

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **Wymiana sieci wodociągowej w sołectwie Wilcza ul. Karola Miarki**

**Inwestor: Gmina Pilchowice  
ul. Damrota 6  
44-145 Pilchowice**

**Opracował: inż. Eugeniusz IŁ.CZYK**

**KOD CPV: 45000000-7 Roboty budowlane  
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów  
45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów  
45111200-O Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty  
ziemne**

**Gliwice, październik 2008**

## **SPIS TREŚCI**

### **A. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-O - wymagania ogólne**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

### **B. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

1. STS-1 - Sieć wodociągowa

## A. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-O - wymagania ogólne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wymianą sieci wodociągowej w sołectwie Wilcza przy ulicy Karola Miarki.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja Techniczna obejmuje roboty budowlane, opisane w Specyfikacjach Technicznych

Szczegółowych:

a) STS-1 - Sieć wodociągowa

#### 1.4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Roboty tymczasowe obejmują:

- a) zorganizowanie zaplecza dla potrzeb budowy
- b) zabezpieczenie zaplecza i budowy przed dostępem osób postronnych

Prace towarzyszące obejmują:

- a) wykonanie dokumentacji powykonawczej
- b) wykonanie badań powykonawczych.

#### 1.5. Określenia podstawowe

Zgodne i zawarte w Polskich Normach, przepisach prawa budowlanego, dokumentach dopuszczenia

materiałów do stosowania w budownictwie, wytycznych wykonania i odbioru robót, literaturze technicznej.

W dalszej części opracowania skróty i symbole oznaczają:

- ST - Specyfikacja Techniczna
- STS - Specyfikacja Techniczna Szczegółowa
- Kod CPV - oznaczenie liczbowe działu grupy, klasy, kategorii robót zgodnie z określeniami Wspólnego Słownika Zamówień (rozporządzenie nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002r. Dz. Urz. WBL340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Pod określeniem dokumentacja przetargowa, użytym w niniejszym opracowaniu rozumie się: specyfikację istotnych warunków zamówienia, dokumentację projektową i inne opracowania nie wymienione, a opisujące przedmiot zamówienia.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją przetargową i poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

### **a) przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy, wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz dokumentacją projektową.

### **b) zgodność robót z dokumentacją przetargową**

Dokumentacja przetargowa, ST, STS, oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją przetargową, ST, STS. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją przetargową ST lub STS i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane i wykonane na koszt Wykonawcy.

### **c) zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót..

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

### **d) ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **e) ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1) materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, w sposób jednoznaczny określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko, wydane przez uprawnioną jednostkę. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

g) ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w trakcie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze, oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

h) ograniczenia obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia, na budowę i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe będą dopuszczone na teren budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robot w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

i) bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje, się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

j) ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót ( do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

k) stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania, oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STS w czasie postępu robót.

## **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

## **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Podane w materiałach przetargowych nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jak przykładowe, ze względu na zasady ustawy „prawo zamówień publicznych”. Oznacza to że Wykonawca może zaoferować materiały czy urządzenia równoważne pod warunkiem, że klasa ich jakości będzie odpowiadać podanej w materiałach przetargowych, oraz będą zachowane parametry techniczne i jakościowe. W takiej sytuacji należy również podać nazwę dostawcy, producenta, oraz nazwę oferowanego materiału czy urządzenia i udokumentować jego jakość, celem porównania. Do oferty należy załączyć dokumentację dopuszczającą proponowane rozwiązania materiałowo-techniczne do stosowania w budownictwie.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do robót powinien zostać zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, projektowej, ST, STS i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien spełniać normy ochrony środowiska oraz przepisy dotyczące jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, ST, STS i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z urnową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową, projektową wymaganiami ST, STS, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji przetargowej, projektowej, w ST, STS, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów obowiązujących na terenie Zamawiającego.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

W ramach komisyjnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia dróg dowozu materiałów, miejsc składowania materiałów, lokalizacji zaplecza budowy.

### **5.3. Dokumenty budowy**

#### **a). Księga obmiarów**

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub STS.

#### **b). Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, dokumenty dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawca będzie gromadził w formie uzgodnionej w planie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### **c) pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót

#### **d) przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Plan zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Zamawiającego planu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową ST, STS oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Plan zapewnienia jakości powinien zawierać;

a) część ogólną opisującą

organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót

- zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiaru i kontroli

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi, oraz urządzenia pomiarowo-kontrolne

- środki transportu, oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania

poszczególnych elementów robót

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji przetargowej, projektowej, ST i STS. Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.



### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STS, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w planie zapewnienia jakości.

### **6.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy. Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją przetargową, projektową ST i STS, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7. Dokumenty dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie.**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie. Zgodnie z ustawą „Wyroby budowlane” (DZ.U. 04.92.881), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany znakiem CE; co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo
- 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4 znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy „Wyroby budowlane”

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w STS nie zwabia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją przetargową.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych lub KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru będą zaakceptowane przez Zamawiającego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

### **7.4. Wagi i zasady wdrażania**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STS.

Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Zamawiającego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich STS, roboty podlegają następującym etapom odbioru;

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STS i w dokumentacji przetargowej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r — Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 29 stycznia 2004r — Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2008 Nr 223, poz. 1655)
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r — o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r — o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r Nr 147, poz. 1229)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2004r — o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r — Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 21 marca 1985r— o drogach publicznych (Dz. U. z 2004r Nr 204, poz. 2086)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r -w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz.204 1)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r -w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno — użytkowego (Dz. U. Nr 2002 poz. 2072)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r — zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 2042).

## B. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### 1. STS-1 - Siec wodociągowa

Kod CPV:

45231300-8 - roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

45231100-6 - ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45111200-0 - roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45233250-6 - roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot STS

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STS) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wymianą sieci wodociągowej w sołectwie Wilcza przy ulicy Karola Miarki.

##### 1.2. Zakres stosowania STS

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych STS

Zakres robót obejmuje:

###### Zadanie I - ul. Karola Miarki

— budowę wodociągu z rur PE TS Ø 90 – Ø 160	- 2153,55 mb
— budowę przyłączy wodociągowych z rur PE TS Ø 32 – Ø 63	- 2465,0 mb
— montaż zasuw odcinających dn150, dn100 i dn80	- 31 szt.
— montaż zasuw do przyłączy domowych dn25 – dn50	- 80 szt
— montaż hydrantów nadziemnych dn80	- 17 kpl.
— montaż rur ochronnych PE TS Ø 90 - Ø 250	- 119,0 mb
— montaż rur ochronnych dwudzielnych Ø 110	- 75,0mb
— montaż zestawów wodomierzowych w budynkach mieszkalnych	- 69 kp1.
— wykonanie próby szczelności	
— odtworzenie nawierzchni terenu	

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-0.

Do budowy sieci wodociągowej zastosowano następujące materiały:

- rury ciśnieniowe do wody pitnej PE 100 SDR11 (PN 16) TS (trójwarstwowe) o średnicach:  $\varnothing$  160x14,6,  $\varnothing$  110x10,0,  $\varnothing$  90x8,2,  $\varnothing$  63x5,8,  $\varnothing$  50x4,6,  $\varnothing$  40x3,7 i  $\varnothing$  32x2,9
- kształtki ciśnieniowe do wody pitnej PE100 SDR11 (PN16)
- kształtki zaciskowe z gwintem „Polyrac”
- hydranty podziemne dn80
- zasuw klinowe kołnierzowe żeliwne typu E dn150, dn100 i dn80
- zasuw do przyłączy domowych z obustronnym gwintem dn2S, dn32, dn40 i dn50
- zasuw do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO do rur PE dn25, dn32, dn40 i dn50
- przedłużacze trzpienia do zasuw klinowych i przyłączeniowych - teleskopowe
- skrzynki uliczne do zasuw klinowych i przyłączeniowych
- obejmy do nawiercania rur PE z odejściem gwintowanym
- rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 SDR11 (PN16) TS (trójwarstwowe) o średnicach:  $\varnothing$  250x22,7,  $\varnothing$  200x18,4,  $\varnothing$  160x14,6,  $\varnothing$  125x11,4,  $\varnothing$  110x10,0 i  $\varnothing$  90x8,2 (jako rury ochronne)
- płozy ślizgowe typu „B” i manszety typu „N”
- rury ochronne dwudzielne Arot typu A 110 PS
- tablice oznakowania zasuw i hydrantów
- taśma sygnalizacyjna niebieska z przewodem stalowym.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu — zgodnie ze specyfikacją techniczną **ST-0**

W skład kompletu urządzeń i narzędzi do układania i montażu przewodów wodociągowych z rur PE wchodzi: niwelator, teodolit, taśma miernicza, zgrzewarka doczołowa oraz ręczny i mechaniczny sprzęt do robót ziemnych.

Do robót związanych z wykonaniem robót ziemnych, utwardzeniem i odtworzeniem nawierzchni wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem: samochód dostawczy, samochód samowładowczy, koparka samobieźna podsiębierna, sprzęt do zagęszczania gruntu.

Ponadto wykonawca powinien dysponować maszynami i urządzeniami umożliwiającymi wykonanie robót metodą przecisku (maksymalna długość przecisku 15,0mb dla rurociągu PE  $\varnothing$  250).

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu — zgodnie ze specyfikacją techniczną **ST-0**

Dowóz materiałów na miejsce budowy oraz wywóz gruzu i pozostałości z budowy — organizacja i sprzęt Wykonawcy.

#### **4.1. Przewody wodociągowe**

Transport rur samochodami uregulowany jest przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie i składowaniu przestrzegać wymagań producenta.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości — wielkość nawisu nie może przekraczać 1,0m. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Rury o średnicy do 160mm można zdejmować ręcznie.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rur nie należy nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty montażowe dla rurociągów z rur PE powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producentów rur i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

#### **5.1. Roboty ziemne**

Wodociąg należy układać w wykopach ciągłych, wąsko przestrzennych, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, zgodnie z PN-B-10736: 1999.

Wydobywaną ziemię na odkład składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 „Om od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Wykopy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wszystkie przewody istniejącego uzbrojenia na trasie wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. W terenie nieuzbrojonym wykopy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właściwych służb technicznych.

#### **5.2. Roboty montażowe**

##### **Wymagania ogólne**

Do budowy wodociągu można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku min. 30m.

Wodociąg należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Rury wodociągowe przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu podczas transportu i składowania.

Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości, na co najmniej 1/4 obwodu. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rur (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej - max. 0,1 m;  
dopuszczalne odchylenie rzędnych - max.  $\pm 0,05$ m. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu otwarty koniec ułożonego przewodu należy zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem (przez zatkanie wlotów odpowiednio dopasowaną pokrywą).

### **Montaż wodociągu**

Wodociąg należy wykonać z rur PE100 SDR11 (PN16) TS  $\varnothing 90 - \varnothing 160$  łączonych metodą zgrzewania doczołowego oraz z rur PE 100 SDR11 (PN 16) TS  $\varnothing 32 - \varnothing 63$  łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego.

Rury z PE TS należy układać w wykopie na gruncie rodzimym (bez kamieni), obsypać obustronnie oraz zasypać gruntem rodzimym nie zawierającym kamieni oraz gruzu o ostrych krawędziach (rury PE TS nie wymagają stosowania podsypki i obsypki piaszczystej).

Obsypkę i zasypkę należy zagęścić warstwami - stopień zagęszczenia powinien wynosić min.  $I_s = 97\%$  skali Proctora.

Na wysokości 0,3m ponad rurociągiem ułożyć taśmę sygnalizacyjną kolom niebieskiego z zatopionym w niej przewodem stalowym, umożliwiającym odnalezienie trasy wodociągu przy pomocy przyrządów elektronicznych.

Nawierzchnię w miejscach wykopów należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### **Uzbrojenie sieci**

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią zasuwy kołnierzowe żeliwne oraz hydranty nadziemne dn 80. Podejścia do hydrantów wykonać z rur PE100 TS SDR11  $\varnothing 90 \times 8,2$  za pomocą trójników redukcyjnych. Przed hydrantami zamontować zasuwy odcinające.

Odległość zasuwy od hydrantu nadziemnego powinna wynosić min. 1,0m.

Zasuwy kołnierzowe wyposażać w obudowy z trzpieniem teleskopowym oraz w skrzynki uliczne do zasuw.

Skrzynki do zasuw powinny być obrukowane i oznakowane tabliczką zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Tabliczki informacyjne należy umieścić na ścianie budynku lub słupku z rury stalowej.

Armaturę łączyć z rurami PE poprzez tuleje kołnierzowe PE z kołnierzem stalowym.

Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej wykonać z zastosowaniem obejm do nawiercania z odejściem gwintowanym.

W miejscu podłączenia przyłącza należy zamontować zasuwę odcinającą do przyłącza domowego z obustronnym gwintem i złączką „Polyrac”.

Przyłącza wodociągowe należy zakończyć w budynkach zestawami wodomierzowymi (istniejące zestawy wodomierzowe podlegają wymianie) i połączyć z istniejącymi instalacjami wody zimnej. Wodomierze skrzydełkowe zabudować w zestawie z kulowymi zaworami odcinającymi i zaworem zwrotnym antyskażeniowym np. typu EA25 1 firmy Danfoss.

Wodomierz zamontować na konsoli, na wysokości około 0,4-1,0m od posadzki oraz w odległości max. 1,0m od ściany zewnętrznej w miejscu wejścia przyłącza do budynku.

Przejście rurociągu przez ściany zewnętrzne budynków podpiwniczonych wykonać jako szczelne (np. przejście przez ścianę do rur PE firmy Hawle - nr kat. 6990), natomiast w budynkach niepodpiwniczonych przejście pod fundamentem wykonać w rurze ochronnej.

Istniejące przyłącza wodociągowe stalowe przewidziane do wyłączenia z eksploatacji należy odciąć wewnątrz budynków i zaślepić.

### 5.3. Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997 „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania”.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar). Ciśnienie robocze projektowanego wodociągu wynosi 0,6 MPa (6 bar).

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności wodociąg należy przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję, po której ponownie przeprowadzić płukanie oraz analizę bakteriologiczną wody. Uzyskane wyniki badań bakteriologicznych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarstwa (Dz. U. Nr 82 poz. 937). Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

W czasie przeprowadzania 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 niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie szczelności nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci wodociągowych” zeszyt nr 3, pkt. 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Kontrola jakości robót wykonania sieci wodociągowej obejmuje następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową, szerokości i głębokości wykopu, zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia, rodzaju rur oraz armatury, ułożenia rurociągu, szczelności przewodu, zagęszczenia obsypki oraz zasypki.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne „jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dokonać poprawek i przeprowadzić ponowne badania.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych**

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowej są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m<sup>3</sup>
- umocnienia ścian wykopów - m<sup>2</sup>
- wykonanie podłoża - m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w m).

### **7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiar robót podstawowych sieci i przyłączy wodociągowych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- usytuowanie sieci wodociągowej — w mieście lub poza granicami miasta,
- rodzaj wykopu — o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach, według rodzajów rur i średnic. Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

W przypadku wyceny robót w oparciu o KNNR nr 4 lub KNR 2-18 wydany przez WACETOB-PZITB obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy wodociągowych dokonuje się w zależności od:

- rodzaj wykopu — o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi w metrach, według rodzajów rur i średnic.

Kształtki oblicza się w sztukach z podziałem na średnice.

Połączenia zgrzewane oblicza się w sztukach z podziałem na średnice zgrzewanych elementów.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją oraz inwentaryzacją geodezyjną
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki (materiał powinien być zagęszczony)
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy
- inwentaryzacja geodezyjna
- protokół próby szczelności
- dane dotyczące jakości wbudowanych materiałów (certyfikaty i deklaracje zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi).

Kierownik budowy jest zobowiązany zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić inwentaryzację geodezyjną przewodu oraz przygotować dokumentację powykonawczą.

## **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
- zbadaniu działania armatury.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy
- inwentaryzacja geodezyjna
- wyniki badań bakteriologicznych
- wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu.

Odbiory robót powinny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika. Odbiory należy potwierdzić protokołem komisji, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym do złożenia oświadczenia:

- o wykonaniu sieci wodociągowej zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury
- wykonanie prób ciśnieniowych
- usunięcie ewentualnych wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z ST-O punkt 10 oraz:

- PN-B- 10736:1999 - „Roboty ziemne — Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych — Warunki techniczne wykonania”
- PN-B-10725: 1997 „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania”.
- PN-EN 12201-1:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 12201-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Cz. 2: Rury”.
- PN-EN 12201-3:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Cz. 3: Kształtki”.
- PN-EN 12201-4:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Cz. 4: Armatura”.
- PN-EN 1704-1:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Cz. 1: Wymagania ogólne”.
- PN-89/M-74091 - „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa”.
- PN-86/B-09700 - „Tablice orientacyjne do oznaczania przewodów wodociągowych”
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze (Dz. U. Nr 82 poz. 937).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3” - wydane przez COBRTI INSTAL.