

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (S.S.T.)

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla przedsięwzięcia inwestycyjnego:

„Przebudowa układu drogowego i infrastruktury technicznej w rejonie ulicy Edmunda Matuszewskiego w Bydgoszczy”

– SIEĆ WODOCIĄGOWA-

1. Wstęp

1.1 Przedmiot S.S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wodociągu dla obszaru Bydgoskiego Parku Przemysłowo - Technologicznego (BPP-T) zlokalizowanego na byłych terenach Z.Ch. Zachem w Bydgoszczy. Projektowana sieć wodociągowa obejmuje boczną ulicę (bez nazwy) od ulicy Edmunda Matuszewskiego.

1.2 Zakres stosowania S.S.T.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3 Zakres robót objętych S.S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych, budowlano – montażowych, technologicznych oraz instalacyjnych i obejmują wykonanie następującego zakresu robót :

- PE średnicy nominalnej 100mm- 185m
- komora wodomierzowa – 1 szt.
- zespół napowietrzająco-odpowietrzający do zabudowy w ziemi dn 80 – 1szt.

1.4 Określenia podstawowe (objaśnienia skrótów)

S.S.T. – szczegółowa specyfikacja techniczna

D.B. – dokumentacja budowlana

I.N. – inspektor nadzoru

NI – nadzór inwestorski

1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Terenem budowy, dla zrealizowania zamierzenia, objętego dokumentacją budowlaną (D.B.), są działki nr 7/216, 7/234, 7/379 w obrębie 132 na terenie Miasta Bydgoszcz.

Inwestor – Bydgoski Park Przemysłowo – Technologiczny sp. z o.o. przekaze wybranemu wykonawcy teren budowy dla umożliwienia zrealizowania przedmiotu przetargu zgodnie z umową zawartą pomiędzy stronami.

Inwestor wyznaczy i przekaze wykonawcy miejsce składowania czasowego odkładu wykopów.

Wykonawca robót, przed rozpoczęciem robót w pasie ulicy Matuszewskiego wystąpi o zezwolenie na zajęcie pasa drogowego do ZDMiKP w Bydgoszczy.

1.5.2. Dokumentacja techniczna dostarczona przed i po zawarciu umowy.

Dla celów przetargowych BPP-T udostępni wykonawcom D.B. zawierającą przedmiar robót oraz przekaze szczegółową specyfikację techniczną.

Wybranemu do realizacji zamierzenia wykonawcy Inwestor dostarczy 2 egzemplarze kompletne D.B.

1.5.3. Zgodność robót z D.B.

Realizacja robót ma przebiegać zgodnie z D.B. i S.S.T. Dopuszcza się odstępstwa pod warunkiem ich akceptacji ze strony nadzoru inwestorskiego (N.I.) lub nadzoru autorskiego paraflowanego przez N.I.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed możliwością przebywania tam osób nie zatrudnionych.

Wykopy liniowe i obiektowe należy odpowiednio zabezpieczyć przez:

- ustawienie barierek zabezpieczających
- oznakowanie znakami drogowymi i oświetlenie zgodnie z przepisami drogowymi i wymaganiami technicznymi.

Na krańcach odcinków robót należy umieścić odpowiednie tablice informacyjne.

1.5.5. Ochrona środowiska i przeciwpożarowa

Ochrona środowiska - należy zastosować się do uwag i warunków prowadzenia robót zawartych w uzgodnieniu z UM Bydgoszcz Wydział Gospodarki Komunalnej.

W trakcie prowadzenia robót budowlano – montażowych należy korzystać ze sprawnego sprzętu mechanicznego. Odpady powstałe w trakcie robót należy gromadzić w pojemnikach i workach, a następnie przekazać do utylizacji odpowiednim służbom.

W zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego należy przestrzegać ustaleń Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003/121/1138).

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Działania związane z wykonaniem robót przewidzianych zakresem umowy wykonawca obowiązany jest prowadzić jedynie w granicach terenu przewidzianego do czasowego zajęcia wg D.B. z wcześniejszym zawiadomieniem właścicieli i użytkowników działek o terminie wejścia na teren budowy.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

1.5.8. Stosowanie się do przepisów obowiązującego prawa:

- Ustawa z dn. 7.07.1994r. Prawo Budowlane z późn. zm. (tekst jednolity oprac na podst. Dz.U. z 2013r. poz 1409, z 2014r. poz.40, 768, 822,1133, 1200, z 2015r. poz. 151, 200, 443, 528, 774)
- Ustawa z dn. 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717)
- Ustawa – prawo geodezyjne i kartograficzne z 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr.30) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych z dn. 21.12.1996 r. (Dz.U. z 1996 r. Nr.158 poz.814
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2.04.2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (D.U. 2001 Nr 38 poz. 455)
- Rozporządzenie M.G.PiB. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2003r w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórki oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1131)

2. Materiały podstawowe

2.1. Rury wodociągowe.

Projektuje się wykonanie wodociągu z rur PE klasy 100, SDR 17 PN10.

2.2 Armatura na wodociągu

Uzbrojenie wodociągu stanowi armatura z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kołnierзовych, ciśnienie PN10: zasuw z klinem ogumowanym i zespół napowietrzająco-odpowietrzający dn80mm do zabudowy w ziemi.

- połączenia kształtek w węzłach – kołnierзовe (zgodne z PN-EN-1092-2)
- śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej kl. A2

Wymagania techniczne zasuw:

- wewnętrzny przełot gładki, bez gniazda
- kadłub, pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego GGG40
- klin nawulkanizowany całkowicie powłoką elastomerową wewnątrz i zewnątrz
- trzpień, wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona typu o-ring, min. 2 szt.
- śruby ze stali nierdzewnej, wpuszczane w pokrywę, zabezpieczone masa zalewową
- pokrycie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową, min. gr warstwy – 250 mikrometrów, odporna na przebicie metodą iskrową 3000V
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z z PN-EN-1092-2

Skrzynki żeliwne:

- skrzynki zasuw rodzaju B, wykonane zgodnie z PN-M-7481
- skrzynki hydrantowe wykonane zgodnie z PN-M-74082
- klucze teleskopowe, trzpień wykonany ze stali ocynkowanej w osłonie z rury PVC, PE
- sprzęgło i kaptur wykonane z żeliwa

2.3 Kształtki

Zastosować kształtki montażowe na sieci w węzłach łączone kołnierзовo: trójniki, króćce jednokołnierзовe itp. ciśnienie PN 10.

Wymagania techniczne kształtek montażowych

- korpusy i pierścienie wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40
- wewnątrz cementowane odśrodkowo
- zabezpieczenie zewnątrz żywicą epoksydową, min. gr warstwy – 250 mikrometrów, odporna na przebicie metodą iskrową 3000V
- kołnierze zgodne z z PN-EN-1092-2

2.4 Materiały dodatkowe do wbudowania

- tabliczki informacyjne na słupkach stalowych
- mieszanka betonowa do obetonowania skrzynek ulicznych
- mieszanka betonowa do wykonania bloków oporowych i podporowych
- zbiornik żelbetowy o wym. np. 3190x1960x2640mm
- żelbetowa pokrywa zbiornika grub. 20 cm z otworami śr. 600mm
- pierścienie dystansowe śr. 800mm
- pokrywy śr. 1000 mm grub. 140mm z otworami śr. 600mm
- włazy żeliwne dn600mm
- rury ochronne dwudzielne typu Arot na kable telefon. i energet.

2.5 Materiał do zasypu wykopów

Zasyp wykopów w pasie drogi– gruntem sypkim, z wykopu.

3. Sprzęt i transport

3.1 Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom D.B.

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji objętej niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka 0,60,
- spycharka gąsienicowa 55kW
- zagęszczarka wibracyjna, spalinowa 100m³/h

3.2 Sprzęt transportowy:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy

3.3 Sprzęt załadunkowy, jego dopuszczalny udźwig:

- żuraw samochodowy 5-6 t

4. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

4.1 Transport rur

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

5.Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Zakres robót objętych dokumentacją:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne

- roboty montażowe

O terminie prowadzenia robót wykonawca powiadomi gestorów infrastruktury podziemnej oraz właścicieli działek zajętych pod inwestycję.

O terminie rozpoczęcia robót wykonawca powiadomi również:

- ZDMiKP w Bydgoszczy - celem uzyskania warunków na zajęcie pasa drogowego

Koszty nadzorów poszczególnych instytucji oraz koszty zajęcia pasa drogowego na czas wykonywania prac pokrywa w całości Wykonawca robót.

Wykonawca robót zobowiązany jest zapoznać się ze wszystkimi szczegółowymi zaleceniami instytucji uzgadniających, znajdującymi się w dokumentacji projektowej.

5.2 Roboty przygotowawcze. CPV 45111200-0

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże I.N.

Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę. Koszty obsługi geodezyjnej pokrywa w całości przyszły Wykonawca robót.

5.3 Wykopy. CPV 45111200-0

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Obudowa wykopu pod rurociąg – pale szalunkowe (wypraski), zamiennie dopuszcza się stosowanie przenośnych szalunków płytowych. Metoda wykonania wykopu pod kanały – mechanicznie z dokopem ręcznym. Przyjęta szerokość wykopów: B - 1,0m.

Tam, gdzie konieczne jest odwodnienie wykopów ich szerokość należy zwiększyć o 10cm.

Przy wykopie mechanicznym pod kanały z PVC należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20cm.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować ręcznie, w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

Urobek z wykopu Wykonawca odsunie na czasowy odkład, do zasypu.

5.4 Posadowienie rurociągów. CPV 45231300-8

Posadowienie rurociągów z PE należy wykonać w oparciu o instrukcje i wytyczne producentów rur. Rury PE są materiałem sprężystym i wymagają właściwego współdziałania z gruntem rodzimym i obsypką rur, gdyż w przeciwnym razie ulegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanalizacyjnej określana jest na 3-5% jej wysokości.

- W związku z występowaniem na obiekcie gruntów ziarnistych przewidziano posadowienie rur na gruncie naturalnym uformowanym na kąt 90°, na kilkucentymetrowej warstwie wyrównawczej, nie zagęszczanej, aby przewód po ułożeniu ściśle przylegał do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ swego obwodu.
- W przypadku natrafienia na wkładkę gruntów gliniastych, należy wykonać podsypkę z gruntu ziarnistego grubości 15cm.
-

5.5 Projektowane głębokości posadowienia

Zgodnie z profilem podłużnym.

5.6. Roboty montażowe.

Zaopatrzenie w wodę pitną przewidziano z miejskiej sieci wodociągowej. Włączenie projektowanego rurociągu nastąpi do istniejącego wodociągu średnicy 200mm w ul. Matuszewskiego. Projektowana sieć zapewnić będzie zaopatrzenie w wodę na cele bytowo – gospodarcze. Zaprojektowano sieć wodociągową w układzie rozgałęźnym (otwartym). Przebieg projektowanego wodociągu przedstawiono na podkładzie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500. Przewody zlokalizowano poza istniejącymi i projektowanymi jezdniami, w ciągach chodników, ścieżek rowerowych i pasach zieleni.

Na skrzyżowaniu ulic zaprojektowano węzeł z zasuwą odcinającą umożliwiającą w przypadku awarii odłączenie wodociągu w tej ulicy.

Projektuje się posadowienie projektowanych rurociągów na podłożu z gruntu sypkiego (rodzimego) z podbiciem piaskiem dobrze zagęszczonym w pachwinach.

Rury ułożone na przygotowanym podłożu powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite.

Przy hydrantach należy wykonać bloki oporowe zgodnie z PN-81/9192-05, a pod zasuwami i hydrantami podłoże wzmocnić betonem klasy B-12.5 grubości 10 cm.

Połączenie rur poprzez zgrzewanie doczołowe. Nad rurami PE umieścić należy taśmę znacznikową i kabel 2,5mm² celem radiolokacji. Przewód wyprowadzony pod skrzynki żeliwne, końcówki zaizolowane. Rury i kształtki powinny posiadać certyfikat zgodności wykonania z PN.

Przewody wodociągowe należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 10at. Przed oddaniem sieci do eksploatacji należy przeprowadzić jej dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu (dawka ok. 3.0 Cl₂/m³). Wykonaną sieć należy oznakować zgodnie z PN 62/B-09700.

5.7 Uzbrojenie sieci wodociągowej

W węzłach połączeniowych zastosować zasuwy odcinające z żeliwa sferoidalnego z gładkim i wolnym przelotem, zewnętrznie i wewnętrznie epoksydowane z klinem ogumowanym. Na końcu wodociągu zaprojektowano zespół napowietrzająco-odpowietrzający do zabudowy w ziemi.

W węzłach wodociągowych zastosowano kształtki PE i armaturę żeliwną kołnierзовą.

5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie. CPV 45111200-0

Dla rurociągów przewidziano wykonać zasypkę, na całej głębokości, gruntem rodzimym. Zasypkę w bezpośredniej strefie przewodów oraz w strefie występowania uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, warstwami 20-30cm z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy ubijakami i zagęszczarkami mechanicznymi do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ wg normalnej metody Proctora.

5.9 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem CPV 45233142-6

Na czas budowy projektowanych rurociągów, występujące na trasie urządzenia infrastruktury i uzbrojenie podziemne, pokazane na planie sytuacyjnym, należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników (droga o nawierzchni asfaltowej, wodociągi, rurociąg kanalizacji sanitarnej, kable energetyczne i telefoniczne). Należy liczyć się z możliwością napotkania nie zainwentaryzowanych urządzeń podziemnych. Szczegółową lokalizację urządzeń podziemnych wykonać na podstawie

ręcznych przekopów próbnych. Wykopy w strefie występowania urządzeń podziemnych można wykonywać jedynie sposobem ręcznym.

- skrzyżowania z kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi przekroczyć w następujący sposób:

- kable w miejscu skrzyżowań odkopać sposobem ręcznym pod nadzorem administratora
- istniejące kable zabezpieczyć rurą dwudzielną typ AROT PCW DN 100 na całej szerokości wykopu
- kabel w rurze podwiesić cięgnami do krawędziaka 10x10cm (lub kątownika 50x50 mm) opartego o brzegi wykopu co najmniej po 1,5 m z każdej strony;
- przy zasypywaniu wykopu rury dwudzielne pozostawić w gruncie, a podwieszenia zdemontować.

- skrzyżowania z wodociągami i rurociągami kanalizacji tłocznej przekroczyć w następujący sposób:

- przewody wodociągowe w miejscu skrzyżowań odkopać sposobem ręcznym pod nadzorem administratora
- istniejące przewody wodociągowe zabezpieczyć przez podwieszenie w rurze stalowej połówkowej na całej szerokości wykopu

5.10. Dodatkowe koszty związane z wykonaniem inwestycji

Przyszły Wykonawca robót zobowiązany jest do pokrycia kosztów zajęcia pasa drogowego, zabezpieczenia terenu robót poprzez oznakowanie zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu. Ponadto w kosztach wykonania inwestycji należy uwzględnić możliwość wystąpienia kolizji z istniejącą, a nie zainwentaryzowaną i nie ujętą w projekcie, infrastrukturą podziemną oraz koszt nadzorów obcych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Kontrola, pomiary i badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z D.B. założenia przewodów,
- badanie spadku ,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- badanie szczelności przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- odbudowa nawierzchni drogowej

6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm
- odchylenie kanału w planie , odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku.

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem,
- rzędne włązów studziennych powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7. Wymagane dokumenty budowy:

- dziennik budowy
- księga obmiaru (w przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych)
- dokumenty laboratoryjne
- pozostałe dokumenty – pozwolenia na budowę, przekazanie terenu budowy, protokoły odbioru robót częściowych, atesty wbudowanych materiałów

Przechowywanie dokumentów budowy – w biurze budowy

8. Obmiary i odbiory robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót – wg przedmiarów D.B. W przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych – obmiar zgodnie z KNNR. Generalnie przedmiotem obmiaru, odbioru częściowego i rozliczenia będą gotowe elementy ustalone w harmonogramie - załączniku do umowy.

9. Odbiory robót

9.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami N.I., jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.2 dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów i armatury
- zasypany zagęszczony wykop

9.3 Odbiór końcowy

- po potwierdzeniu przez IN zakończenia robót wpisem do dziennika budowy

9.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego

- projekt budowlany - wykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- pozwolenie na budowę
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokół przeprowadzonego badania szczelności
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych w tym zagęszczenia zasypu
- inwentaryzacja geodezyjna obiektów na planach syt.-wys. wykonana przez geodetę

10. Podstawa płatności

Zgodnie z warunkami finansowania inwestycji.

11. Zaplecze budowy dla potrzeb zamawiających

Lokalizację zaplecza budowy Wykonawca ustali z Inwestorem, możliwie w pobliżu terenu budowy.

Wypożyczenie zaplecza wynikające z projektowanych rozwiązań i przyjętej technologii (poza pomieszczeniem administracyjnym i socjalnym):

- miejsce składowania materiałów do wbudowania
- stanowisko sprzętu budowlanego i pomocniczego

12. Przepisy związane

- PN-B-10725:1997-Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN 70/B 10715 – Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 545 - Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- PN-EN 681 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających.
- PN-EN 1092 – Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN –Część 2: Kołnierze żeliwne
- PN-86/B-09700 – Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-M-74081 – Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-M-74082 – Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne do hydrantów
-
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze
- 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)

OPRACOWAŁ:

Piotr Szeffler