

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - USŁUGOWE
Ireneusz Życzkowski 18-400 Łomża, ul. Konstytucji 3 Maja 4/42

tel./fax. (0...86) 218-25-31,

kom. 695 594 567

Członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

e-mail:ireneusz.zyczkowski@wp.pl

TOM- VII
Egz. 3

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót

SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZDZIELCZA Z PRZYŁĄCZAMI

CPV 45231300-8

ADRES	Bzury (Zofijówka-Adamowo) - Milewo – Niedźwieckie – Danowo - Nieckowo oraz rozbudowa hydroforni w Wólce gmina Szczuczyn.
INWESTOR	Gmina i Miasto Szczuczyn 19-230 Szczuczyn Plac Tysiąclecia 23.

AUTOR

inż. IRENEUSZ ŻYCHKOWSKI uprawnienia bud. do projektowania w zakresie sieci i instalacji sanitarnych nr BŁ 121/83	DATA, PODPIS inż. Ireneusz Życzkowski Upr. proj.; kier. budowy i robót w specj. inst.-inż. w zakresie sieci i inst. sanit. Upr. BŁ/121/83
---	--

STAROSTWO POWIATOWE
w GRAJEWIE
ul. Strazacka 8B
19-200 Grajewo
REGON 450672113

łącznik Nr 6 do decyzji Nr 397/2007
z dnia 29.11.2007r.

INSPEKTOR W WYDZIALE
ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANYM

ŁOMŻA:

Październik

2006r.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

Nazwa zadania

Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej z przyłączami we wsiach: Bzury – Milewo – Zofijówka – Niedźwieckie – Danowo - Nieckowo oraz rozbudowa hydroforni w Wólce gmina Szczuczyn powiat Grajewo.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową sieci wodociągowej, wykonywanej w ramach budowy sieci rozdzielczej na odcinku od miejsca włączenia w pkt. „A” w Lipniku, do wsi Zofijówka (Adamowo) – Bzury - Niedźwieckie – Nieckowo – Milewo – Danowo – Bzury wraz z przyłączami domowymi w tych wsiach oraz rozbudowy stacji wodociągowej w Wólce.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągu z przyłączami.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót jak w pkt. 1.1.

Zakres Robót obejmuje:

A) Roboty projektowane:

- a) wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopów szalunkami stalowymi przestawnymi lub palami szalunkowymi,
- b) wykonanie wykopów ze skarpą,
budowa wodociągu we wsiach: Niedźwieckie – Nieckowo – Milewo – Danowo – Bzury – Zofijówka – Bzury wraz z przyłączami domowymi w tych wsiach z rur $\varnothing 160 \pm 50\text{mm}$ PVC; PN=10 bar łączonych na kielich z uszczelką typu Power-Loc oraz z PE, PN10 o całkowitej długości $L_c = 18814$ m, w tym:
- c) budowa wodociągu do i we wsi **Bzury – Zofijówka (Adamowo)**
 - wodociąg z rur $\varnothing 160\text{PVC}$ o $L_c = 5055$ m ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 110\text{PVC}$ o $L_c = 2590$ m ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 63\text{PE}$ o $L_c = 100,0$ m ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 50\text{PE}$ o $L_c = 10,0$ m ✓
 - przyłącza domowe z rur $\varnothing 40\text{PE}$ - szt. 46; ($L_c = 832\text{m}$) ✓
- d) budowa wodociągu do i we wsi **Niedźwieckie**
 - wodociąg z rur $\varnothing 160\text{PVC}$ o $L_c = 1607,0$ m, ✓
 - przyłącza domowe z rur $\varnothing 40\text{PE}$ - szt. 15; ($L_c = 272\text{m}$)
- e) budowa wodociągu do i we wsi **Nieckowo**
 - wodociąg z rur $\varnothing 160\text{PVC}$ o $L_c = 2957,0$ m, ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 110\text{PVC}$ o $L_c = 2190\text{m}$, ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 75\text{PVC}$ o $L_c = 495\text{m}$ ✓

- przyłącza domowe z rur $\varnothing 40$ PE - szt. 53; (Lc=730.m)
- ~~11~~ z rur $\varnothing 50$ PE (Lc = 152 m)
- f) budowa wodociągu do i we wsi **Milewo**
 - wodociąg z rur $\varnothing 110$ PVC o Lc = 2235,0 m, ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 90$ PVC o Lc = 74,0 m, ✓
 - przyłącza domowe z rur $\varnothing 40$ PE - szt. 4; (Lc=56m) ✓
- g) budowa wodociągu do i we wsi **Danowo**
 - wodociąg z rur $\varnothing 160$ PVC o Lc = 879,0 m, ✓
 - wodociąg z rur $\varnothing 110$ PVC o Lc = 632,0 m, ✓
 - przyłącza domowe z rur $\varnothing 40$ PE - szt. 14; (Lc=283m) ✓
- h) montaż rur osłonowych:
 - rura przeciskowa $\varnothing 250$ mm stalowa, długość 114 m,
 - rura przeciskowa $\varnothing 200$ mm stalowa, długość 71 m,
 - przyłącza – rura osłonowa $\varnothing 63$ mm PE, długości 416,5 m,
- i) zainstalowanie hydrantów p.poż. $\varnothing 80$ mm (nadziemne) - szt. 22,
- j) zainstalowanie zasuw kpl. bezpośrednio w ziemi - szt. 153,
- k) rozbudowy stacji wodociągowej w Wólce do wydajności $G = 35\text{m}^3/\text{h}$

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami. Informacja o terenie budowy zawarta jest w części opisowej projektu budowlanego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST . "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania .

2.1. Do wykonania projektowanego wodociągu należy użyć rur PVC PN10; (S10) oraz PE;PN10 (SDR13,6) o średnicach wg Dokumentacji Projektowej.

2.2. Jako rury osłonowe zabezpieczające projektowane odcinki wodociągów użyć rur stalowych wg PN-80/H-74219 oraz PE o średnicach wg Dokumentacji Projektowej. Rury w rurach osłonowych są zaopatrzone w płozy.

2.3. Hydranty p.poż. nadziemne $\varnothing 80$ mm wg PN-80/M-74091.

2.4. Zasuwyc odcinające kołnierzone typ krótki.

2.5. Na przewodach (załamaniach i trójnikach oraz na zwężkach i pod zasuwami) przewiduje się bloki oporowe betonowe wg BN-81/9192-04 lub KB 8-4.11(2).

2.6. Połączenia rur PE doczołowe poprzez zgrzewanie.

- 2.7. Uszczelki Power-Lock wykonane z dwóch pierścieni ;1- pierścień uszczelniający czarny wykonany z EPDM; 2- pierścień mocujący – żółty wykonany z PP wzmocnionego włóknem szklanym.
- 2.8. Izolacja rur stalowych typu ZO2 i WW.
- 2.9. Piasek na podłoże pod wodociąg powinien spełniać wymagania PN-B-11113.
- 2.10. Beton B-15 na bloki oporowe powinien spełniać wymagania PN-B-06250.

3. Sprzęt

- 3.1. Przewiduje się mechaniczne wykonania robót ziemnych przy użyciu koparek chwytakowych z wyjątkiem miejsc kolizji, gdzie wykopy należy wykonać ręcznie zachowując ostrożność.
- 3.2. Do montażu rur stalowych ochronnych należy używać spawarek elektrycznych wirujących 300A. Łączenia rur PE metodą elektrooporową przy pomocy zgrzewarki elektrooporowej.
- 3.3. Układanie rur wodociagowych - ręcznie.

4. Transport

- 4.1. Do transportu zaleca się użycie następujących środków:

- ciągnik kołowy i przyczepa skrzyniowa,
- samochód skrzyniowy.

Rury podczas transportu powinny być podparte bocznymi wspornikami o rozstawie co 2m. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu.

Transportowane materiały powinny być w czasie transportu zabezpieczone przed możliwością przesuwania się jak również przed uszkodzeniami mechanicznymi. Końce rur mogą wystawać poza pojazd nie więcej niż 1m. Wysokość stosu układanych rur przewożone luzem nie może przekraczać 1m, i należy je zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinającą boczne ściany samochodu.

Przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$. W tym celu wymagane jest spełnienie określonych warunków i zachowania szczególnej ostrożności. Przed przystąpieniem do transportu lub stosowania rur w rozszerzonym zakresie temperatur należy uzyskać właściwe warunki od producenta rur.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Bezpieczny i prawidłowy transport to:

- podparcie ładunku na całej długości,
- podpory umieszczone na skrzyni,
- właściwe wysunięcie kielichy poza końce bosc rur.

- 4.2. Rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów. Przy układaniu wiązek w sterty ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Rury w zwojach należy składować w pozycji pionowej.

Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe najszywniejsze winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Rury należy zabezpieczyć przed działaniem promieni słonecznych i temperatur nie przekraczających $+40^{\circ}\text{C}$.

Niedopuszczalne jest:

- „wleczenie” rur po podłożu,
- zrzucanie lub toczenie rur po pochylni samochodowej.

5. Wykonanie Robót

A) Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonanie Robót powinno być zgodne z przedstawionym w Dokumentacji Projektowej rozwiązaniem projektowym w zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów przebudowy oraz rzędnych posadowienia. Spełniać wymogi obowiązujących przepisów, norm, warunkami wykonania robót i przepisami obowiązującymi w Polsce oraz instrukcjami producenta wyrobów i urządzeń.

Przed przystąpieniem do wykonania robót inwestor przekaze wykonawcy:

- projekt budowlany,
- miejsce na zaplecze.

B) Wykonawca w miejscu widocznym w budynku zaplecza umieści tablicę informacyjną określającą:

- nazwę, adres i numer telefonu wykonawcy robót,
- imiona i nazwiska oraz numery telefonów:
 - b) kierownika budowy,
 - c) inspektora nadzoru,
- numery telefonów alarmowych.

C) Wszelkie uzasadnione zmiany proponowane przez wykonawcę winny być uzgodnione z inspektorem nadzoru. W przypadku uznanych przez inspektora za konieczne, zmiany powinny być potwierdzone przez autora projektu. Zmiany te nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów określonych w dokumentacji i specyfikacji nie mogą powodować zmniejszenia ich jakości i trwałości eksploatacyjnej.

5.1. Roboty przygotowawcze

do prac towarzyszących należą:

- wyznaczyć geodezyjnie lokalizację trasy rurociągu,
- wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- wykonanie przejść przewodów pod jezdniami i ciekami wodnymi

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać koparką zgarniakową o pojemności zgarniaka $0,25\text{ m}^3$. Urobek z wykopu należy złożyć na odkład do powtórnego zasypiania przebudowane wodociągu.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rurociągów. Unikanie zbyt długich odcinków otwartych wykopów pozwoli na osiągnięcie pewnych korzyści, a mianowicie:

- ograniczenie, czy nawet wyeliminowanie, konieczności odwadniania,
- zminimalizowania możliwości zalania wykopu,
- zredukowanie wypłukiwania gruntu z dna wykopu wodą gruntową,
- uniknięcie przemarzania dna wykopu i materiału zasypu,
- zmniejszenie zagrożenia dla ludzi oraz ruchu pojazdów i sprzętu.

W miejscach skrzyżowania z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi lub innymi urządzeniami należy wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność.

Wymiary wykopów są następujące:

- głębokość - 1,5 oraz do 3,0 ,
- szerokość 0,80 - 2,5 m w zależności od średnicy rur.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów ostatnia warstwa powinna zostać usunięta ręcznie.

Wykopy należy zabezpieczyć szalunkami stalowymi przestawnymi lub palami szalunkowymi. Dna wykopów wyrównać i zagęścić ubijakami.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanych głębokości.

5.3. Układanie i montaż rur

Na wyrównanym i zagęszczonym dnie wykopu należy ułożyć podsypkę piaskową grubości 10 cm i zagęścić. Po wykonaniu podsypki można przystąpić do montaż rur. Obok rur ułożyć drut wskaźnikowy o przekroju 1,5 mm² w izolacji DY lub folię znacznikową z wkładką metalizowaną.

Rury układać w wykopie ręcznie. Z rur PE przeznaczonych do montażu należy usunąć zaślepki bezpośrednio przed montażem.

Maksymalne długości montowanego odcinka rurociągu jest praktycznie związane z rozstawem węzłów, jednakże zaleca się, aby max długość **nie przekraczała 100m**.

Dopuszcza się opuszczanie przewodu PVC na dno wykopu, jednak należy zwrócić uwagę na:

- widoczność oznakowania granicy wcisku bosych końców rur w kielichy. Oznaczenia te powinny być umieszczone na górnej powierzchni rury i nie powinny zmieniać swojego położenia (max 0,5 ÷ 1,0cm)
- nie przekraczanie dopuszczalnego ugięcia przewodu podanego w tabeli poniżej.

Wartości dopuszczalnych max ugięć (h) odcinków przewodów z PVC w zależności od ich długości tabela 1

Średnica zewn.	Długość odcinka przewodu [m]							
	6	12	18	24	30	36	42	48
Dn [mm]	Wartość dopuszczalnych ugięć h [m]							
63	0,24	0,95	2,14	3,91	5,95	8,57	15,2	23,8
90	0,17	0,68	1,5	2,66	4,17	6,0	10,6	16,6
110	0,14	0,55	1,23	2,18	3,41	4,91	8,73	13,6
160	0,09	0,38	0,84	1,5	2,34	3,38	6,0	9,4

Dopuszcza się zginanie na zimno rur wykorzystując ich elastyczności i elastyczność samych złącz, pod warunkiem, że odchylenie rur nie spowoduje ugięcia w kielichach większego niż 2°. Wartości podano w tabeli poniżej.

Praktyczne dopuszczalne odchylenie w kielichu

tabel 2

Łuk	Praktyczne odchylenie
Kielich rury	0° ± 2°
5°	5° ± 2°

11 ⁰	11 ⁰ ± 2 ⁰
22 ⁰	22 ⁰ ± 2 ⁰
45 ⁰	45 ⁰ ± 2 ⁰

Praktyczne odchylenia w kielichach dla różnych łuków podano w tabeli poniżej

Średnica zewn. Dn [mm]	α [°]	H [m]
63	9,0	0,7
75	7,6	0,6
90	6,4	0,5
110	5,2	0,4
160	3,6	0,3

5.3.1. Łączenie rur

Łączenie rur metodą zgrzewania wg "Instrukcji montażowej rur PE" w następujący sposób:

- sprawdzić stan zgrzewarki, narzędzi oraz rur i kształtek,
- przyciąć rurę prostopadłe do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały w czasie cięcia) i jeśli to konieczne - oczyścić rurę wewnątrz,
- przy pomocy skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania, a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym;
- jeśli kształtka (mufa) nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy jej powierzchnię przemyć płynem czyszczącym;
- zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość wsunięcia do kształtki,
- absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawzić ze sobą w połączenie,
- zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym,
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki,
- upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu zgrzewania),
- zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia),
- kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 min. od zakończenia zgrzewania.

5.3.2. Bloki oporowe

W miejscach załamania, trójkątach oraz zwężeń na przewodach średnicy Ø100 mm i większej należy projektowany wodociąg zabezpieczyć przed uderzeniami wody o podwyższonym ciśnieniu przez zastosowanie bloków oporowych z betonu B-15. Bloki oporowe wykonuje się w deskowaniu. Aby zabezpieczyć kształtki przed zniszczeniem ich przez beton należy, przed wykonaniem bloków oporowych, pokryć folią oddzielającą (taśmą z tworzywa). Miejsca usytuowania poszczególnych bloków oporowych wg Dokumentacji Projektowej. Bloki wykonać wg normy BN-81/9191-05. Mogą być prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy „na mokro”, pod warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt nienaruszony. Wielkości powierzchni styku z gruntem wykonać zgodnie z dokumentacją. Oprócz tego należy wykonać bloki oporowe (podłoże) pod armaturę z żeliwa z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i PVC oraz PE.

5.3.3. Montaż zasuw odcinających oraz studni wodomierzowej (SW)

Na rurociągu rozdzielczym montować kpl. zasuw w miejscach pokazanych w cz. graficznej projektu. W komplet wchodzi : zasuw + trzpień z obudową + skrzynka uliczna + płyta odciążeniowa betonowa. Lokalizację zasuw oznaczyć typowymi słupkami betonowymi. W studni wodomierzowej SW o średnicy \varnothing 1,20 m, w której zamontowane będą zasuw odcinające typ krótki oraz wmontowany wodomierz kołnierzowy śrubowy MW65.

Studnię wykonać z kręgów żelbetowych \varnothing 120 cm posadowionych na ławie betonowej grub. 15 cm z betonu B-7,5. Na studni zamontować właz ogrodowy 3TO żeliwny. Szczegóły konstrukcyjne zasuw i studni wg Dokumentacji Projektowej.

5.3.4. Montaż hydrantów

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy zamontować hydranty p-poż. nadziemne zgodnie z PN-M-74091. Podłączenie hydrantów do przewodów wg Dokumentacji Projektowej.

5.3.5. Próba ciśnieniowa

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu ciśnieniowym z PVC i PE

należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną.

Próbie szczelności przeprowadzać po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy podsypki i obsypki. zgodnie z PN-81/B-10725 oraz wytycznymi "Instrukcji montażu rur PE" oraz normy BN-82/9191-06 dla rur z PVC.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora,
- stosować do budowy przewodu materiały zgodne z normą i posiadające certyfikaty,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- wszystkie zawory odpowietrzające otwarte odcinka badanego,
- odcinek poddany próbie może mieć długość max 600m – dla wykopów nieumocnionych ze skarpami,
- miejsce zrzutu wody z płukania rurociągu uzgodnić z inwestorem,

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta,
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte,
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy,
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C,
- przewód nie powinien być nastłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1°C,
- próbę ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 48 godzin po zasypaniu rurociągu.

W związku z tym, że wymogi Polskiej Normy PN-81/B-10725 nie uwzględniają zjawiska pełzania rurociągu wykonanego z tworzyw termoplastycznych, zaleca się stosowanie procedury badania szczelności opracowanej z uwzględnieniem opisanych wyżej właściwości tych materiałów.

Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddawanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do wartości 10 bar, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

Próba hydrauliczna przebiegać powinna w kolejności j.n.:

- ustalić wartość ciśnienia próbnego P_p równą ciśnieniu nominalnemu PN10. Ciśnienie takie należy utrzymywać **przez okres 2 godzin**, a jego ewentualne niewielkie spadki (w granicach 0,2bar) należy rekompensować poprzez dopompowanie wody,
- następnie wartość ciśnienia próbnego P_p zwiększa się do wartości $P_p=1,5PN$ i utrzymuje przez okres 2 godzin z ewentualnym ponownym dopompowaniem wody,
- po upływie tego czasu wartość ciśnienia próbnego ponownie zmniejsz się do wartości ciśnienia nominalnego, a po upływie **1 godziny** sprawdza się, czy dla utrzymania tej wartości ciśnienia konieczne jest dopompowanie wody do przewodu. Jeśli tak, to ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej określonej ze wzoru:

$$\Delta Q_{\max \text{ dop.}} = 0,75 * d_i^2 * 10^{-4} \quad [l/km*h]$$

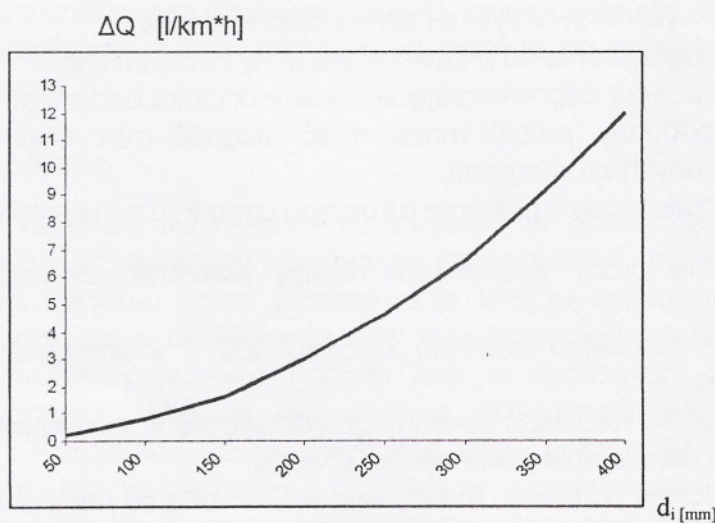
gdzie

$Q_{\max \text{ dop.}}$
 d_i

- dopuszczalna objętość wody [l/km*h]

- średnica wewn. poddawanego próbie odcinka rurociągu [mm]

W celu orientacyjnego określenia max ilości dopompowanej wody można posłużyć się poniższym wykresem.



Rys.1 Maksymalna dopuszczalna ilość wody, jaka może być wpompowana dla utrzymania stałej wartości ciśnienia nominalnego dla rur PVC

5.3.6. Dezynfekcja rur

Bezpośrednio po zamontowaniu, ale przed połączeniem projektowanych odcinków sieci wodociągowej z istniejącą, należy wykonać dezynfekcję rur. Dezynfekcję rur przeprowadza się za pomocą płukania roztworem podchlorynu sodu.

5.3.7. Montaż rur ochronnych

Dokumentacja Projektowa przewiduje zastosowanie rur ochronnych PE (przyłącza) oraz rur stalowych bez szwu wg PN-79/H-74219. Rury PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Rury stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjne dwoma rodzajami zabezpieczeń: zewnętrznie ZO2 i wewnętrznie WW.

Średnice rur ochronnych wg pkt. 1.3. Rury stalowe łączyć przy pomocy spawarki elektrycznej. Sposób łączenia rur PE jak w pkt. 5.3.1.

Sposób montażu rur ochronnych na zmontowanym wodociągu Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Końcówki rur ochronnych zabezpieczyć pianką PU lub odpowiednimi zaciskaczami typu CSE systemu Raci przed dostawianiem się do środka zanieczyszczeń.

5.3.8. Podłączenie do istniejącej sieci

Podłączenie nowoprojektowanych odcinków do istniejącej sieci wodociągowej wykonać wg Dokumentacji Projektowej za pomocą kształtek przejściowych.

5.3.9. Zasypanie rur

Po ułożeniu wodociągu zasypać go warstwą piasku grub. 10 cm i warstwą gruntu rodzimego grub. 30 ÷ 40 cm. Grunt zagęścić zwracając uwagę, aby nie uszkodzić rury. Na zagęszczonym gruncie ułożyć folię ostrzegawczą szerokości 10÷20 cm z wkładem metalowym (lub drut miedziany w izolacji). Następnie wykopy zasypywać warstwami grub. 30 ÷ 40 cm wraz z zagęszczeniem aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia minimum 95% ZMP pod drogami a poza drogami minimum 85% ZMP (wg zmodyfikowanej metody Proctora). Szczególnie dokładnie zagęszczać wokół trójników i miejsca wychodzenia wodociągu z osłonowych lub przepustowych rur.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Kontrolę jakości wykonania robót przeprowadzać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" - cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz „Instrukcją montażu rur PE”.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady przedmiaru o obmiaru robót

Przedmiar robót zostanie wykonany w oparciu o bazę normatywną. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru wykonanych robót.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do długości rur nie wlicza się armatury kołnierzonej i urządzeń.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

„ m” - dla montażu rur wodociągu i prób szczelności, układania folii znacznikowej,

- „szt” - dla armatury, urządzeń,
„m²” - dla robót odtworzeniowych nawierzchni,
„m³” - dla robót ziemnych,
„kpl” - urządzenia.

8. Odbiór Robót

8.1. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" - cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" dały pozytywne wyniki.

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik budowy oraz przedstawiciel inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokół odbioru robót częściowych,
- protokół prób i badań z jakości wody,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorowi technicznemu, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu robót instalacyjnych wykonanych dla określonego etapu po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopu wraz z wykonaniem oszalowania,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie i montaż rur,
- wykonanie bloków oporowych z betonu B-15 (pozycja obejmuje wykonanie deskowania),
- montaż elementów sieci wodociągowej,
- montaż rur ochronnych na projektowanych odcinkach jako pełne,
- dezynfekcja rur,
- wykonanie próby szczelności,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- demontaż kolidujących elementów sieci wodociągowej,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Dokumentacja projektowa

- a) Projekt budowlany sieci wodociągowej z przyłączami,
- b) Przedmiar robót.

10.2 Rozporządzenia

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 21 listopada 2003r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (DZ.U. nr 204 poz.2016z późn. Zmianami,
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewn. i Administracji z dnia 31 lipca 1998r w sprawie systemów zgodności, deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (DZ.U. nr 113/98 poz.728)
3. Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202/2004 poz.2072)
4. Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003 poz.401)
5. Rozp. Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia MpiPS w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169/2003 poz.1650)
6. "Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE"
"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" - cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe"
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; wodociągi, kanalizacja, sieci gazowe, ogrzewnictwo wydane przez Polską Korporację techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

10.3 Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-M-74091 | Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne do 1 MPa. |
| 2. BN-81/9192-04 | Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania. |
| 3. BN-81/9192-05 | Bloki oporowe prefabrykowane. Wymiary i warunki stosowania. |
| 4. BN-81-9191-06 | Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów PVC układanych metoda bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 5. PN-H-74219 | Rury stalowe przewodowe bez szwów. |
| 6. PN-81/B-10725 | Wodociągi. przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze, |
| 7. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek, |
| 8. PN-B-06250 | Beton zwykły, |
| 9. PN-EN 1452-1 | Systemy przewodowe z niezmiękczonego PVC-U do przesyłania wody – Wymagania ogólne. |

Opracował:

inż. Ireneusz Życzkowski
Upr. proj.; kier. budowy i robót w specj.
inst.-inż. w zakresie sieci i inst. sanit.
Upr. BŁ/121/83