

BIURO PROJEKTOWE  
"SZKIC" s.c.  
80-253 Gdańsk, ul. Zabytkowa 4a/2  
☎ (058) 77-80-09  
REGON 141024386

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

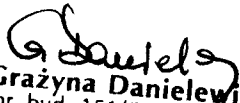
### ROBÓT

**INWESTOR:** Urząd Gminy  
83-032 Pszczółki  
ul. Pomorska 18

**OBIEKT:** Sieć wodociągowa z przyłączami wodociagowymi

**LOKALIZACJA :** *wieś OSTROWITE*

**PROJEKTANT:** inż. Grażyna Danielewicz  
mgr inż. Ewa Pastuszek

  
inż. Grażyna Danielewicz  
upr. bud. 151/Gd/2002  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności: instalacje i urządzenia  
wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne  
wentylacyjne i gazowe

**Data :** maj 2006

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci zewnętrznej w związku z budową sieci wodociągowej wraz z przyłączami wodociagowymi dla wsi **OSTROWIE** gm. Pszczółki.

### **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności niezbędne do wykonania sieci wodociągowej wraz z przyłączami wodociagowymi.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w prac:

- budowa sieci wodociągowej z rur PE PN 10.
- budowa przyłączy wodociagowych z rur PE PN 10
- budowa studni wodomierzowych

#### **W zakres robót wchodzi:**

Wykopy liniowe pod przewody PE wodociagowe z umocnieniem i zasypaniem.

Podsypka i osypka z piasku w gotowym wykopie

Próby szczelności

Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociagowych

Usunięcie ewentualnych usterek

### **1.3. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z PN-87/B-1060/1/, PN-82/M-01600 /4/.

## **2.0. MATERIAŁ**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych

posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wyszczególnienie:

Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Wykonawca ustali miejsce ukopu piasku we własnym zakresie.

Rura polietylowa PE 110 mm PN 10

Zasuwy odcinające  $\varnothing$  100 mm i  $\varnothing$  32 mm

Taśma identyfikacyjna

Hydranty przeciwpożarowe podziemne  $\varnothing$  80 mm.

Rura polietylowa PE 40 mm PN 10

Studnie wodomierzowe o średnicy  $\varnothing$  1200 mm lub 500 mm

### **2.1. Rury przewodowe**

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

Rury ciśnieniowe z HDPE PN 10 wg BN-74/6366-04/10/ i BN-74/6366-03/9/ o średnicy 110 mm, łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Do wykonania przyłączy wodociągowych

Rury ciśnieniowe z HDPE PN 10 wg BN-74/6366-04/10/ i BN-74/6366-03/9/ o średnicy 40 mm PE PN10 łączone przy pomocy kształtek polyrac.

### **2.2. Beton**

Na elementy pomocnicze takie jak: bloki oporowe, zabudowa zasuw, itp. należy stosować beton hydrotechniczny- klasy B 20.

### **2.3. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągami powinna być wykonana z piasku grubego lub żwiru wg PN-87/B-01100 /8/.

### **2.4. Armatura odcinająca**

Przewiduje się następującą armaturę:

-zasuwy żeliwne  $\varnothing$  100 mm, kołnierzone, PN 10, miękkim uszczelnieniem wraz z osprzętem do zabudowy podziemnej.

-zasuwy żeliwne  $\varnothing$  32 mm, kołnierzone lub gwintowane, PN 10, miękkim uszczelnieniem wraz

z osprzętem do zabudowy podziemnej.

-hydranty nadziemne z zasuwą wodociagową, żeliwną, kołnierzową wraz z osprzętem do zabudowy podziemnej.

## **2.5. Bloki oporowe**

Należy stosować bloki oporowe wg normy BN-81/9192-05/12/.

## **2.6. Składowanie**

Warunki składowania wg wytycznych producenta danego systemu rur. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczający ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto:

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej długości. Można je składać na gęsto ułożonych podkładach.

Wysokość strefy rur nie powinna przekraczać: dla rur PE – 1,50 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowania nie powinna przekraczać 30<sup>0</sup>C.

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001/5/ powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonymi przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych i kręgów betonowych oraz płyt pod i na studziennych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawić w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu i kanalizacji sanitarnej. Podłoże stanowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **3.0. SPRZĘT**

Roboty ziemne wykonać ręcznie lub mechanicznie:

- koparka gąsienicowa przedsiębierna
- zgrzewarka do zgrzewa doczołowego
- sprzęt ręczny
- ubijarka mechaniczna
- samochód z podwoziem gąsienicowym
- urządzenia pomiarowe

#### **4.0. TRANSPORT**

Przewiduje się przewóz urządzeń od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego zaakceptowanego przez Inwestora i rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem i przesuwaniem. Warunki transportu ściśle wg wytycznych producenta danego systemu.

Rury w czasie transportu powinny spoczywać możliwie na całej swojej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Należy unikać wyginania, gwałtownego podnoszenia, opuszczania, rzucania lub uderzania rur i kształtek. Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Transport bloków oporowych oraz kręgów betonowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej oraz poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwania w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin / między ładunkiem a burtami pojazdu.

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

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

## **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej. Roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robot budowlano-montażowych „ cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Projektowana oś przewodu wodociągowego i przyłączy wodociągowych oraz lokalizacja studni wodomierzowych powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami zgodnie z PN-B-10725. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać system odwodnienia, zabezpieczający wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. System odwodnienia należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty pod wodociąg i przyłącza wodociągowe oraz studnie należy wykonywać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie oraz mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836 i PN-68/B-06050. Wydobywaną ziemię na okład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Z uwagi na poziom wody gruntowej wykopy należy zabezpieczyć wypraskami stalowymi. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji, przy czym dno wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed uszkodzeniem przewodów rurowych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu i szerokości wykopu nie powinna przekraczać 5 cm.

Rozluźnienie gruntu należy wykonać za pomocą łopat oraz mechanicznie-koparkami. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez wykonawcę i zaakceptowane przez kierownika budowy.

Po zakończonych robotach montażowych i pomyślnym wykonaniu prób odbiorowych, wypraski zabezpieczające wykopy, należy zdemontować.

Przy budowie sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych wraz ze studniami możliwe będzie zastosowanie odwodnienia wykopów przy pomocy pompowania powierzchniowego. Rozliczenie wielkości pompowania – wg potwierdzonych wpisów do Dziennika Budowy. Rurociąg należy ułożyć na podsypce z piasku grubego lub żwiru o grub. Ok. 15 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie 1 cm. Wymagania i badania podłoża zgodnie z wymogami normy PN-B-10725. Użyty materiał i sposób zasypywania wykopu nie powinien spowodować uszkodzenia użytego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur z tworzyw sztucznych. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek grubo lub średnioziarnisty. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu wg PN-B-10725 ze szczególnym uwzględnieniem wykopu p[od złącza, tak by kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami 0,1-0,25 m z jednoczesnym mechanicznym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości Proktora. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy wodociągu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Technologia budowy sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 50 m. Przewody sieci i przyłączy wodociągowych oraz studni należy ułożyć zgodnie z wymogami normy PN-B-10725 i bezwzględnie zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją techniczną i Specyfikacją techniczną. Odchyłka od osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 5 cm dla rur z tworzyw sztucznych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać 2 cm. Do wykonania zmian kierunków przewodów z tworzywa sztucznego należy stosować łuki, kolana i trójniki, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięci przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze 0d + 5 do 30 ° C. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczeniem się w pionie lub poziomie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne

umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, a także na zmianach kierunku przy zastosowaniu kształtek dla kąta  $45^{\circ}$ .

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami, a także na zmianach kierunku – dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B 7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy lub folii PE.

Wykop od rzędnej wierzch bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować zgodnie z Dokumentacją Projektową

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-10725;1997 [3].

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725;1997 [3]. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- wykopów otwartych,
- podłoża,
- warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- materiałów,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- odchylenia osi przewodu i jego spadku,

- zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem
- szczelność całego przewodu,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury.
- sprawdzenie wykonania studni wodomierzowych

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem. Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest  $1\text{ m}^3$ , dla urządzeń – 1 szt. lub 1 kpl.. Dla przewodów – 1m – obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inwestorem w trybie ustalonym w umowie. Warunki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-konstrukcyjną w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

Jednostką obmiarową sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych jest 1 [m] (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami.

### **8.1. Odbiór częściowy**

Odbiorowi robót zanikowych i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową wodociągu i kanału sanitarnego a mianowicie:

- Roboty przygotowawcze
- Roboty ziemne z ewentualną obudową ścian wykopów
- Przygotowanie podłoża
- Roboty montażowe wykonania rurociągów
- Próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczanie wykopów
- Oznakowanie wodociągu

## **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725 podlega:

- Sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołu badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).
- Badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach zgodnie normą PN-B-10725)
- Badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody)

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór budowy oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m rurociągów. Podstawą płatności za montaż armatury jest 1 szt. lub komp. Podstawa płatności za roboty ziemne stanowi 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych z podsypką i zasypką. Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodny z dokumentacją techniczną.

Płatność za metr bieżący przewodów przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów.

### **9.1. Przedmiar robót**

wg odrębnego opracowania.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednego metra przewodu sieci wodociągowej i przyłączy wodociagowych obejmuje:

- Roboty pomiarowe, wytyczenie trasy sieci wodociągowej i przyłączy,
- Dostarczenie materiałów
- Wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu

- Zabezpieczenie urządzeń w wykopie nad wykopem
- Odwodnienie wykopu
- Przygotowanie podłoża
- Ułożenie przewodu wraz z montażem armatury
- Przeprowadzenie próby szczelności
- Znakowanie wodociągu
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- Transport nadmiaru urobku
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przebiegu przewodu wodociągowego i przyłączy wodociągowych wraz ze studniami.
- Pomiar i badania
- Znakowanie armatury

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie normy**

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10725 Wodociągi Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Technologia
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-83/M74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1.0 mPa
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

### **10.2. Normy branżowe**

- BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

### **10.3. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.  
Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji  
Warszawa 1994.

Instrukcja projektowania i odbioru instalacji rurociągowych z polichlorku winylu i polietylenu-Wavin.