sułów, 0012 Kol. Sułów, 0013 Sułówek, 0014 Tworyczów, 0015 Żrebce, 0016 Michalów PGR Gmina: Sułów
Branża	Sanitarna:

Jednostka projektowania: Firma usługowa PLAN-EKO Piotr Lewkowicz,
ul. Polna 96
23-400 Bilgoraj

Projektował:	Mgr inż. Piotr Lewkowicz Upr. Nr LUB/0166/POOS/05 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Data opracowania 14.02.2023	Podpis Mgr inż. Piotr Lewkowicz Upr. Bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej Nr up. LUB/0166/POOS/05
--------------	--	-----------------------------------	---

Spis treści

1	WSTĘP.....	4
1.1	Przedmiot ST.....	4
1.2	Zakres stosowania ST.....	4
1.3	Zakres robót objętych ST.	4
1.4	Określenia podstawowe.....	4
1.5	Ogólne wymagania.....	4
2	MATERIAŁY.....	4
2.1	Ogólne wymagania.....	4
2.2	Wymiana zasuw na sieci wodociągowej.....	4
2.2.1	Zasuwy.....	4
2.2.2	Tuleje kołnierzowe do rur PE + kołnierz luźny.....	5
2.2.3	Kształtki żeliwne.....	5
2.2.4	Łączniki rurowo-kołnierzowe do rur PE i PVC.....	5
2.3	Kruszywa na podsypkę.....	6
2.4	Bloki oporowe.....	6
2.5	Wymiana wodomierzy.....	6
2.5.1	Wodomierze z nakładką radiową.....	6
2.5.2	Komputer stacjonarny.....	7
2.5.3	Komputer przenośny.....	8
2.6	Składowanie materiałów.....	8
3	SPRZĘT.....	9
3.1	Sprzęt do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych.....	9
3.2	Sprzęt do robót montażowych.....	9
4	TRANSPORT.....	9
4.1	Transport armatury.....	9
4.2	Transport skrzynek ulicznych.....	9
4.3	Transport bloków oporowych.....	9
4.4	Transport mieszanki betonowej i zapraw.....	10
4.5	Transport kruszywa.....	10
4.6	Transport cementu.....	10
5	WYKONANIE ROBÓT.....	10
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	10
5.2	Roboty przygotowawcze.....	10
5.3	Roboty ziemne.....	10
5.4	Odwodnienie wykopu.....	11
5.5	Podłoże pod rurociągi.....	11
5.6	Roboty instalacyjno - montażowe.....	11
5.7	Warunki ogólne.....	11
5.8	Układanie rurociągów.....	11
5.9	Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	12
5.10	Zasyпка i zagęszczanie gruntu.....	12
5.11	Próba szczelności.....	12
5.12	Płukanie i dezynfekcja.....	12
5.13	Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej.....	13

5.14	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	13
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	13
6.1	Kontrola, pomiary i badania.....	13
6.2	Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	13
7	OBMIAR ROBÓT.....	14
8	ODBIÓR ROBÓT.....	14
8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	14
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	14
8.3	Odbiór końcowy.....	15
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
10.1	Ustawy i Rozporządzenia.....	16
10.2	Normy.....	17
10.3	Inne dokumenty.....	18

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłączy wodociągowych wykonywanych w ramach projektu „**Modernizacja sieci wodociągowej na terenie Gminy Sułów**”

1.2 Zakres stosowania ST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zewnętrznej sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ilości określonej w przedmiarze robót.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach

1.5 Ogólne wymagania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca robót wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

2 MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu higienicznego, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

2.2 Wymiana zasuw na sieci wodociągowej

W ramach projektu zakłada się wyminę zasuw sieciowych o średnicy DN 50, 80, 100, 150, 200mm na sieci wodociągowej.

2.2.1 Zasuw

- Ciśnienie robocze PN16
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL lub równoważny
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM
- Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych

- Trzpień ze stali nierdzewnej
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium

Obudowa teleskopowa do zasuw

- Zasuw montować z obudową teleskopową producenta zasuw, obudowa teleskopowa dł. 1300 – 1800m
- Wrzeciono zabezpieczone przed rozerwaniem, możliwość dopasowania do terenu w podanym zakresie
- Kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15, przymocowany śrubą
- Pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu
- Sprzęgło, z żeliwa sferoidalnego mocowane na trzpieniu armatury za pomocą zawlecarki
- Rura osłonowa, kielich, kołnierz oraz podkładka oporowa, wykonane z polietylenu PE
- Zamek oporowy umożliwiający ustawienie obudowy na dowolnej

Skrzynki do zasuw

- Skrzynka i pokrywa żeliwna do zasuw o średnicy minimum 157 mm
- Posadowienie na podbudowie betonowej.
- Skrzynki do zasuw zabezpieczyć przed najechaniem odbojnicami barierkami typu U do wbetonowania pomalowanymi proszkowo.
 - wysokość 1000 mm
 - wykonane z rury stalowej Ø50 mm
 - wykończenie: malowanie w kolorze RAL1021 + naklejone czarne taśmy

2.2.2 Tuleje kołnierzowe do rur PE + kołnierz luźny

- Tuleje kołnierzowe z PE 100 SDR 17
- Średnica zewnętrzna fi 63, 90, 110, 160, 225 mm
- Kołnierz luźny stalowy (ocynkowany galwanicznie) do rur PE o średnicy zewnętrznej fi 63, 90, 110, 160, 225 mm,

2.2.3 Kształtki żeliwne

- Ciśnienie robocze PN16
- Wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL lub równoważny

2.2.4 Łączniki rurowo-kołnierzowe do rur PE i PVC

- Średnica DN/zewnętrzna: 50/ 63, 80/90, 100/110, 150/160, 200/225 mm
- Ciśnienie robocze PN16
- Uszczelka z gumy EPDM zatwierdzona do wody pitnej
- Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego
- Końce śrub zabezpieczone kołpakami z tworzywa sztucznego

- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej minimum 250 mikronów, wg normy PN-EN 14901
- Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej

Do połączeń kołnierзовych stosować śruby, nakrętki, podkładki stalowe ocynkowane galwanicznie

2.3 Kruszywa na podsypkę.

Podsypka pod armaturę, i rurociągi może być wykonana z piasku średnioziarnistego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm : PN-86/B-06712, BN- 66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.4 Bloki oporowe.

Przy połączeniach kielichowych na kształtkach stosować bloki oporowe żelbetowe, wykonane z betonu klasy wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

2.5 Wymiana wodomierzy

2.5.1 Wodomierze z nakładką radiową

- Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN20 R \geq 100 L-130
- Konsola wodomierzowa do wodomierza DN 20 stalowa malowana proszkowo
- Zawory odcinające kulowe DN25, grubościennie
- Zawór antyskażeniowy typ EA DN25, grubościenny mosiężny, montowany za zestawem wodomierzowym

Podstawowe cechy wymienianych wodomierzy:

- możliwość pomiaru dla wody o temperaturze do 30°C, (woda zimna), oraz do 90°C (woda ciepła),
- parametry metrologiczne wg normy EN 14154,
- materiały dopuszczone do kontaktu z wodą pitną – Atest PZH
- korpusy wodomierzy nie mogą być wykonane z tworzywa sztucznego
- kierunek przepływu powinien być pokazany w sposób trwały na korpusie wodomierza,
- sprzęgło magnetyczne z zastosowaniem magnezu czteropolowego,
- liczydło powinno posiadać możliwość elektronicznego sprawdzania,
- liczydło powinno posiadać zabezpieczenie przed ściskaniem osłony liczydła,
- możliwość obrotu liczydła max o 360° ,
- blokada wielokrotnego obrotu liczydła,
- konstrukcja wodomierza ze stałym zamocowaniem osi podstawowej wirnika w korpusie,
- wirnik obustronnie łożyskowany, łożyska odporne na silne zewnętrzne pole magnetyczne wytwarzane przez magnesy neodymowe
- liczydło ośmiobębnowe,
- Wodomierze przystosowane do montażu, bezpośrednio na osłonie liczydła (bez użycia przewodów, bez naruszania cechy legalizacyjnej) nakładki radiowej umożliwiającej współpracę z systemami radiowymi lub nakładki impulsowej do współpracy z GSM
- Protokół transmisji danych zgodny z Wireless Mbus wg EN-13757 wymagany dla transmisji danych
- Modułowość systemu - możliwość montażu nakładki radiowej podczas eksploatacji wodomierzy bezingerencji w wodomierz
- Moduły radiowe do zamontowania na wodomierzach muszą charakteryzować się transmisją radiową na częstotliwości 868 MHz spełniając wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 3 lipca 2007 r. w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia radiowego (Dz. U. 138/2007 poz. 972) Zbieranie danych przesyłanych przez moduły radiowe odbywa się za pośrednictwem terminala z modemem radiowym

- możliwość programowania modułu.
- moduły muszą być fabrycznie nowe.
- Moduły muszą posiadać dokumenty do stosowania na terenie RP. Moduły radiowe stanowią część składową mobilnego systemu zdalnego odczytu wodomierzy i muszą komunikować się za pośrednictwem transmisji radiowej z terminalem inkasenckim
- Transmisja danych z nakładki jednokierunkowa, możliwość zdalnego, niezależnego skonfigurowania nakładki w okresie jej aktywności;
- Możliwość indywidualnego programowania parametrów pracy nakładki radiowej dla danego wodomierza.

2.5.2 Komputer stacjonarny

Jednostka centralna

- 1) Procesor:
 - a) Minimum 6 rdzeniowy
 - b) Częstotliwość co najmniej 2,80 GHz
 - c) Pamięć cache co najmniej 8 MB
- 2) Płyta główna z chipsetem rekomendowanym przez producenta procesora
- 3) Pamięć RAM
 - a) minimum 16GB
 - b) DDR4
- 4) Dysk twardy: SSD o pojemności co najmniej 250 GB
- 5) Dysk twardy HDD o pojemności co najmniej 1 TB (1000 GB)
- 6) Nagrywarka DVD+/-RW
- 7) Karta graficzna zintegrowana
- 8) Karta dźwiękowa zintegrowana
- 9) LAN 10/100 Mbps lub szybszy
- 10) WiFi co najmniej 802.11 b/g/n
- 11) Wejścia / wyjścia:
 - a) USB 3.0 – minimum 2 szt.
 - b) USB 2.0 – minimum 2 szt.
 - c) HDMI – minimum 1 szt.
 - d) VGA (D-Sub) – minimum 1 szt.
 - e) Czytnik kart pamięci (wymagany odczyt kart SD)
 - f) RJ-45 (LAN) – minimum 1 szt.
 - g) Złącza audio (wejście i wyjście)
 - h) Minimum 1 złącze USB z przodu obudowy
- 12) System operacyjny Windows 11 Pro PL w wersji 64-bitowej
- 13) Microsoft Office min 2021 professional z licencją na użytkownika
- 14) Obudowa: Mini Tower
- 15) Klawiatura
- 16) Mysz bezprzewodowa
- 17) Gwarancja minimum 36-m-cy

Monitor

Rodzaj panela: LED

- 1) Przekątna: minimum 23,5 cala
- 2) Rozdzielczość: FullHD (1920x1080 pikseli)
- 3) Format obrazu: 16:9

- 4) Jasność: minimum 240 cd/m²
- 5) Czas reakcji: poniżej 6 ms
- 6) Kąty widzenia (pionowo/poziomo): minimum 170 stopni / minimum 170 stopni
- 7) Złącza minimum: 1 x VGA, 1x HDMI, 2xUSB
- 8) Język menu: Polski
- 9) Wbudowane głośniki
- 10) Zakres regulacji: wysokość, pochylenie, obracanie

2.5.3 Komputer przenośny

- 1) Procesor:
 - a) Minimum 6 rdzeniowy
 - b) Częstotliwość co najmniej 2,80 GHz
 - c) Pamięć cache co najmniej 8 MB
- 2) Płyta główna z chipsetem rekomendowanym przez producenta procesora
- 3) Pamięć RAM
 - a) minimum 16GB
 - b) DDR4
- 4) Dysk twardy: SSD o pojemności co najmniej 500 GB
- 5) Karta graficzna zintegrowana
- 6) Karta dźwiękowa zintegrowana
- 7) LAN 10/100 Mbps lub szybszy
- 8) WiFi co najmniej 802.11 b/g/n
- 9) Wejścia / wyjścia:
 - a) USB 3.0 – minimum 3 szt.
 - b) HDMI – minimum 1 szt.
 - c) VGA (D-Sub) – minimum 1 szt.
 - d) Czytnik kart pamięci (wymagany odczyt kart SD)
 - e) RJ-45 (LAN) – minimum 1 szt.
 - f) Złącza audio (wejście i wyjście)
 - g) Minimum 1 złącze USB z przodu obudowy
- 10) Matryca o przekątnej między 14’’ a 15’’
- 11) Rozdzielczości min. 1920x1080
- 12) System operacyjny Windows 11 Pro PL w wersji 64-bitowej
- 13) Microsoft Office min 2021 professional z licencją na użytkownika
- 14) Mysz bez przewodowa
- 15) Gwarancja minimum 36-m-cy

2.6 Składowanie materiałów.

Armatura przesyłowa (zasuwy)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Zdemontowane stare zasuwy wraz ze skrzynkami i innymi elementami należy odwieźć na wskazane przez inwestora miejsce.

Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu; Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem,

zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Wodomierze, zawory

powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi

3 SPRZĘT

3.1 Sprzęt do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych.

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych zapewni:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu;
- piłę motorową łańcuchową;
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 41;
- koparkę przedsiębierną 0,15 m³ do 0,40 m³;
- spycharkę gąsienicową 5 5kM;
- zagęszczarkę spalinową wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny.

3.2 Sprzęt do robót montażowych.

- samochód dostawczy do 0,91;
- samochód dostawczy do 5 t;
- samochód skrzyniowy 5 - 10 t;
- samochód samowyładowczy do 5 t;
- samochód samowyładowczy 25-30 t;
- przyczepę dłuźycową do 101;
- żurawie samochodowe do 41;
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t;
- wciągarkę ręczną 3 - 5 t;
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,61
- zgrzewarka do rur PE

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót.

4 TRANSPORT.

4.1 Transport armatury.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg, oraz pracowników na terenie placu budowy.

Środki transportowe muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujące utrzymanie wymaganej jakości.

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura drobna - powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.2 Transport skrzynek ulicznych.

Dowolnym środkiem komunikacyjnym. Wykonawca zabezpieczy elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typ ciężki mogą być przewożone luzem. Włazy typ lekki oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać sprzęt mechaniczny do rozładunku.

4.3 Transport bloków oporowych.

Bloki oporowe przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport cegły luzem lub w

jednostkach ładunkowych układanych w jednej warstwie. Cegły luzem należy układać ściśle jedna obok drugiej. Wyładunek i załadunek w jednostkach ładunkowych - mechaniczny, luzem - ręcznie. Bloki oporowe mogą być układane w pozycji poziomej lub pionowej (równomiernie rozłożenie).

4.4 Transport mieszanki betonowej i zapraw.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnia właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczanie mieszanki.

4.5 Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.6 Transport cementu.

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami- cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5 WYKONANIE ROBOT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Zgodnie z ST WO.00.00 „ Wymagania ogólne” Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji zarys metodologii i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana zewnętrzna sieć wodociągowa i montaż urządzeń.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora nadzoru.

5.2 Roboty przygotowawcze.

Miejsca występowania kolizji z infrastruktura podziemną (kable światłowodowe, elektryczne) również oznaczyć trwale w terenie. Szczegółową lokalizację kabli przed rozpoczęciem wykopów przeprowadzić pod nadzorem właścicieli tych kabli.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne) a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompową z wykopów lub opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający grunt;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3 Roboty ziemne.

Wykopy w miejscach gdzie będą wymieniane zasuwki należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie i mechanicznie, zgodnie z normami PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wykopy szeroko-przestrzenne wykonywane mechanicznie koparką o poj. 0,25 m³ na odkład o nachyleniu

skarpy 1:1,5 i szerokości w dnie 0,5 m na terenach zielonych i upraw. Wykopy wąskoprzestrzenne szerokości 1,00 m należy wykonać ręcznie i mechanicznie koparką o poj. 0,25 m³. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach spoistych 1 : 1,25
- w gruntach niespoistych 1 : 1,5

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy wykonywać mechanicznie i ręcznie z odwiezieniem na odkład tymczasowy i ponowne dowiezienie do zasypki. Ściany wykopu należy umocnić szalunkami systemowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na w miejscu wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie mniej niż 20 m. Dno wykopu powinno być równe i pozbawione kamieni.

5.4 Odwodnienie wykopu.

W przypadku stwierdzenia wysokiego poziomu wód gruntowych należy prowadzić odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów zamontowanych na obwodzie wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, w rozstawie około 1,5 m.

5.5 Podłoże pod rurociągi.

Zgodnie z projektem przewody wodociągowe należy układać na podsypce z piasku o grubości 15 cm. Podłoże winno być zagęszczone tak aby wskaźnik zagęszczania nie był mniejszy niż 1. Uzyskanie prawidłowego zagęszczania podsypki wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu określonej w PN-86/B-02480 nie mniejszej jednak jak 80%.

5.6 Roboty instalacyjno - montażowe.

5.7 Warunki ogólne.

Głębokość ułożenia uzbrojenia powinna być zgodna z dokumentacją techniczną.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.8 Układanie rurociągów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Rury PE można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu, wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem

wciskowym.

Rury PE mogą być zgrzewane doczołowo tylko wtedy kiedy są zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, takiej samej średnicy i grubości ścianki. W czasie zgrzewania należy przestrzegać instrukcji montażu rur wydanych przez danego producenta.

Parametry zgrzewania (czas, temperaturę oraz siłę docisku) należy ustawiać zgodnie z tabelą podaną przez producenta rur. Kształtki (trójniki, łuki) zgrzewamy tak samo jak odcinki proste rur.

5.9 Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Zasuwy

Dla odcięcia przepływu wody na sieci wodociągowej przewiduje się zamontowanie zasuw typu „E” na ciśnienie 1,6 MPa z obudową z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w skrzynce do zasuw wg PN-85/M - 74081. Skrzynka winna być posadowiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0,5x0,5x0,8 m z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05 m. Zasuwy umieszczone winny być w węzłach oraz na odcinkach prostych co około 300- 500 m. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B 15 o wymiarach 0,5x0,5x0,1 m, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Elementy żeliwne zasuw w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym. Środek izolujący winien mieć taką konsystencję by dokładnie przylegał i zakrył całą izolowaną powierzchnię.

5.10 Zasyпка i zagęszczanie gruntu.

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B-10736 i PN-B-10725. Przed zasypaniem dna wykopu dno należy oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno - lub średnioziarnisty wg PN-86/B/02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Materiał zasypowy powinien być równomiernie rozłożony i zagęszczony po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczania gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97 max. zagęszczania wg normalnej próby Proctora. Dla przewodów okładanych w drogach o nawierzchni bitumicznej stopień zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,0 na głębokości do 1,0 m

5.11 Próba szczelności

Przed zasypaniem miejsca wymiany zasuw należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie 1,0 MPa. Badany odcinek przewodu powinien być czysty. W czasie prowadzenia badań powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Zasuwy w czasie badania powinny być całkowicie otwarte. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane w sposób trwały.

5.12 Płukanie i dezynfekcja

Po wymianie zasuw odcinki rurociągów przed włączeniem do eksploatacji sieci winne być poddane dezynfekcji. Operacja ta składa się z trzech czynności:

1. Płukanie wstępne z prędkością przepływu wody w rurociągu płukanym $v=2$ m/s dla usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych. Płukanie wstępne polegać będzie na 3-krotnej wymianie wody w rurociągach.
2. Dezynfekcja właściwa za pomocą podchlorynu sodu 30 mg/dm³ Cl₂. Wprowadzenie podchlorynu do rurociągów przeprowadzić należy za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym

wypełnianiu rurociągu wodą. Napełnianie rurociągu wodą z podchlorynem sodu prowadzić w miejscu zabudowania hydrantu, względnie zasuw. Czas przetrzymywania wody chlorowanej w rurociągach min. 24 godziny. Warunkiem włączenia odcinka sieci do obiegu będzie pozytywna próba bakteriologiczna i fizyko-chemiczna wykonana przez laboratorium akredytowane w rozumieniu przepisów ustawy o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz.U. 2010 nr 138 poz. 935).

5.13 Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej.

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuw na sieci wodociągowej należy oznakować wg PN-86/B-09700. Tablice o wymiarach 0,20x0,14 m należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna poinformować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzona w metrach. Tablice umieścić na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub na słupkach betonowych na wysokości około 2 m nad poziom terenu w miejscach widocznych w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonej zasuw. Oznakowane winny być również wszystkie przejścia przewodu pod przeszkodami w rurze osłonowej (poza kablami) zakładanej metoda przewiertu, przecisku lub rozkopem za pomocą betonowych słupków umieszczonych w terenie.

5.14 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Prace związane z budową sieci wodno - kanalizacyjnej należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane i przeszkolenie bhp.

Szczegółowe przepisy bhp dla pracowników zatrudnionych przy budowie i eksploatacji wod-kan określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci zewnętrznych (Dz.U.nr 96, poz.4370)

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Kontrola, pomiary i badania.

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii;
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia;
- określenie stanu terenu;
- ustalenie sposobu zabezpieczania wykopów przed zalaniem wodą;
- ustalenie metod wykonywania wykopów;
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy;

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby, deklaracje zgodności, atesty higieniczne i karty gwarancyjne producenta dla stosowanych materiałów (dokumenty potwierdzające, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne).

6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna wynosić więcej niż 5 cm;
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm;
- odchylenie osi przewodu w planie, odchylenie odległości osi przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 5 cm;
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m

- powinien być zgodny z projektem i nie powinien wynosić mniej niż 1,0;
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7 OBMIAR ROBÓT.

Jednostki obmiaru są:

- m: rurociągu wraz z wykopem, umocnieniem, podsypką i zasypką, rury osłonowej na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie;
- szt: kształtek z tworzyw sztucznych, stalowych, żeliwnych, igłofiltrów, złączy, hydrantu przeciwpożarowego wraz z zasuwą, włączu żeliwnego na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie;
- kpl: zasuw kielichowo - kołnierzowe typu „E” z obudową, trójniki żeliwne, na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie
- m3: wykopów, osypki i podsypki na podstawie dokumentacji technicznej i pomiaru w terenie
- m2: szalowanie i deskowanie wykopów, rozbiórka nawierzchni asfaltowej na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie.

8 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.2 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie;

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów;
- przygotowanie podłoża;
- roboty montażowe wymiana zasuw;
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.
- demontaż wodomierzy
- montaż nowych zestawów wodomierzowych;

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania zasuw na przewodzie wodociągowym
- b) zbadaniu zainstalowanych wodomierzy i zaworów;
- c) zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji;
- d) zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji;
- e) zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze ochronnej;
- f) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem i Inspektorem Nadzoru;
- g) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju;
- h) zbadaniu materiału ziemnego, użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty bez grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony;
- i) zbadaniu szczelności przewodu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności

przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikacjami, atestami higienicznymi i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego Inspektorowi Nadzoru. Protokół ten stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego zakresu robót. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

8.3 Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlega;

1. sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych);
2. badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 11.3. normy PN-EN 805:2002;
3. badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).
4. sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zmianami zapisanymi w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i powykonawcza inwentaryzacja geodezyjną;
- b) zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczania gruntu zasypki wykopu;
- c) zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczania gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną są przedłożone inspektorowi Nadzoru podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego. Protokół odbioru końcowego podpisany jest przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któryś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Przy odbiorze technicznym końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania oraz schemat węzłów z pomiarem do punktów stałych;
2. dziennik budowy;
3. dokumenty uzupełniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
4. dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
5. protokoły technicznych częściowych odbiorów poprzednich faz robót;
6. protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
7. protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;

8. świadectwa jakości i atesty higieniczne wydane przez dostawców materiałów;
9. inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnionego geodetę.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy. Należy je traktować jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonywanym zakresem robót objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

10.1 Ustawy i Rozporządzenia.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci zewnętrznych);
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołu uzgodnienia dokumentacji projektowej
4. Rozporządzenie Ministra zdrowia z dnia 4.09.2000 r w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasady sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji sanitarnej

10.2 Normy

PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.
PN-M-74085:1963	Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów.
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-81/B-01700/02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej i ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych
PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/A1:2005 PN-EN 206-1:2003/A2:2006 PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06714	Kruszywa mineralne. Badania
PN-EN 805:2002 PN-EN 805:2002/Ap1:2006	Zaopatrzenie w wodę Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 12201-1:2004 PN-EN 12201-2:2004 PN-EN 12201-3:2004 PN-EN 12201-4:2004 PN-EN 12201-5:2004 PKN-CEN/TS 12201-7:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Rury Część 3: Kształtki Część 4: Armatura Część 5: Przydatność do stosowania w systemie Część 7: Zalecenia do oceny zgodności
PN-B-10725:1997	Wodociągi – przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Dla zestawów wodomierzowych
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-10720	Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10700	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania badania przy odbiorze
PN-ISO 4064-1	Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2+Ad1	Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne. PN-ISO 4064-3 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie. Jest w przygotowaniu norma Unii Europejskiej pr. EN 14154,

	która ma obejmować: pr. EN 14154-1 Wodomierze.- Wymagania ogólne pr. EN 14154-2 Wodomierze.- Instalacje i warunki użytkowania. pr. EN 14154-3 Wodomierze.- Metody badań i wyposażenie..
--	--

10.3 Inne dokumenty.

1. W.T.W i O.R Budowlano - Montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” opracowane przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej Budownictwa (wydawnictwo Arkady);
2. W.T.W i O. Rurociągów z tworzyw sztucznych, PKTSGG i K W-wa 1994r; Instrukcja producenta rur PVC
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
4. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r