

D.01.03.05. Przebudowa sieci wodociągowych**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

ROZBUDOWA ULIC PRZEJAZD I ZYGMUNTA KRASIŃSKIEGO, TJ. DROGI POWIATOWEJ NR 2284W OD SKRZYŻOWANIA Z ULICAMI JANA III SOBIESKIEGO I STEFANA OKRZEI DO SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ BARTOSZA GŁOWACKIEGO W SULEJÓWKU W RAMACH ZADANIA: BUDOWA TUNELU DROGOWEGO W KM 21,050 LINII KOLEJOWEJ NR 2 WARSZAWA ZACHODNIA – TERESPOL NA SKRZYŻOWANIU Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2284W W MIEŚCIE SULEJÓWEK

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową podziemnych sieci wodociągowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.4.2. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

1.4.3. Hydrant nadziemny – hydrant przeciwpożarowy w kształcie kolumny, wznoszący się z poziomu powyżej gruntu przeznaczony głównie do zasilania wodą do zwalczania pożaru, który także może być stosowany przez użytkowników wody.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą Polską Normą PN-87/B-01060, PN-EN 736-1, PN-EN 736-2, PN-EN 736-3 i definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały**2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub Deklaracji Zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Rury przewodowe

Sieć wodociągową należy wykonać z następujących materiałów:

- wodociąg z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100 RC SDR17, typ 2, PN16 o średnicach:
 - Dz 280 x 16,6 mm
 - Dz 110 x 6,6 mm
 - Dz 50 x 3,0 mm
 - Dz 40 x 2,4 mm

- wodociąg z rur z żeliwa sferoidalnego przeznaczonych do transportu wody pitnej, o połączeniach kołnierzowych z uszczelką gumową z EPDM wraz z kształtkami
 - Dn 100 mm o min. wymaganej klasie ciśnieniowej C100,
 - Dn 80 mm o min. wymaganej klasie ciśnieniowej C100,

Rurociągi PE do wody pitnej powinny spełniać wymagania norm PN-EN 1555-1 i PN-EN 1555-2 oraz być zgodne z warunkami zawartymi w PAS 1075.

Rurociągi z żeliwa sferoidalnego powinny spełniać wymagania normy PN EN 545.

Rury i kształtki powinny być dopuszczone do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdzać powinien aktualny atest wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Rury i kształtki zamówić od jednego producenta.

Producent powinien posiadać certyfikat o zgodności całej gamy rur i kształtek z aktualną normą PE-EN 545, wydany przez niezależną instytucję, akredytowaną w jednym z krajów Unii Europejskiej.

2.3. Rury ochronne

Należy stosować rury ochronne z tworzywa sztucznego PE100 szereg SDR 17 Dz450x6,7 mm.

Rury przewodowe należy prowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego. Płozy należy montować na rurze przewodowej w odstępach max 1,5 m (na końcach rury ochronnej zastosować podwójne płozy) zgodnie z instrukcją podaną przez Producenta. Końce rur należy uszczelnić manszetami uszczelniającymi.

2.4. Piasek na podsypkę

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

2.5. Bloki oporowe/podporowe

Bloki podporowe należy wykonać z betonu klasy C30/37, natomiast bloki oporowe z betonu min. C16/20. Bloki wylewać na mokro na budowie o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Beton musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN 206:

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150.

Zbrojenie bloków oporowych występujących na załomach sieci wodociągowej wykonać prętami ze stali BSt500S klasy A-IIIIN spełniającej wymagania normy PN-H-93220:2018. Projektowany wodociąg należy mocować do bloku oporowego kotwami $\varnothing 20$ z zastosowaniem opasek ze stali S355J.

Między blokiem oporowym i podporowym a układanym wodociągiem należy stosować folię z PE.

Trójniki i czwórniki zintegrowane należy przytwierdzić do bloków podporowych poprzez kotwienie za pomocą śrub z podkładami i nakrętkami typu motylek.

2.6. Hydranty

Na przewodach wodociągowych należy stosować hydranty nadziemne i podziemne o średnicy DN 80 mm i DN 100 mm, z samoczynnym odwodnieniem, podwójnym zamknięciem, na ciśnienie PN 10 (1,0 MPa), montowane wraz z zasuwą odcinającą. W przypadku lokalizacji hydrantów pod chodnikami stosuje się hydranty podziemne o średnicy DN 80 mm.

Zastosowane hydranty powinny posiadać:

- głowicę wykonaną z żeliwa sferoidalnego min GGG40,
- kolumnę wykonaną z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej, zabezpieczenie antykorozyjne elementów żeliwnych wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową o minimalnej grubości warstwy lakierniczej 250 μ m, - dla hydrantów nadziemnych,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- elastomerowe uszczelnienie zamknięcia,
- samoczynne odwodnienie kolumny (na odwodnienie kolumny stosować osłony podziemne z tworzywa sztucznego, odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w pośrednim i przy całkowitym otwarciu powinno być szczelne),
- kolorystyka - wyłącznie kolor czerwony – dla hydrantów nadziemnych,
- wymagane świadectwo dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie p.poż. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie,
- owiercenie kołnierzy zgodne z normą PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne.

Skrzynki zasuw hydrantowych oraz kolumn hydrantowych podziemnych winny spełniać wymagania normy *PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych*. Skrzynki zasuwowe stosować wyłącznie w rodzaju B.

2.7. Studnia wodomierzowa

2.7.1. Kręgi betonowe

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową, z zastosowaniem jako materiału betonu spełniającego wymagania normy PN-EN-206:

- odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45
- wykonany z cementu odpornego na siarczany
- o maksymalnym stosunku w/c: 0,45
- o minimalnej zawartości cementu: 340 kg/m
- o minimalnej zawartości powietrza: 4,0%
- wodoszczelny o stopniu wodoszczelności odpowiadającym W12
- mrozoodporność F150
- o maksymalnej zawartości chlorków odniesionej do masy cementu: 0,40%
- korozja spowodowana karbonatyzacją: XC4
- agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania: XF4
- agresja chemiczna gruntu i wody gruntowej: XA2
- nasiąkliwość max 5% wagowych,
- odporność na korozję spowodowaną chlorkami - klasa XD3

Elementy żelbetowe zbrojone prętami żebrowanymi ze stali o charakterystycznej granicy plastyczności min. 500 MPa, grubość otuliny zbrojenia nie mniejsza niż 40mm. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastomerowych. Dennica jednorodna prefabrykowana z przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału budowanego rurociągu. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. Kręgi wyposażone w uszczelki.

2.7.2. Płyta pokrywowa i pierścienie dystansowe

Studnie przykryć płytą pokrywową betonową Dn 1500mm, Dn 2000mm, 3000mm oraz pierścieniami dystansowymi regulacyjnymi ø865/ø625 wykonanymi z betonu min C 35/45. Komin włazowy nie może przekraczać długości 0,5 m, licząc od powierzchni włazu.

2.7.3. Właz żeliwny

Należy zastosować właz żeliwny klasy D400 wg PN-EN 124:2000 o średnicy ø600, zabezpieczony przed kradzieżą poprzez zaryglowanie, bez osadników zanieczyszczeń i bez wentylacji. Włazy powinny być wyposażone we wkładkę amortyzacyjną trwale zamocowaną w pokrywie lub korpusie.

Stosować włazy z następujących parametrach:

- korpus wysokość min. 115 mm,
- szerokość kołnierza korpusu min. 40 mm,
- zewnętrzna średnica kołnierza min. 700 mm,
- min. waga włazu wykonanego z żeliwa szarego - 105 kg,
- min. waga włazu wykonanego z żeliwa sferoidalnego - 90 kg,
- min. waga włazu mieszanego (korpus z żeliwa szarego, pokrywa z żeliwa sferoidalnego) -95 kg, w tym waga pokrywy min. 52 kg,

Stosować pokrywy wg wzoru wskazanego przez MPWiK.

2.7.4. Stopnie złazowe

Należy zastosować stopnie złazowe żeliwne lub klamry stalowe w otulinie z PE zgodnie z PN-EN-13101:2005 (rozstawione mijankowo).

2.7.5. Wyposażenie studni

Na wyposażenie studni składają się:

- trójniki lub czwórniki zintegrowane z zasuwami i odcięciami,
- zasuw kołnierzowe długie z żeliwa sferoidalnego,
- łączniki rurowo-kołnierzowe do rur PE,
- kolana kołnierzowe (redukcyjne, spustowe),
- kształtki montażowo – demontażowe,
- zawór antyskażeniowy,
- kołnierze do rur żeliwnych,
- bloki podporowe/oporowe,
- zestaw wodomierzowy,

zgodnie z Dokumentacją projektową

2.8. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji elementów betonowych stykających się z gruntem są:

- Bitizol R do gruntowania powierzchni,
- Bitizol P,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,
- w gruntach nawodnionych glina plastyczna.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.9. Zasuwy z żeliwa sferoidalnego

Należy zastosować zasuwę na ciśnienie PN 10 (1,0 MPa), długie, z żeliwa sferoidalnego min. GGG40 o średnicy:

- Dn 100,
- Dn 40,
- Dn 32,

Konstrukcja bezgniazdowa, kołnierzone z miękkim zamknięciem, z co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową nakładaną metodą elektrostatyczną lub fluidyzacyjną o grubości warstwy min 250 µm na zewnątrz i od wewnątrz. Kołnierze owiercone zgodne z normą PN-EN 1092-2:1999, wrzeciona ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie (od wewnątrz i na zewnątrz) pokryty powłoką z EPDM, śruby mocujące korpus z pokrywą (o ile występują) - wpuszczone i zabezpieczone antykorozyjnie. Przy montażu na połączeniach kołnierзовych zastosować folię termokurczliwą, w węzłach zasuw należy zastosować kształtkę montażowo – demontażową.

Zastosowana armatura musi posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny.

Skrzynki zasuwowe zasuw doziemnych powinny spełniać wymagania normy *PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych*. Skrzynki zasuwowe stosować wyłącznie w rodzaju B.

2.10. Łączniki rurowe

Zastosowano następujące typy łączników

Włączenie do istn. sieci z żeliwa sferoidalnego do połączeń rur PE i PVC zabezpieczone przed rozsunięciem:

- Dn 280
- Dn 200
- Dn 100

Stosować łączniki rurowe składające się z korpusu i pierścieni z żeliwa sferoidalnego min. GGG 40 wraz z uszczelnieniem elastomerowym EPDM i zabezpieczeniem antykorozyjnym żywicą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości warstwy min. 250 µm. Łączniki powinny być wyposażone w nakrętki oraz śruby zaciskowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie, na dopuszczalne ciśnienie robocze 1,0 MPa. Elementy stalowe łączników wykonane ze stali nierdzewnej.

Dla łączników z PE wymagany element zabezpieczający przed wysunięciem wykonany z metalu stanowiący integralną część łącznika.

2.11. Podsypka

Piasek na podsypkę zgodnie z punktem 2.4.

2.12. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

W miejscach załomów i powiązań z uzbrojeniem oraz istniejącymi sieciami dla wodociągu z żeliwa sferoidalnego przewidziano zastosowanie kształtek kielichowych, kielichowo-kołnierзовych o połączeniach blokowanych - zabezpieczonych przed rozsunięciem, a także kołnierзовych.

2.13. Dostosowanie istn. uzbrojenia do projektowanej niwelety

Istniejące studnie, komory, skrzynki zasuw niepodlegające przebudowie a znajdujące się na terenie projektowanej inwestycji należy wyregulować do proj. niwelety stosując następujące metody regulacji:

- regulacja na skrzynce
- wymiana wrzeciona
- regulacja wysokości włazu

2.14. Beton

Płytę stanowiącą fundament studni wodociągowych należy wylewać z betonu niekonstrukcyjnego C12/15.

Beton powinien spełniać wymagania normy PN-EN-206.

2.15. Stal

Do zbrojenia należy użyć prętów żebrowanych ze stali zbrojeniowej AIIIIN o charakterystycznej granicy plastyczności min. 500 MPa, zgodnej z PN-EN 10080.

2.16. Oznakowanie wodociągu

Do oznakowania trasy rurociągów należy stosować taśmę identyfikacyjną, z tworzywa sztucznego, w kolorze niebieskim zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

Nad rurociągami z tworzyw sztucznych ułożyć linkę lub drut miedziany 1,5mm².

Na ścianach budynków, w miejscach występowania zamontowanej armatury powiesić tablice orientacyjne zgodnie z wymaganiami PN 86/B-09700.

2.17. Dodatkowe elementy

Do wykonania sieci wodociągowej należy stosować dodatkowo elementy takie jak:

- kształtki PE,
- kolana, łuki, trójniki,
- kształtki montażowo – demontażowe,
- kołnierze specjalne,
- mufa elektrooporowa

2.18. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ścian studzienek, zbiorników i elementów betonowych stykających się z gruntem są:

- Bitizol R do gruntowania powierzchni,
- Bitizol P,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,
- w gruntach nawodnionych glina plastyczna.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.19. Składowanie materiałów

2.19.1. Rury

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

2.19.2. 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.

2.19.3. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.19.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.19.5. Pozostałe materiały

Pozostałe materiały należy składować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem przestrzegając ściśle zaleceń producenta w tym zakresie.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- pilę motorową łańcuchową,

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- spawarkę elektryczną,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport piasku

Piasek użyty na podsypkę może być transportowany dowolnymi środkami transportu.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.4. Transport mieszanki betonowej

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 zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport cementu

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady, według których należy wykonywać prace przedstawiono w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinventoryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem użytkowników.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń i kolizji należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej lokalizacji, głębokości posadowienia, średnicy i materiału istniejących sieci.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych studni oraz

odwodnienia wykopu. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu technologii przewiertu. Projekt podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem użytkowników. Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych rzeczoznawca budowlany na koszt Wykonawcy winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych. Wykonawca podczas prowadzenia robót winien prowadzić ciągły pomiar drgań i sprawdzać czy nie przekraczają one wartości dopuszczalnych.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych studni oraz odwodnienia wykopu. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B 10736, Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz na podstawie instrukcji producenta.

Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy dla sieci wodociągowych przy głębokościach większych niż 1m muszą być umocnione.
Metody wykonywania i zabezpieczania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu. Zaleca się, aby wykopy wąskoprzestrzenne dla przewodów zlokalizowanych na głębokości do 4,5 m szalować za pomocą wyprasek stalowych natomiast dla przewodów zagłębionych powyżej 4,5m ściankami z grodziec (np. G-62).
- ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów, wyglądać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny budynku, czy nie występują spękania ścian, w przypadku ich pojawienia należy założyć płomby szklane, a w szczególnych okolicznościach osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub zabezpieczenie w inny równorzędny sposób,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,8 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów, pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych,
- przy skrzyżowaniach z istniejącą siecią roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, w miejscach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace można prowadzić sprzętem mechanicznym

- dno wykopu należy wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- obrys wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami,
- nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidzieć wykonanie przewiertów lub zabezpieczenie słupów w postaci podparć.
- Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu należy rozścielić uprzednio zdjęty humus na terenie zielonym i ogrodach.

5.4. Odwodnienie wykopu

Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca. Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien posiadać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Wytyczne wykonania wodociągu

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20cm. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90°. Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Przewód powinien być ułożony na podsypce piaskowej tak, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złącze kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Rurociągi z żeliwa sferoidalnego

Rury powinny być łączone za pomocą kielicha dwukomorowego przystosowanego do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach od 2° do 3° w zależności od średnicy.

Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. W średnicach powyżej Dn300 do cięcia stosuje się rury kalibrowane.

Przewody PE

Przewody PE łączyć metodą zgrzewania doczołowego. W przypadku, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalną strzałki ugięcia przewodu podanej w warunkach technicznych producenta, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania karty technologicznej łączenia zgodnie z wymaganiami użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Do połączenia projektowanego rurociągu z PE z projektowaną armaturą należy stosować łączniki kołnierzowo-rurowe z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem do rur z PE oraz złączki ISO do rur PE.

Do połączenia projektowanego rurociągu z PE z istniejącą siecią z PE należy stosować łączniki rurowe z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem do rur z PE, łączniki kołnierzowo-rurowe oraz złączki ISO do rur PE.

Do połączenia projektowanego rurociągu z PE z istniejącą siecią stalową lub żeliwną należy stosować łączniki rurowe, łączniki kołnierzowo-rurowe z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem do rur ze stali, żeliwa oraz łączniki kołnierzowo-rurowe z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem do rur z PE.

Bloki oporowe/podporowe należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku. Między blokiem podporowym i oporowym a elementem podpieranym należy umieścić izolację w formie folii z PE.

Przed lub w trakcie układania rurociągu w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów.

Wykonawca winien opracować karty technologiczne zgrzewania i uzgodnić je z gestorem sieci. Celem kontroli parametrów zgrzewania przez samego zgrzewacza jak również przez służby kontrolne, zgrzewacz ma obowiązek zapisywania wszystkich najważniejszych parametrów wpływających na jakość zgrzeiny. Wartości te wpisywane są do protokołu zgrzein.

Za wpisy do protokołu odpowiedzialny jest zgrzewacz i zobowiązany do wypełniania jej na bieżąco, gdyż protokół jest integralną częścią Dokumentacji Powykonawczej. Wszelkie sprawy sporne rozstrzygane są na podstawie dokonanych w nim wpisów. Umożliwia to bieżącą kontrolę prac montażowych przez konfrontację oznaczeń zgrzeiny na rurze.

Inspektor nadzoru lub osoba upoważniona przez Inwestora winna na bieżąco kontrolować aktualizację protokołów zgrzein.

Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

5.5.2. Wytyczne montażu rur ochronnych z tworzywa sztucznego

Na rurach przewodowych należy zamontować płozy dystansowe w regularnych odstępach, co 1,5 m, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta (na końcach rury ochronnej zastosować podwójne płozy). Na końce rury ochronnej należy założyć manszety uszczelniające.

5.5.3. Montaż studni

Studnię należy zamontować zgodnie z zaleceniami Producenta i Inżyniera.

Studnie należy wyposażać w elementy zgodnie z Dokumentacją Projektową wymienione w pkt. 2.7.5 niniejszej STWiORB.

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych spełniających wymagania określone w punkcie 2.7.1.

Studzienki przykryć prefabrykowaną płytą pokrywową, pierścieniami dystansowymi oraz włazem żeliwnym, spełniającymi wymagania określone w punktach 2.7.2 oraz 2.7.3.

Powierzchnię ścian studzienki stykających się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną, w gruntach nawodnionych gliną plastyczną. Przejścia rur przez ściany studzienek i komór wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej dla studzienek i łańcucha uszczelniającego dla komór.

Studnię i komorę należy posadowić na podsypce z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego zagęszczonego do $I_s=0,95$, o grubości 20cm i fundamencie z betonu niekonstrukcyjnego C12/15 o grubości 10cm

Obsypkę studni należy wykonać z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego zagęszczonego do $I_s=0,95$. Bezpośrednio nad rurociągiem, w strefie o grubości 0,7Dn należy wykonać obsypanie studni lub komory warstwą obsypki o zmniejszonym zagęszczeniu. Pozostałą część wykopu zasypać warstwą piasku zagęszczonego do $I_s=0,97$. Do zagęszczenia obsypki i zasyпки należy użyć ubijaków mechanicznych.

5.5.4. Montaż armatury w studni

Wszystkie elementy armatury i rury w obrębie studni i komory zamontować współosiowo. Wszystkie połączenia kołnierzowe zabezpieczyć folią termokurczliwą. Na połączeniach kołnierzowych zastosować śruby ze stali nierdzewnej min. klasy A2.

Trójniki i czwórniki zintegrowane należy przytwierdzić do bloków podporowych poprzez kotwienie za pomocą śrub z podkładami i nakrętkami typu motylek. W projektowanych studniach i komorze przewiduje się wyparcie trójników poprzez zastosowanie bloków oporowych wykonanych z betonu min. C16/20 podpartych o dno i ścianę studni. Na połączeniu bloku i armatury zastosować folię PE.

5.5.5. Montaż hydrantu

Hydranty wraz z zasuwą odcinającą zaprojektowano na odgałęzieniu. Włączenie hydrantów do przewodów wodociągowych projektuje się poprzez trójniki z żeliwa sferoidalnego. Zasuwa odcinająca powinna znajdować się min. 1 m od kolumny hydrantowej.

Przed montażem w rurociągu hydrant należy oczyścić, a wewnątrz przepłukać wodą, w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Płukanie hydrantu należy przeprowadzić w następujący sposób:

- odstłonić wylot wody – zdjąć jedną pokrywę nasady (najwyżej położoną)
- otworzyć przeLOT główny hydrantu
- obfity strumień wody wprowadzić do otworu wylotowego, tak aby woda i zanieczyszczenia wypływały przez przeLOT główny
- podczas płukania hydrant ustawić w pozycji skośnej
- po płukaniu sprawdzić wewnątrz
- po upewnieniu się, że hydrant jest czysty, zamknąć przeLOT główny, zakręcić pokrywę nasady

Hydrant powinien być zamontowany w rurociągu w pozycji pionowej, na kolanie ze stopką. Kolanko należy posadowić na fundamencie betonowym. Należy zapewnić możliwość opróżniania hydrantu przez otwór odwodnienia zamontowany przy wylocie hydrantu.

Zaleca się utworzenie warstwy przepuszczalnej wokół podstawki hydrantu. W tym celu podstawkę hydrantu (w której znajduje się otwór odwadniający) należy obsypać grubym żwirem. Aby zapobiec przytykaniu odwadniacza i wypłukiwaniu podsypki w gruncie wokół hydrantu należy zastosować otulinę podziemną do hydrantu.

Przed zasypaniem hydrantu piaskiem, zaleca się ułożenie papy izolacyjnej na warstwie obsypki żwirowej w celu lepszego zabezpieczenia przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska gruntu. Przed ostatecznym zasypaniem, hydrant należy obsypać piaskiem, a następnie równomiernie obsypać go gruntem, tak aby po zasypaniu zachował pozycję pionową.

5.5.6. Oznakowanie wodociągu

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości $0,3 \div 0,5$ m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze niebieskim zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną. Dodatkowo nad rurociągami z tworzyw sztucznych ułożyć linkę lub drut miedziany $1,5\text{mm}^2$, a końcówki przewodów wyprowadzić do skrzynek ulicznych zasuw. Nad przyłączami zastosować jedynie taśmę sygnalizacyjną.

Po zakończeniu robót związanych z wykonywaniem wodociągu należy dokonać oznakowania zamontowanej armatury, poprzez zawieszenie tablic orientacyjnych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700. Tablice te należy mocować na ścianach budynków lub słupkach betonowych na wysokości ok. 2,0 m ponad terenem.

5.5.7. Wykonanie zasypek

Użyty materiał i sposób zasypiania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 50cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu (zgodnie z PN-99/B-06050), warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem mechanicznym, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. W przypadku przewodów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu I_s dla układanych sieci powinny wynosić:

- $I_s=1,0$ - zagęszczenie dla przewodów układanych bezpośrednio pod drogą,
- $I_s=1,03$ - zagęszczenie górnej warstwy 0,30 m bezpośrednio pod korpusem drogowym,
- $I_s=0,97$ - zagęszczenie dla sieci układanych poza korpusem drogowym (tereny zielone)

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

5.6. Próba szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, a przed całkowitym zasypaniem wykopów rurociągi należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-EN 805: 2002 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

5.7. Płukanie i dezynfekcja wodociągów

Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s, w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka dla sieci do średnicy DN200mm i w ilości 3-krotnej dla sieci o średnicy powyżej DN200mm. Płukanie przeprowadzać w czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu.

Wodę do płukania sieci należy pobrać z najbliższej usytuowanego, czynnego hydrantu. Woda po płukaniu rurociągu będzie odwożona do najbliższego odbiornika w kanalizacji sanitarnej wozem asenizacyjnym. Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej. Pobór wody z sieci oraz miejsce odprowadzenia wód do istn. kanalizacji sanitarnej z prób szczelności oraz płukania należy każdorazowo uzgodnić.

Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m^3 . Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji.

Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 2 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

W czasie prowadzenia robót powinna zostać zapewniona ciągłość dostawy wody.

5.8. Odwodnienie i odpowietrzenie wodociągu

W przypadku wystąpienia awarii i konieczności ich usunięcia należy umożliwić odcinkowe zamknięcie przewodu magistralnego i jego odwodnienie.

Odpowietrzenie wodociągu należy wykonać poprzez hydranty umiejscowione w najwyższych punktach sieci, a odwodnienie przez hydranty umiejscowione w najniższej części sieci. Wodę z odwadnianych odcinków należy odprowadzić do pobliskich rowów przydrożnych lub pól.

5.9. Likwidacja wymienianych odcinków wodociągu

Istniejącą armaturę oraz odcinki wodociągów przeznaczone do likwidacji należy zdemontować oraz zutylizować. W przypadku braku możliwości demontażu przewodów i uzbrojenia należy wypełnić je pianobetonem. Wszystkie odcięcia czynnych sieci wodociągowych należy zaślepić. Podczas likwidacji istniejących studni należy zdemontować włazy, górne kręgi studzienne i odtworzyć nawierzchnię.

W przypadku przebudowy sieci i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

W trakcie wykonywanych robót należy zweryfikować dokładną średnicę, wymiary oraz materiał, z którego wykonane są istniejące sieci wodociągowe do likwidacji. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

5.10. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

W przypadku skrzyżowania projektowanych przewodów wodociągowych z:

- kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi – należy zabezpieczyć kable rurą dwudzielną,
- gazociągami i kanalizacją sanitarną należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.11. Dostosowanie istn. uzbrojenia do proj. niwelety

Istniejące studnie, komory, skrzynki zasuw niepodlegające przebudowie, a znajdujące się na terenie projektowanej inwestycji należy wyregulować do proj. niwelety wraz z dostosowaniem włazów, skrzynek ulicznych do proj. obciążenia.

W razie wystąpienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia (hydranty, skrzynki zasuw itp.) niewykazanego na mapie do celów projektowych w przypadku różnicy rzędnych terenu istniejącego i projektowanego urządzenie należy dostosować do terenu projektowanego lub wymienić.

Wysokość szyjki studni dostosowywanych do nowej niwelety nie może być wyższa po regulacji niż 0,5 m.

W przypadku, gdy stopnie złazowe w komorze ułożone są w innej lokalizacji niż właz należy przewidzieć wymianę stopni na nowe.

5.12. Włączenie do istniejącej sieci

Połączenia projektowanych odcinków wodociągów z istniejącymi przewodami należy wykonać poprzez łączniki rurowe do rur PE/PVC.

W trakcie realizacji robót należy przewidzieć do przełączenia wszystkie istniejące przyłącza, również nie wykazane w Dokumentacji Projektowej.

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci. W czasie prowadzenia robót powinna zostać zapewniona ciągłość dostawy wody.

Wykonawca pokryje koszty związane z opróżnieniem i napełnieniem istniejącej sieci oraz pracami dodatkowymi wykonywanymi przez gestora sieci, na czas przełączenia przebudowywanych wodociągów.

Wszelkie prace na czynnej sieci wodociągowej wykonuje eksploatacja na zlecenie wykonawcy.

Wykonany wodociąg powinien zostać naniesiony na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

5.13. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego przewiduje się ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez wykonawcę.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołolodzą.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-97/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie montażu rur przewodowych,
- sprawdzenie montażu rur ochronnych,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie prawidłowości wykonania bloków oporowych,
- badanie prawidłowości wykonania bloków podporowych,
- badanie prawidłowości montażu armatury,
- badanie prawidłowości montażu studni,
- badanie prawidłowości montażu komory,
- badanie prawidłowości wykonania przewiertów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie prawidłowości podłączenia z istniejącymi rurociągami.

6.2.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97, natomiast bezpośrednio pod drogami $I_s \geq 1,00$.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia rur przewodowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) montażu rur ochronnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu hydrantu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zasuw z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania włączenia do istniejącej sieci z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu obejmy z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni wodomierzowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) dostosowania istniejących zasuw/hydrantów podziemnych do projektowanej niwelety z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) demontażu istniejącej sieci z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 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,
- wykonanie wodociągu,
- montaż studni/komory,
- montaż armatury.

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

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania przebudowy sieci wodociągowej zgodnie z pkt. 7 po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i wbudowanie wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i rozbiórką umocnień,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,
- wykonanie podsypki, obsypki, zasypki
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż rur ochronnych,
- montaż studni,
- montaż wyposażenia studni,
- montaż hydrantu nadziemnego i podziemnego,
- wykonanie bloków oporowych/podporowych,
- montaż armatury,
- montaż zasuw,
- montaż łączników rurowych,
- montaż obejmy,
- włączenie do istniejącej sieci,
- wykonanie przewiertu,
- dostosowanie istniejących włączów studni zasuw, komór, skrzynek ulicznych, hydrantów w zakresie pasa drogowego poprzez:
 - wymianę wrzeciona,
 - regulację na skrzynce,

- regulacja wysokości wjazdu,
- likwidacja oraz utylizacja istniejącego odcinka wodociągu wraz z armaturą,
- dostosowanie istniejących włączników studzienek do projektowanej niwelety,
- oznakowanie trasy wodociągu,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- wykonanie badań, prób i pomiarów montażowych,
- wykonanie pomiarów pomontażowych,
- wykonanie próby szczelności wodociągu,
- wykonanie dezynfekcji i płukania wodociągu,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- odwóz nadmiaru gruntu z wykopów pod sieci.
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-97/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-99/B-10726	Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
PN-ISO 4064-1	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-99/B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-EN 1074-1	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
PN-EN 1074-4:	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzające - odpowietrzające.
PN-EN 1074-5	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulacyjna.
PN-EN 1074-6	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
PN-EN 1171	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
PN-EN 736-1	Armatura przemysłowa. Terminologia. Część 1: Definicje typów armatury.
PN-EN 736-2	Armatura przemysłowa. Terminologia. Część 1: Definicje elementów armatury.
PN-EN 736-3	Armatura przemysłowa. Terminologia. Część 1: Definicje terminów.
PN-98/M-74081	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-98/M-74082	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
PN-EN 1092-1	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
PN-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2: Kołnierze żeliwne.
PN-EN 1092-3	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 3: Kołnierze ze stopów miedzi.

PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 12201-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 12201-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
PN-EN 12201-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
PN-EN 12201-4:	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
PN-EN 12201-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PKN-CEN/TS 12201-7	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 7: Zalecenia do oceny zgodności.
PN-EN 13244-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
PN-EN 13244-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
PN-EN 13244-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
PN-EN 13244-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PKN-CEN/TS 13244-7	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 7: Zalecenia do oceny zgodności.
PN-EN ISO 12944-1	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
PN-EN ISO 12944-2	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-3	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.
PN-EN ISO 12944-4	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-6	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań własności.
PN-EN ISO 12944-7	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN ISO 12944-8	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.
PN-EN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-EN ISO 8501-3	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
PN-EN ISO 8501-4	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.
PN-98/H-74200	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
PN-EN 1997-1	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 1997-2	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-99/B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-99/B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 13055	Kruszywa lekkie

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

Katalog budownictwa

- 2.KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
- 3.KB 4 - 4.11.5 (5) studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
- 4.KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).