



Inwestycja:

Wykonanie dokumentacji technicznych i projektów stałej organizacji ruchu do Projektu „Bezpieczeństwo w ruchu drogowym”, poprawiających bezpieczeństwo ruchu pieszego na terenie powiatu siemiatyckiego.

Zadanie inwestycyjne nr 1. Poprawa bezpieczeństwa ruchu pieszego na terenie miasta Siemiatycze. Zmiana organizacji ruchu z budową mini ronda przejazdowego na skrzyżowaniu ul. T. Kościuszki w ciągu drogi powiatowej nr 1783B z ul. Armii Krajowej w ciągu drogi powiatowej nr 1763B poprzez wykonanie infrastruktury drogowej, odnowę nawierzchni bitumicznej i wykonanie oznakowania pionowego i poziomego.

Stadium: **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**
Część: **Przebudowa wodociągu**
Egzemplarz: **1 z 3**
Inwestor: **Powiatowy Zarząd Dróg w Siemiatyczach
ul. 11 Listopada 253, 17-300 Siemiatycze**
Biuro projektów: **Polska Inżynieria sp. z o.o., 02-002 Warszawa, ul. Nowogrodzka 62B, lok. 19**

<u>Zespół projektowy</u>	<u>Imię i nazwisko</u>	<u>Nr uprawnień</u>	<u>Branża</u>	<u>Podpis</u>
Projektant:	mgr inż. Iwonna Kostyra	St-298/76	wodociągowa.....	
Sprawdzający:	mgr inż. Sylwia Horabik	MAZ/IS/0611/09	wodociągowa.....	



PROJEKT KIK 76 „BEZPIECZEŃSTWO W RUCHU DROGOWYM”
WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ
W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY
Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

Warszawa, marzec 2013



1. WSTĘP.....	5
1.1.Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej STWiOR	5
1.2. Zakres stosowania STWiOR	5
1.3. Zakres robót objętych STWiOR.....	5
1.4. Nazwy i kody robót.....	5
1. 5. Informacje o terenie budowy	5
1.6. Określenia podstawowe	6
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
2.MATERIAŁY.....	7
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	7
2.2. Materiały użyte do budowy wodociągu.	8
2.2.Rury wodociągowe	8
2.3. Beton.....	9
2.4. Zaprawa cementowa	9
2.5. Materiały użyte do podsypki.....	9
2.6.Materiały użyte do zasyпки	9
2.6. Armatura odcinająca i uzbrojenie	9
2.7.Bloki oporowe.....	9
2.8.Składowanie materiałów	9
3.SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	10
4.TRANSPORT	11
4.1.Transport rur	11
4.2.Transport elementów żeliwnych	12
4.3.Transport mieszanki betonowej	12
4.4.Transport kruszyw	12
4.5.Transport cementu i jego przechowywanie.....	12
5.WYKONANIE ROBÓT	12
5.1.Ogólne zasady wykonywania robót	12
5.2.Polecenia Inżyniera.....	12
5.3.Procedura rozpoczęcia prac	12
5.4.Zalecenia.....	13
5.5.Zakres robót zasadniczych.....	13
5.6. Montaż rurociągów	14
5.7. Wykonanie bloków oporowych	15
5.8. Montaż zasuw	15
5.9. Układanie przewodu na dnie wykopu	16
5.10. Obsypka rurociągów	16

5.11. Zasyпка wykopu	17
5.12. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	17
5.13. Próba szczelności przewodu wodociągowego.....	17
5.8.Płukanie i dezynfekcja	17
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1.Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	18
6.2.Dopuszczalne tolerancje i wymagania	18
6.3.Kontrola wykonania	18
6.4. Próby szczelności wodociągu	20
7.OBMIAR ROBÓT	21
8.ODBIÓR ROBÓT.....	21
8.1.Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót.....	22
9.PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	22

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
-PRZEBUDOWA WODOCIĄGU**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejącego wodociągu wa200 z żeliwa na wodociąg z rur PE SDR11 Ø225mm wraz z odejściem bocznym Ø160mm.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w przedmiotowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej.

Zakres rzeczowy obejmuje budowę przebudowę istniejącego wodociągu wa200 z żeliwa na wodociąg z rur PE SDR11 Ø225mm wraz z odejściem bocznym Ø160mm.

1.4. Nazwy i kody robót

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16.12.2003 r., dla robót objętych niniejszą specyfikacją przyjęto kody:

- **45111200-0** - roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- **45232150-8** - roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

1. 5. Informacje o terenie budowy

1.5.1. Organizacja robót budowlanych
Inwestycja będzie prowadzona w terenie miejskim.

Organizacja robót uwzględniać musi uwzględniać interesy osób trzecich.

1.5.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Przed rozpoczęciem budowy, kierownik musi sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający okoliczności związane z przedmiotowym obiektem. W szczególności należy określić warunki prowadzenia robót związanych z:

- robotami w głębokich wykopach,
- pracami przy zabezpieczeniu wykopów i transportem rur,
- pracami związanymi z dezynfekcją przewodu wodociągowego podchlorynem sodu (zagrożenie zatrucia chemicznego),

- robotami związanymi pod czynnym uzbrojeniem (kable energetyczne, przyłącza gazowe, przyłącze wodociągowe itp.),
- prowadzeniem robót w pobliżu budynków, zwłaszcza przy konieczności odwodnienia wykopów (zagrożenie budowli),
- pracami związanymi ze zbliżeniem do linii wysokiego napięcia.

1.6. Określenia podstawowe

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

1.6.2. Ciśnienie robocze – wartość ciśnienia niezbędna do określenia rodzaju zastosowanych materiałów.

1.6.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [11] .

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
 - sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
 - 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 domowych i innych punktów czerpalnych,
 - przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
 - przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,
 - Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych - W zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca –zawory odpowietrzające,

- armatura odpowietrzająco -napowietrzająca -zawory odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa -hydranty,

Podłoże naturalne - Podłoże naturalne z drobnopziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnopziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podsypka - Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką,

Obsypka - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Blok oporowy - Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia wody.

Blok podporowy - Element zabezpieczający armaturę przed przemieszczaniem w pionie.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich jakość i prawidłowe wykonanie oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru budowlanego na budowie.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wykonywać roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2.MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Dla zaprojektowanych rozwiązań zawartych w dokumentacji projektu wykonawczego należy zastosować materiały:

- spełniające wymogi stawiane przez obowiązujące Polskie Normy w zakresie materiałów objętych ich zakresem,
- dla materiałów nie objętych normami polskimi należy stosować materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne wydane upoważnienie jednostki zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dziennik Ustaw z dnia 19 grudnia 1994r. oraz z dnia 21 listopada 1995r. (Dziennik Ustaw Nr 10) w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

2.2. Materiały użyte do budowy wodociągu.

- Wymagania ogólne

Rury przeznaczone do przesyłania wody do celów gospodarczych i wody do picia powinny spełniać wymagania Państwowego Zakładu Higieny w zakresie oddziaływania materiału rury na smak, zapach, barwę i utlenialność wody. Rury powinny spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie $P_n=10$ MPa.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

2.2.Rury wodociągowe

Do budowy wodociągu zostaną zastosowane rury PE SDR11, PN16 D225x20,5mm i D160x14,6mm łączone za pomocą zgrzewów doczołowych.

Kształtki o takich samych parametrach technicznych jak rury. Należy stosować kształtki z połączeniami określonymi w Dokumentacji Projektowej

Rury i kształtki winny posiadać:

-Atest Higieniczny, wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający oferowane rury i uszczelki do kontaktu z wodą pitną.

- oświadczenie, iż oferowany asortyment jest zgodny z normą PN-EN

-Krajowe Deklaracje Zgodności lub Aprobataę Techniczną „IBDiM” albo COBRTI „INSTAL”

-karty katalogowe

Rury i kształtki powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżeró w i widocznych ubytków. Rury

powinny być trwale oznaczone. Elementy złączne kołnierzy rur, kształtek i armatury ze stali kwasoodpornej.

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 [19] i PN-88/B-06250 [4].

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501 [6].

2.5. Materiały użyte do podsypki.

Podłoże pod projektowany rurociąg powinno spełniać funkcję podbudowy konstrukcyjnej pod posadowienie rur. Na podłoże pod rury należy zastosować podsypkę piaskową. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm np. PN-B-067112, PN-B-11111, PN-B-11112(4).

2.6. Materiały użyte do zasypki

Do zasypki wykopów w strefie do min. 30 cm ponad wierzch rury należy użyć piasku średnioziarnistego nie posiadającego grud i kamieni. Pozostałą strefę wykopu należy zasypać piaskiem (w obrębie jezdni i chodnika) oraz urobkiem (w zieleńcu). Użyty materiał na zasypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [23], BN-66/6774-01 [20] i BN-84/6774-02 [21].

2.6. Armatura odcinająca i uzbrojenie

Należy stosować następującą armaturę i uzbrojenie:

- zasuwki żeliwne klinowe wg PN-83/M-74024 [14;17],

2.7. Bloki oporowe

Bloki oporowe na załamaniach trasy i pod armaturą należy wykonać zgodnie z wymogami normy

BN1/9192 05. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury wodociągowe

Rury można składować w opakowaniach fabrycznych na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła,

rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem.

W przypadku składowania bez opakowania fabrycznego należy pod pierwszą warstwą rur ułożyć drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur w stosach o wysokości przekraczającej 3m. Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.8.2. Armatura żeliwna

Żeliwne elementy uzbrojenia sieci wodociągowej powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Elementy sieci wodociągowej winny być zabezpieczone przed zabrudzeniem od wewnątrz.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.3. Kruszywo

Kruszywo budowlane należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Wykonawca przystępujący do wykonania obiektu winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu przystosowanych do charakteru wykonywanych robót,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- urządzeń do odwodnienia wykopów,
- zgrzewarek, spawarek i innych niezbędnych narzędzi montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

Rury PE, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczający wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) -w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek lub kręgów po podłożu. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym: należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Rury dostarczone na plac budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur, z zachowaniem zaleceń producenta rur oraz z zachowaniem wymaganych odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa.

Liny i łańcuchy stalowe wykorzystane do podnoszenia rur powinny być otulone gumą lub tworzywem, aby zapewnić odpowiedni chwyt i uniknąć zbędnego ocierania rur.

Do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać klinów stanowiących ich podparcie.

Nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur.

4.2. Transport elementów żeliwnych

Skrzynki zasuw i pozostałe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08[16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót, określonych w pkt.1.1., zgodnie z warunkami kontraktu, poleceniami nadzoru budowlanego na budowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z Warunkami kontraktu, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z dokumentacją projektową, metodologią robót i poleceniami Inżyniera.

5.2. Polecenia Inżyniera

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszane. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

5.3. Procedura rozpoczęcia prac

Wykonawca po otrzymaniu od Zamawiającego lub Inżyniera prawomocne pozwolenia na budowę, dokumentację techniczną, oryginały ZUD oraz Dzienniki Budowy winien:

- uzyskać zgody na wejście w teren od jego właścicieli,
- wykonać i zatwierdzić projekt organizacji ruchu na czas budowy (o ile taki nie został przekazany) zgłosić nadzór do służb eksploatacyjnych krzyżujących się urządzeń uzbrojenia podziemnego.

Zamawiający lub Inżynier zwołuje komisję złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Inżyniera, Wykonawcy, autora projektu i właścicieli terenu celem wprowadzenia Wykonawcy na teren budowy Wykonawca zleca jednostce geodezyjnej obsługę w trakcie realizacji robót tzn:

- wytyczenia terasy przewodu na podstawie załącznika mapowego do opinii ZUD
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej stwierdzającej prawidłowość wykonanych sieci

5.4.Zalecenia

Przed przystąpieniem do montażu magistrali i sieci wodociągowych należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem dokonania korekty.

W pierwszej kolejności należy realizować przejścia magistrali i sieci wodociągowych przez jezdnie i miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym. Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia przewodów obcych u

rzędzeń infrastruktury podziemnej

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP z uwzględnieniem projektu organizacji ruchu.

Projektowaną magistralę wodociągową przecina poprzecznie szereg uzbrojenia inżynierskiego. Ww uzbrojenie nie powinno kolidować wysokościowo z projektowanym przewodem. Usytuowanie istniejącego uzbrojenia naniesiono na profilu w oparciu o dane wynikające z podkładu geodezyjnego i należy traktować je jako przybliżone. W związku z powyższym roboty w rejonie tego uzbrojenia należy bezwzględnie wykonywać ręcznie i pod nadzorem służb branżowych.

5.5.Zakres robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci wodociągowej obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Uzbrojenie wodociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki i zasypki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad wodociągiem,
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.
- Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę.

- Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.
- Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej

5.6. Montaż rurociągów

- W trakcie realizacji należy zapewnić stałą dostawę wody dla istniejących odbiorców,
- Dokładnie zapoznać się z projektami i ST,
- Przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót a mianowicie: sprawdzić namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (deszczu, śniegu, wiatru bądź dużego nasłonecznienia), czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur ,
- Przed przystąpieniem do montażu należy zapoznać się z fabrycznymi instrukcjami, znakami na rurach,
- W czasie opuszczania rur wykop musi być suchy,
- W przypadku pojawienia się wody gruntowej wykonać odwodnienie ,
- Montaż połączeń kołnierzowych wykonać śrubami ze stali nierdzewnej,
- Próby ciśnienia wykonać zgodnie z ustaleniami z eksploatatorem ora zobowiązującymi wymogami,
- Obowiązują zasady wykonawstwa sieci wodociągowych określone przez producenta,
- W przypadku natrafienia na przyłączy nie objęte projektem, przyłączy to w porozumieniu z Inżynierem i za zgodą ZWiK podłączyć do projektowanego przewodu,
- Przy montażu zasuw stosować taki układ kształtek aby ich późniejszy demontaż był łatwy i nie uszkadzał przewodu,

5.6.1. Warunki montażu rur z PE

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze wzgl ędu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę. Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie. Dopuszcza się zginanie rur PE na budowie na zimno przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Zgrzewanie doczołowe rur z PE

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy

płynięcia , o tej samej średnicy grubości ścianki.

Zgrzewanie doczołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych niż 63mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur PE muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypłytki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyień nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

5.7. Wykonanie bloków oporowych

Dla poziomego wyparcia stosować bloki oporowe. Bloki oporowe monolityczne o kubaturze do 1,23m³. Aby prawidłowo wyliczony blok oporowy spełnił swoje zadanie musi być wykonany z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. W przypadku niemożliwości spełnienia tego warunku przestrzeń należy zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu. Wykop do rzędnej wierzchu bloku wykonać dowolną metodą, poniżej do rzędnej spodu ręcznie tuż przed posadowieniem zgodnie z BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać do rzędnej wierzchu bloku od strony przewodu wodociągowego.

Bloki wykonać z betonu klasy min B20 dwuczęściowe. Część czołową (do ew. rozbicia) oddzielić od zasadniczej warstwą papy. Pomiędzy wypierany element a blok włożyć podwójną warstwę papy asfaltowej lub folii PE (przed zabetonowaniem). Trójniki pod hydranty ppoż. podbetonować betonem B7,5 o grubości ok. 15cm pozostawiając odstęp od połączeń.

Na trójnikach, kolanach 90st i łukach 45st należy wykonać bloki oporowe.

5.8. Montaż zasuw

Zasuwy ustawiać na blokach z betonu, przed połączeniem z przewodem, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10cm nad spód skrzynki ulicznej. Rura ochronna i przedłużenie wrzeciona powinny znajdować się w położeniu pionowym. Zasuwy montować w trakcie wykonywania przewodów.

Armaturę odcinającą należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach)
- na odgałęzieniu do hydrantu

- w innych miejscach wskazanych przez Użytkownika

5.9. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

5.10. Obsypka rurociągów

Obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka i zasypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Oznakowanie taśmą informacyjną układać w obsypce - 20cm ponad wierzchem rury.

5.11. Zасыпка выкопу

Zасыпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

Jednocześnie z zasypywanie wykopu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

5.12. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

W miejscu występowania skrzyżowań innymi sieciami należy dokonać ręcznej odkrywki w celu dokładnego ich zlokalizowania.

Prace te należy wykonać pod nadzorem służb technicznych użytkowników sieci.

Wykonawstwo robót w obrębie skrzyżowań i zbliżeń należy prowadzić zgodnie z warunkami aktualnych uzgodnień.

5.13. Próba szczelności przewodu wodociągowego

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych. Badanie szczelności wodociągu wykonać zgodnie z normą PN-EN 805.

Główną próbę ciśnieniową dla przewodu PE przeprowadzić zgodnie z wytycznymi A.27.

Po spełnieniu warunków próby stawianych w normie można przystąpić do zasyпки wg pkt.5.6.

5.8. Płukanie i dezynfekcja

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy dokonać dezynfekcji przewodu: roztworem podchlorynu sodu w ilości 250mg/dm³, a po upływie 48 h poddać przewód intensywnemu płukaniu, roztworem chloraminy 20-30g NH₂Cl/dm³, a po upływie 24 zawartość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl₂/dm³, wówczas przewód należy podać intensywnemu płukaniu wynikiem którego zawartość chloru powinna spaść poniżej 0,3mg/dm³.

Skuteczność dezynfekcji potwierdza rejonowa stacja Sanepidu poddając próbki badaniom..

Przewód powinien być płukany z intensywnością zapewniającą prędkość przepływu min V=1,0m/s pod nadzorem ZWiK.

Wodę pobrać z istniejących przewodów eksploatowanych przez ZWiK.

Czas płukania zgodnie z PN-EN 13480-1:2005 (PN-77/M-34031 p 2,3,6,8).

Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu

odpływowego. Po uzyskaniu pozytywnej próby bakteriologicznej, przewód wodociągowy należy włączyć do eksploatacji. Uruchomienie przewodu po ostatecznym wypłukaniu powinno nastąpić w ciągu 24h od otrzymania wyników badań. Do tego czasu przewód należy płukać.

W przypadku nie włączenia przewodu do pracy w ciągu 24h od zakończenia ostatniego płukania lub 10dni od otrzymania wyników badań bakteriologicznych lub unieruchomienia przepływa na więcej niż 48h, dezynfekcję i płukanie należy przeprowadzić powtórnie.

Do płukania zaleca się wykorzystywać również wodę z próby ciśnieniowej

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez nadzór.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie rzędnych założonych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykopanej warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzanie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i armatury,
- badanie odchylenia spadku podłużnego rurociągu,
- sprawdzanie prawidłowości położenia rurociągu,
- sprawdzanie prawidłowości uszczelnienia przewodów,(PN97/10725)
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu, wg PN88/B04481

6.2.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 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wymogami,

6.3.Kontrola wykonania

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z

projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- kontrola współrzędnych komór odpowietrzających
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP przy wykonywaniu robót ziemnych oraz technologia montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rządymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli zatwierdzony projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być

wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

6.4. Próby szczelności wodociągu

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach (PN-81/B-10725), Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub do 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – np. poprzez wykonanie częściowej obsytki.
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 Mpa przez min 12 godzin w obecności

Użytkownika.

- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą PN/B-10725. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

- Szczelność całego przewodu: przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie może przekraczać 1000dm³ na 1 km długości sieci i 1 m średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

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

- Ciśnienie próbne odcinka dla przewodów o ciśnieniu roboczym 0,6MPa ma być wyższe o 50% od roboczego ale nie może przekraczać 1 MPa.

- Ciśnienie próbne całego przewodu jest równe maksymalnemu ciśnieniu roboczemu występującemu w danym przewodzie.

- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera.

- Po pozytywnej próbie ciśnienia przeprowadzić dezynfekcję wg pkt 5.8.

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

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

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

Jednostki obmiarowe:

W metrach mierzy się roboty:

- Montaż sieci wodociągowych,

W kompletach mierzy się roboty:

- Montaż armatury ,
- Bloki oporowe,

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 “Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Elementy podlegające odbiorowi:

- ułożenie rur w wykopie,
- próba ciśnieniowa,
- płukanie,
- zasypka

8.1.Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności.
- oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury,
- (o ile ma to zastosowanie): wyników badań i pomiarów oraz sprawdzenie dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2. WTWIOSW Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych Zeszyt nr 3 COBRTI Instal 2001

3. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania,
4. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
5. BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
6. BN-81/9192-04 Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
7. PN-83/8836-02 Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-B-10736:2000 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
9. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie. Dotyczy kruszyw
10. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
11. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
12. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
13. PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
14. PN-EN 13331-1:2003(U) Systemy obudów do wykopów. Dane wyrobów.
15. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
16. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
17. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
18. PN-EN 736-1:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia, Definicja typów armatury.
19. PN-EN 545:2005:2005 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
20. PN-EN 12201-1:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Wymagania ogólne.
21. PN-EN 12201-2:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Rury.
22. PN-EN 12201-3:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Kształtki.
23. PN-EN 12201-5:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE. Przydatność do stosowania.
24. PN-EN 1171:2003(U) Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
25. PN-EN 588-1 Zasuwy
26. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

27. PN-89/M-74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie 1MPa.
28. PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
29. PN-63/M-74084 Armatura przemysłowa. Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów.
30. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
31. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
32. PN-80/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
33. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
34. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
35. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
36. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
37. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
38. PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
39. PN-76/C-96178.00-03 Przetwory naftowe. Asfalty przemysłowe.
40. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
41. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
42. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
43. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
44. PN-EN 10220:2003 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.
45. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
46. PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe
47. PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
48. PN-EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1: Postanowienia ogólne

49. PN-EN 10208-2+AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B

50. Ustalenia Aprobata Technicznego dla przyjętych systemów , które będą użyte w realizacji.

oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie