

U-01.03.05 BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących budowy sieci wodociągowej wzdłuż drogi ekspresowej S7 oraz doprowadzenie wody do przepompowni ścieków sanitarnych w ramach zadania " **Budowa wodociągu 110 PE wzdłuż drogi S7, kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej od Koszwał do Cedrów Małych oraz podłączenie koloni Cedry Małe - ul. Brzozowa, Wspólna i Długa**".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

1.3.1. Budowa sieci wodociągowej z rur Dz 110 mm PE100 SDR17.

1.3.2. Budowa przyłączy wodociągowych z rur Dz 40 mm PE100 SDR11.

1.3.3. Montaż studzienki wodomierzowej Dn 400 mm.

1.3.4. Montaż zasuwy Dn 100 mm, Dn 32 mm żel.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w aktualnych Polskich Normach.

1.4.1. Pojęcia ogólne

- **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- **Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- **Przewód wodociągowy magistralny** - magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych.
- **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.
- **Przyłącze** - przewód wodociągowy łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- **Rura ochronna** - rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą lub rowem, układana w wykopie otwartym.
- **Rura ochronna przewiertowa** – rura dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą, rowem bez wykonania wykopu.
- **Podpory ślizgowe** - podparcia rur wodociągu w rurze ochronnej lub przejściowej.
- **Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- **Hydranty przeciwpożarowe** - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- **Komora, studzienka wodociągowa** - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.
- **Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

- **Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za metody wykonywania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania Rysunków, Specyfikacji i instrukcji wydanych przez Inżyniera. Wykonawca powinien przygotować i przedstawić metody wykonania robót do akceptacji Inżyniera, która precyzuje podejście budowlane do każdego głównego elementu Robót.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać warunki określone przez poszczególne instytucje w uzgodnieniach załączonych w Dokumentacji Projektowej oraz uzgodnieniach uzyskiwanych w trakcie realizacji Robót.

Wszelkie koszty wynikające z wykonania czynności określonych w ST obciążają wykonawcę i są ujęte w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej.

Elementy wodociągu, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą, przed ich użyciem powinny uzyskać zgodę właściwego państwowego inspektora sanitarnego, wydaną na podstawie atestu higienicznego PAŃSTWOWEGO ZAKŁADU HIGIENY w Warszawie Dz.U. nr 61 poz. 417 ze zmianami (Dz.U.2010.72.466) z dnia 29.03.2007r.

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowej według zasad niniejszej ST są:

- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe 110 mm PE100 SDR17 wg PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3 łączone na drodze zgrzewania elektrooporowego;
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe 40 mm PE 100 SDR 11 wg PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3 ze zwoju;
- rury ochronne z rur ciśnieniowych polietylenowych 90 mm, 250 mm PE100, SDR11 wg PN-EN 12201-2, łączone na drodze zgrzewania elektrooporowego ułożonymi w wykopie otwartym oraz z rur PE 100 SDR 11 o średnicach 200 mm ułożonymi metodą przewiertu sterowanego;
- złączki ISO zgodnie z PN-EN 1074-1, korpus z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545;
- płozy pierścieniowe dla rur przewodowych w rurach ochronnych zgodnie z opinią techniczną wydaną przez niezależną instytucję;
- pianka poliuretanowa do zamknięcia końców rur ochronnych posiadająca ważną aprobatę techniczną;
- manszety uszczelniające do zamknięcia końców rur ochronnych zgodnie z opinią techniczną wydaną przez niezależną instytucję;
- zasuwy kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 o średnicy Dn 100 mm wraz z obudowami teleskopowymi. Zasuwy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, posiadać atest PZH, certyfikat GSK-RAL dla powłoki antykorozyjnej;
- miękkouszczelniające zasuwy klinowe z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 gwintowane wg PN-EN 12201-2 o średnicy Dn 32 mm wraz z obudowami teleskopowymi. Zasuwy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, posiadać atest PZH;
- skrzynki uliczne żeliwne do zasuw wg PN-M-74081;
- studzienka wodomierzowa Dn 400mm z PEHD/PP z zestawem wodomierzowym Qn 2.5 Dn 20 mm, armaturą odcinającą Dn 20, zaworem antyskażeniowym Dn 20, z zaworem czerpальnym Dn 20 mm, z włazem z dociepleniem styropianem, w całości w wykonaniu fabrycznym, łącznie z ociepleniem i wyposażeniem. Zabudowę zestawu wodomierzowego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 4064-2;
- włazy żeliwne na studzienkach z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed kradzieżą wg PN-EN 124 typu ciężkiego D-400;
- poliuretan twardy do zabudowy w ziemi do ocieplenia przewodów wodociągowych posiadające ważną aprobatę techniczną;

- beton zwykły C16/20 wg PN-EN 206 do wykonania bloków oporowych, obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw;
- piasek na podłoże, obsypkę, i zasypkę - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242;
- taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna zgodnie z opinią techniczną wydaną przez niezależną instytucję;
- bruk do obrukowania wjazdów zgodnie z PN-EN 1342.

2.2. Składowanie

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp.).

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Wiązkę luźnych rur należy podeprzeć z obu stron. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć.

Rury stalowe powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych, tak aby nie uszkodzić izolacji.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach, PZJ lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Rysunki lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków określonej jakości wykonania, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

Praca zastosowanego sprzętu nie może spowodować uszkodzeń istniejącej zabudowy.

4. TRANSPORT

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucić z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu nie należy używać drągów żelaznych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

Kształtki, armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania. Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami").

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana budowa sieci wodociągowej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową sieci wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci i w Dokumentacji Projektowej.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej.

Wykonawca uzgodni z Inwestorem zajęcie pasa drogowego.

Wszystkie prowadzone w terenie roboty należy skoordynować z pracami związanymi ze wzmocnieniem podłoża. Niedopuszczalne jest przerywanie, przecinanie lub innego rodzaju uszkodzenia elementów wzmocnień podłoża, w szczególności związanych z materacami odciążającymi z lekkiego kruszywa ceramicznego. Uszkodzenie elementów wzmocnienia doprowadzi do ich nieprawidłowej pracy, a co za tym idzie do możliwych uszkodzeń wykonanych dróg lub innych obiektów. W przypadku uszkodzenia elementów wzmocnienia należy sporządzić program naprawczy, który podlega uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim oraz zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania sieci powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa.

W zakres robót geodezyjnych pomiarowych, wchodzi:

- wyznaczenie sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych i szczegółowych trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- odtworzenie wszystkich znaków geodezyjnych naruszonych lub zniszczonych w trakcie budowy.

Do wyznaczenia wysokości sieci należy wykorzystać osnowę realizacyjną a w razie potrzeby należy założyć repery robocze

Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i utrzymywać w stanie umożliwiającym ich prawidłowe funkcjonowanie przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy tymczasowo ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowania do średnicy przewodu.

Wykop należy wykonywać ręcznie i mechanicznie, o ścianach pionowych umocnionych wypraskami. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i szybko zlikwidować wykop przez ich zasypanie.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

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 bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

5.2.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Okład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.

Transport nadmiaru urobku w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów i obiektów

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania Robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót. Wykonawca uzyska stosowne uzgodnienia na odprowadzenie wód gruntowych z odwodnienia do odbiornika.

5.2.3. Obudowa ścian wykopu i rozbiórka obudowy

Wykonawca przyjmie metodę zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej zapewniającą bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.2.4. Podłoże

5.2.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z normą PN-B-10725.

5.2.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.2.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0.15m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur;
- posadowienie na materacu odcciążającym z kruszywa lekkiego ceramicznego o parametrach określonych w ST geotechnicznej;
- wymiana gruntów nienośnych;
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych.

Przewody należy ułożyć na wyrównawczej podsypce piaskowej o grubości min 15 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie + - 2 cm, nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.2.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Zasypianie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie ciśnieniowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej przewód od spodu.

Zasypianie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

Poza korpusem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $I_s \geq 0.95$.

5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur, armatury.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy, kołnierze i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodów przekroczyć ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, można je wykonać przez wykorzystanie elastyczności połączenia rur zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Montaż zasuw lub innej armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej zabezpieczonych taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

Skrzynki uliczne zasuw oraz włazy studzienek wodomierzowych zlokalizowane w terenie nie umocnionym należy zabezpieczyć przez wykonanie płyty betonowej o wym. $0.5 \times 0.5 \times 0.2$ m. lub kostką brukową.

5.3.1. Rury ochronne

Rury ochronne należy układać w wykopie otwartym lub metodą przewiertu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych.

Końce rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i manszetami gumowymi.

5.4. Znakowanie wodociągu i uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuw należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm^3 na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times \text{dobę}.$$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa o 50 %, $p_p = 1.5 p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa, $p_p = p_r + 0.5 \text{ MPa}$;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami, ciekami w rurach ochronnych, $p_p = 2 p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1m/s, pod nadzorem użytkownika sieci.

5.6. Studzienki wodomierzowe

Studzienki wodomierzowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-B-10728, PN-EN 1917 oraz zaleceniami producentów studzienek.

Montaż wyposażenia studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wokół wjazdu w terenie nie utwardzonym zabrukować pierścieni o średnicy 1m.

5.7. Ocieplenie przewodów

Na odcinkach wyszczególnionych w Dokumentacji Projektowej, gdzie przykrycie jest mniejsze od normatywnego wg PN-B-10725 rury należy ocieplić łupkami poliuretanowymi lub poliuretanem twardym do zabudowy w ziemi.

5.8. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci. Roboty demontażowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy rur, armatury zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera.

Wodociągi kolidujące z projektowanymi obiektami należy zdemontować.

Wyłączone z eksploatacji odcinki rurociągów po upuszczeniu wody należy zamulić zaczynem cementowo – piaskowym a końce rur zaczepować korkiem betonowym.

Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach PN-B-10736, PN-B-06050, PN-B-10725, PN-S-02205.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonania wykopu i podłoża;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- wbicie ścianki szczelnej;

- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż ca 20 m;
- wykonanie zasypu w obrębie warstwy ochronnej i do powierzchni terenu.

6.2. Roboty montażowo - budowlane

Kontrolę jakości robót montażowo - budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 , PN-B-10728 , PN-EN 206, PN-B-06250 , PN-B-06251.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2;
- ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu;
 - ułożenia przewodu na podłożu;
 - odchylenia osi przewodu;
 - odchylenia spadku;
 - zmiany kierunków przewodów;
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody;
 - zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem;
 - zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów
- ułożenia rur ochronnych;
- ułożenia przewodu w rurach ochronnych;
- działania zasuw;
- szczelności i dezynfekcji przewodu;
- wykonania studzienek wodomierzowych;
- wykonania zamulenia istniejących przewodów;
- demontażu istniejących przewodów, uzbrojenia.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Odbiór robót prowadzić w oparciu o Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

7. OBMIAR ROBÓT

W przypadku wykonywania obmiaru robót wg niniejszej ST jednostką obmiaru jest:

- m (metr) sieci wodociągowej z rur Dz 110 mm PE100 SDR17;
- m (metr) przyłączy wodociągowych z rur Dz 40 mm PE100 SDR11;
- kpl. (komplet) studzienki wodomierzowej Dn 400 mm;
- kpl. (komplet) zasuw Dn 100 mm, Dn 80 mm, Dn 32 mm żel.;

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze Robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- protokoły przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- protokół odbioru Robót przez właściciela wodociągu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;

- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady Płatności określone są w Kontrakcie.

9.1. Cena 1 metra wykonania sieci wodociągowej z rur Dz 110 mm PE100 SDR17 obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci wodociągowej;
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża, wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- ułożenie rur ochronnych w wykopie otwartym lub metodą przewiertu;
- ułożenie rur wraz z kształtkami;
- ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych;
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych wraz ze spustem wody z istniejącej sieci wodociągowej;
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu wraz z kosztem odprowadzenia użytego do nich czynnika do istniejącej kanalizacji;
- demontaż istniejących rur przeznaczonych do likwidacji;
- zamulenie i zaślepienie istniejących wodociągów przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- ocieplenie przewodów;
- oznakowanie przewodów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- odtworzenie konstrukcji nawierzchni
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

9.2. Cena 1 metra wykonania przyłączy wodociągowych z rur Dz 40 mm PE100 SDR11 obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy przyłączy wodociągowych;
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża, wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- ułożenie rur ochronnych w wykopie otwartym lub metodą przewiertu;
- ułożenie rur wraz z kształtkami;
- ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych;
- podłączenie przewodów do studzienki;
- włączenie do istniejących sieci/przyłączy wodociągowych wraz ze spustem wody z istniejącej sieci/przyłącza wodociągowego;
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu wraz z kosztem odprowadzenia użytego do nich czynnika do istniejącej kanalizacji;
- demontaż istniejących rur przeznaczonych do likwidacji;

- zamulenie i zaślepienie istniejących wodociągów przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- ocieplenie przewodów;
- oznakowanie przewodów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

9.5. Cena wbudowania jednego kompletu studzienki wodomierzowej Dn 400 mm obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- wykonanie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji konstrukcji betonowych;
- wykonanie przejść szczelnych;
- ułożenie rur wraz z kształtkami i armaturą;
- sprawdzenie działania armatury;
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów,
- odtworzenie konstrukcji nawierzchni
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

9.6. Cena wbudowania jednego kompletu zasuwy Dn 100 mm, Dn 32 mm obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy przewodów;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża, wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- montaż armatury;
- sprawdzenie działania armatury;
- oznakowanie uzbrojenia;
- przywóz gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną,;
- transport nadmiaru urobku wraz z kosztem odkładu;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej,

- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 POLSKIE NORMY

- PN-B-02481 - "Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów".
- PN-B-03020- "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie."
- PN-B-06050 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
- PN-B-09700 - "Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych".
- PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-EN 545 - "Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań."
- PN-EN 12201-3- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-2- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 1917 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
- PN-M-74081- "Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych."
- PN-EN 1074-6 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty”
- PN-EN 13043- „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.”
- PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- PN-B-10728 - "Studzienki wodociągowe".
- PN-B-09700- "Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych."
- PN-EN 206 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- PN-H-93215 - „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
- PN-B-32250- „Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw”
- PN-B-06712 - „Kruszywa mineralne do betonu”
- PN-B-06711 - „Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”
- PN-B-30000 - „Cement portlandzki”
- PN-B-30005 - „Cement hutniczy”
- PN-B-14501 - „Zaprawy budowlane zwykle.”
- PN-B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.
- PN EN 13101- "„Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”".
- PN-EN 124 - "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".
- PN-EN 805 - „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 1074-2 - "Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa."
- PN-EN 593 - "Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe."

PN-EN 1092-2 - "Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne."

PN-EN 558-1 - " Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych."

10.2. INNE DOKUMENTY

Katalog i instrukcja montażowa dla rur, armatury, studzienek wydana przez producentów.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ.U. NR 61, POZ 417).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

