



# Pracownia Projektowa Sławomir Partyka

83-200 Starogard Gdański, ul. Wybickiego 23/3



[lawo@wp.pl](mailto:lawo@wp.pl)



0 513 084 622

NIP 592-181-30-19 REGON 20369775

<b>ADRES INWESTYCJI</b>	<b>Siwiółka</b> <b>dz. nr 51; 236/1; 236/2; 236/3; 236/4; 236/5; 236/6; 236/7;</b> <b>54/5; 54/10; 233/2; 233/3; 233/8; 233/9;</b> <b>gm. Starogard Gd.</b>		
<b>NAZWA OPRACOWANIA</b>	<b>Projekt odcinka sieci wodociągowej wraz z przyłączami.</b>		
<b>INWESTOR</b>	<b>Krzysztof Jarosz</b> <b>Siwiółka 5</b> <b>83-209 Godziszewo</b>		
<b>STADIUM</b>	<b>Projekt budowlano-wykonawczy</b>		
<b>BRANŻA</b>	<b>Sanitarna</b>		
<b>Autorzy opracowania</b>	<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	mgr inż. Sławomir Partyka upr. nr POM/0112/POOS/05	
	<b>SPRAWDZIŁ:</b>	mgr inż. Zbigniew Partyka upr. nr POM/0160/PWOS/06	
	<b>ASYSTENT:</b>	mgr inż. Adam Szymborski	
<b>DATA</b>	<b>Sierpień 2011 r.</b>		

# OPIS TECHNICZNY

do projektu zaopatrzenia w wodę działek budowlanych  
w m. Siwiółka do dz. nr 51; 236/1; 236/2; 236/3; 236/4; 236/5; 236/6; 236/7; 54/5; 54/10;  
233/2; 233/3; 233/8; 233/9; gm. Starogard Gd.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie inwestora

## 2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- Wizja lokalna, wywiad i pomiary w terenie
- Uzgodnienie zakresu opracowania ze zlecniodawcą
- Obowiązujące normy i przepisy
- Warunki techniczne wydane przez G.Z.U.K. w Jabłowie
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
- Mapa do celów projektowych skala 1:1000

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest uzbrojenie terenu w wodę 10 działek budowlanych zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w m. Siwiółka, zapewniając potrzeby bytowe w budynkach i do podlewania zieleni oraz p-poż

Zagadnienie obejmuje sieć wodociagową z rur **PVC Dz 90mm PN-10 o łącznej długości 577m oraz 10 przyłączy wody wykonanych z rur PE Dz 40mm.**

## 4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PRZYŁĄCZA WODY /DO DZIAŁKI/

Projektowany przewód włączony będzie do projektowanej sieci wodociagowej o średnicy zewnętrznej **Dz90mm** wykonanej z rur PVC ułożonej na głębokości 1,70m. Średnicę projektowanego przyłącza ustalono na podstawie liczby i rodzajów przyborów sanitarnych z równoczesnym rozbiorem wody w budynku  $q=0,34$  [l/s]. Na podstawie nomogramu przyjęto średnicę przewodu **Dz 40 mm**. Przyłącze wodociagowe projektuje się z rur polietylenowych PE ułożonych w wykopie z podłączeniem do projektowanej sieci wodociagu przy pomocy opaski nawierniczej. Do zaworu opaski zamontować należy obudowę i skrzynkę do zasuwy. Skrzynkę należy obetonować w promieniu min. 0,5 m. Zasuwę należy oznakować tabliczką informacyjną zgodnie z PN B - 09700. Przyłącza doprowadza się (docelowo) do budynków mieszkalnych. Na zakończeniu przyłącza zamontować zaślepkę, (a docelowo) w budynku zestaw wodomierzowy zgodnie z PN-91/M 54-910 o natężeniu przepływu  $1,5\text{m}^3/\text{h}$  i przekroju  $\phi$  15 mm. Za zaworem za wodomierzem od strony instalacji zainstalować zawór antyskażeniowy firmy Danfoss typ EA251.

Całość instalacji po próbie PN 70/B - 10715 należy przepłukać i chlorować do czasu uzyskania dobrych wyników pod względem bakteriologicznym. Po uzyskaniu pozytywnych wyników połączyć z instalacją wewnętrzną wykonaną według odrębnego opracowania.

## **Obliczenia zapotrzebowania wody**

### **1. Średnie zapotrzebowanie wody dla 1 posesji**

- dla terenu uzbrojonego przyjęto na podstawie Wytycznych Projektowania Ministra Gospodarki Komunalnej, 6 klasę wyposażenie w urządzenia wodociągowe, dla których średnie zapotrzebowanie wody na jedną osobę wynosi:  $Q = 110 \text{ l/dM}$ ,  
ponadto przyjęto zapotrzebowanie wody do polewania zieleni  $Q = 400 \text{ l/d}$ ,  
stąd dla 4 osobowej rodziny zapotrzebowanie wody wyniesie  
 $Q_{\text{sr/d}} = 110 \times 21 + 400 = 2710 \text{ l/d} = 2,7 \text{ m}^3/\text{d}$

### **Średnie zapotrzebowanie wody dla 21 posesji**

$$Q_{\text{sr/d}} = 730 \times 10 = 7300 \text{ l/d} = 7,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

### **2. Maksymalne zużycie wody sekundowe dla 1 posesji**

Przyjęto współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,1$

$$Q_{\text{max}} = 1,1 \times 0,73 = 0,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{stąd dla } q_{\text{max}} = 0,347 \times V \frac{Q_{\text{max/d}}}{0,80} = \text{l/s}$$

$$q_{\text{max}} = 0,347 \times V \frac{0,80}{0,80} = 0,30 \text{ l/s}$$

### **Maksymalne zużycie wody sekundowe dla 21 posesji**

$$q_{\text{max}} = 0,30 \times 10 = 3,0 \text{ l/s}$$

Roboty należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-85/B-10702 oraz BN-789192-02 oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” oraz przepisami BHP.

## **5. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Zaprojektowany odcinek sieci wodociągowej włączony będzie do istniejącego przewodu poprzez wcinkę i wstawienie trójnika. Na odgałęzieniu od istniejącej sieci należy zamontować zasuwę dn 80 z uszczelnieniem miękkim. Przewody projektowanej sieci wykonać z rur PVC PN-10 o średnicy **Dz 90mm** ułożyć zgodnie z projektem zagospodarowania. Głębokość posadowienia 1,7 m. Minimalne przykrycie przewodów gruntem wynosi 1,5 m.

## **MATERIAŁ**

Do wykonania wodociągu przewiduje się zastosowanie rur PVC PN 10 wg. normy PN-74/C-89200 (Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu-wymiary) PN-74/C-89204 (Wymagania i badania) PN-74/C-89202 (Kształtki z PVC do rur ciśnieniowych). Większość obecnie produkowanych w kraju odpowiada warunkom stawianym przez wyżej wymienione normy.

Zgodnie z ustaleniami z dostawcą wody w projekcie przyjęto zastosowanie rur producenta Wavin Metaplast Buk i na indeksy materiałowe tego producenta będą powoływał się w dalszej części opisu. Na etapie wykonawstwa można zastosować rury innego producenta o ile odpowiadają one normom i posiadają konieczne aprobaty techniczne i opinie higieniczne.

Do wykonania wodociągu przyjęto rury ciśnieniowe kielichowe z uszczelką wargową na ciśnienie 10 barów.

## Armatura

W projekcie przyjęto zastosowanie armatury produkcji Akwa Gniezno posiadającej aktualne aprobaty techniczne oraz świadectwa badań.

- zasuwy klinowe płaskie fig 011 miękko doszczelniane - DN 80
- hydranty ppoż. nadziemne DN 80 z automatycznym odwodnieniem kolumny hydrantu.
- trójniki kołnierzowy 80/80/80
- kolano stopowe, dwu kołnierzowe DN 80
- opaski nawiertnicze dn90/40
- teleskopowe obudowy do zasuw, skrzynki żeliwne do zasuw, i hydrantów

Przy doborze producenta rur oraz armatury kierowano się jakością wykonania materiałowego, posiadanymi aprobatami i opiniami technicznymi, ceną oraz ujednoliceniem całego systemu ciśnieniowego. Nie zaleca się wykonania sieci z materiałów różnych producentów.

Szczegółowy opis wraz z podaniem typu kształtek w rozrysowaniu węzłów montażowych.

## OZNAKOWANIE TRASY

Trasę wodociągu, zasuw, hydrantów oznakować trwale w terenie tabliczkami wykonanymi zgodnie z normą PN-86/B-09700-2. Montaż tabliczek na słupkach stalowych o średnicy min  $\varnothing$  32 mm.

## POMIARY

Projektowana trasa przewodu wodociągowego powinna być trwale i widocznie oznaczona i zabezpieczona. Oznaczenie trasy powinno być dokonane przez wbicie kołków i świadków, a wzdłuż trasy powinny znajdować się stałe lub prowizoryczne repery, dla których rzędne powinny być sprawdzone i podane poprzez upoważnione władze geodezyjne.

Do obowiązków kierownictwa budowy należą pomiary niwelacyjne, tyczenie trasy, rozbiecie trasy przez wyznaczenie punktów uzbrojenia sieci i odgałęzień, rozkładanie wykopów. Pomiary niwelacyjne polegają na ustawieniu na określonym poziomie łat celowniczych nad wykopem oraz sprawdzeniu poziomu posadowienia w wykopie przewodu i uzbrojenia.

Tyczenie trasy stanowi nawiązanie charakterystycznych punktów trasy do punktów stałych w terenie oraz wyznaczenie za pomocą zabitych kołków i świadków przebiegu osi przewodu osi przewodu. Wszystkie załamania trasy muszą być określone przez punkt przecięcia osi dwóch kierunków oraz podanie kątów załamania trasy.

## ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY I ZASYPKA

Wykopy pod przewody wodociągowe z rur PVC powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska : BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, obowiązującej od dnia 01.07.84 w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Norma PN-83/8836-02 zawiera w zakresie wymagań przepisy dotyczące:

- wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy,
- minimalnej szerokości wykopów,
- zasypywania przewodu

Na trasie projektowanego wodociągu występuje grunt kat. III-IV

## RODZAJE WYKOPÓW

Dla potrzeb budowy przewodów wodociągowych z rur PVC stosowane są wykopy ciągłe, wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych lub ścianach skarpowych bez obudowy.

Generalną zasadą w nawiązaniu do badań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe-nieszczelne.

## ROZKŁADANIE WYKOPÓW

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę rurociągu, wzdłuż wytycznej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki osiowe zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i ewentualnym odkładem ziemi.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na podbudowanie obiektów specjalnych jak na przykład węzłów z zasuwami; o ile na trasie nie ma takich urządzeń, wykop należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią wodociagową.

## SZEROKOŚĆ WYKOPU

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ścianę wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m dla średnicy 100 mm.

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianą rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczania całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona, szczególnie w wykopach bez obudowy ścian. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

## ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Prowadzenie i wykonywanie robót sposobem ręcznym jak i mechanicznym odbywać się może na warunkach ustalonych z właścicielami działek przez które przebiegać będzie sieć wodociagowa. Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych mechanicznie zdjąć warstwę „humusu”. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych należy nie dopuszczać do przekroczenia projektowanej głębokości.

Zaleca się pozostawienie na spodzie wykopu warstwy gruntu o grubości 0,20 m, dzięki czemu można uniknąć wykonywania podsypki ( podłoża ), zwiększającej pracochłonność i koszty budowy przewodu. Pozostawioną za koparką warstwę gruntu należy usunąć ręcznie, bezpośrednio przed układaniem przewodu.

Przy ręcznym wykonywaniu wykopów należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu, dno wykopu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadku natrafienia na warstwę torfu należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

## **OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY**

Wykopy otwarte bez obudowy ścian pionowych lub skarpowych można wykonywać wyłącznie w gruntach spoistych i suchych poza terenami zabudowanymi przy głębokości do 1,5 m. Na terenach zabudowanych niezależnie od rodzaju gruntu wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą obudowy.

## **ZASYP WODOCIĄGU I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU**

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej,

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach :

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur.

Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.

Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki, w tym przypadku wykorzystać grunt rodzimy.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Ww. podbijanie należy wykonywać ubijkami drewnianymi. Stosowanie ubijków metalowych dopuszczalne jest w odległości 10 cm od rury. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

## **MONTAŻ ZŁĄCZY - UKŁADANIE WODOCIĄGU**

### **RODZAJE ZŁĄCZY**

Rodzaj stosowanych złączy przy budowie rurociągów z PVC jest uzależniony od rodzaju stosowanych kształtek i łączników. Budowa przewodów wodociagowych z PVC jest ograniczona w zakresie jednolitych materiałowo rozwiązań. W przypadku zastosowania systemu ciśnieniowego produkcji Wavin problem ten nie istnieje ze względu na pełny zakres kształtek stosowanych w projekcie. Dążyć należy, aby przyjęty w wykonawstwie producent rur, był również producentem kształtek ( łuki) itp.

Podstawowym złączem rur, łączników i kształtek z PVC są złącze kielichowe na wcisk z uszczelką gumową - rodzaju „W”. Na połączeniach z armaturą i kształtkami z żeliwa występują złącza kołnierzowe na uszczelkę gumową .

Złącza rurociągu z PVC mogą być wykonywane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układania przewodu w wykopie.

Wyjątek stanowią złącza na połączeniu PVC - żeliwo, które w zasadzie muszą być wykonywane w wykopie.

## UKŁADANIE WODOCIĄGU

Wodociąg układać po trasie wytyczonej geodezyjnie. Rury muszą być tak ułożone, aby podparcie ich było jednolite na całej długości.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczenia gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Wykop po wodociąg powinien być tak wąski jak to tylko możliwe z dostateczną ilością miejsca na montaż, zagęszczenia, wypełnienia dookoła i ponad rurą.

Wodociąg układać na podsypce wyrównawczej z piasku grubości 10 cm, można używać również ziemi z wykopu o ile odpowiada ona warunkom. Podsypka nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału łamanego mogącego uszkodzić rurę podczas wykonywania przed i po zasypce. Materiał ten winien odpowiadać normie PN-74/N-02480.

Poziom podłoża powinien być tak wyrównany, aby rury mogły być układane na nim. Rurociągi o podłączeniach kielichowych nie mogą być wspierane na kielichu. Łuki, trójniki, zasowy i wszelkie inne połączenia powinny być odkryte podczas prób ciśnieniowych. Głębokość ułożenia 1,6 - 1,7 m.

## OBSYPKA WODOCIĄGU

Obsypka wodociągu wykonana musi być po to, żeby rurze zapewnić dostateczne podparcie z wszystkich stron obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe.

Obsypka rury musi być wykonana bezpośrednio po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypkę przewodu prowadzić aż do uzyskania warstwy minimum 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełniania musi spełniać te same warunki co materiał użyty na podsypkę (może to być grunt z wykopu, o ile spełnia wymagania). Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie ulegał zniszczeniu lub nie został przemieszczony. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą, należy uważnie podbić pachwiny rury. Dla projektowanej trasy wodociągu wymagane jest zagęszczenie 85% wartości Proktora. Zagęszczenie to można uzyskać po jednokrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy grubości 10 cm. Dla skrzyżowań z drogami wymagany jest wskaźnik zagęszczenia 95% wartości Proktora.

## PRÓBY SZCZELNOŚCI WODOCIĄGU

Dla sprawdzenia próby wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu z PVC należy przeprowadzić próbę ciśnieniową- hydrauliczną.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem z rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Wymagania odnośnie szczelności rur ujęte są w:

- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze p. 8. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu.
  - BN-82/9192-06 Wodociągi miejskie. Szczelność przewodów z PVC układanych metodą ' bez odkrywki'. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Norma PN-81/B-10725 w zakresie „Wymagania i badania przy odbiorze zawiera:
- wymagania odnośnie szczelności odcinka przewodu jak i szczelności całego przewodu,
  - warunki przystępowania do badań szczelności próbą hydrauliczną,
  - zmniejszenie wpływu temperatury na wyniki,
  - stan odcinka przewodu przed próbą szczelności hydrauliczną,
  - zapewnienie warunków BHP,
  - ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu, próbą hydrauliczną,

- zapisywanie i ocena wyników badań.

Ustalenia BN-82/9192-06 odnośnie próby szczelności rurociągu nie odbiegają w zasadzie od ustaleń PN-81/B-10725. Dla przeprowadzenia próby szczelności znajomość ww. norm jest nieodzowna.

Uwagi uzupełniające:

- na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy na złączach kielichowych,  
W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy, i tak:
- przy złączach kielichowych z uszczelką gumową - należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie,
- przy złączach kołnierзовych lub gwintowych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga - wymienić wadliwie wykonany element złącza.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- próby wykonywać dla jednego całego projektowanego odcinka.
- łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte,
- proste odcinki rurociągu ( między złączami ) powinny być przysypane i grunt zagęszczony, a próba może się odbyć najczęściej w 48 godzin po przysypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- miejsca odpowietrzeń muszą się znajdować w najwyższych punktach,
- napełnienie rurociągu musi się odbywać powoli i w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko poprzez czas wymagany normami, nie dłużej jednak niż 24 godziny,
  - po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszyć w sposób kontrolowany.

## **BLOKI OPOROWE**

Łuki, trójniki oraz zasuwki należy wzmocnić blokami oporowymi wykonywanymi zgodnie z BN-81/9192-04 ( bloki oporowe prefabrykowane ).

Aby prawidłowo wykonywany blok spełniał swoje zadanie musi być wykonany z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu.

W przypadku naruszenia ścian wykopu dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu.

Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki folią lub taśmą z tworzywa. Próbę szczelności można przeprowadzić po osiągnięciu przez bloki oporowe wykonane z betonu bezpośredniej wytrzymałości.

## **ZASYPKA RUROCIĄGU**

Po wykonaniu obsypki i prób ciśnieniowych należy wykonać zasypkę rurociągu.

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad wodociągiem ( odpowiednio dla dróg, chodnika czy terenów zielonych ).

Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z wymogami właścicieli gruntów. Wierzchnią warstwę zasypki wykonać starannie humusem. Nie można używać kamieni.

Zagęszczenie zasypki w terenach zielonych nie jest wymagane.



## **PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA**

Rurociągi z PVC, przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przewody z rur PVC po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. W szczególnych przypadkach, na wyraźne żądanie inwestora lub użytkownika dokonuje się dezynfekcji przewodu.

Po stwierdzeniu, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przewodu przeprowadza się wodą chlorową (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru, tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl/dm, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnieniu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl/dm.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową aż do zaniku chloru wolnego w wodzie. Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu, w celu stwierdzenia faktycznej zawartości chloru wolnego w wodzie oraz parametrów mikrobiologicznych należy zalecić pobranie próbki wody do zbadania przez laboratorium o udokumentowanym systemie jakości prowadzonych badań wody. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z G.Z.U.K, przejmującym wykonany odcinek do eksploatacji.

## **ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót przewodów wodociągowych z PVC należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia :

- PN-81/B-1075 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-78/91192-02. Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych i azbesto-cementowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy, a mianowicie :

- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

Odbiór techniczny częściowy obejmuje odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy odcinków przewodu, a mianowicie :

- podłoża,
- odcinka przewodu przed badaniem jego szczelności,
- obiektów budowlanych na przewodzie ( studzienki, bloki oporowe )
- szczelność odcinka przewodu,
- warstwy ochronnej zasypu ułożonego odcinka przewodu po próbie szczelności.

Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co do których inwestor zgłosi zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie, przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego i kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika. Odbiory te powinny być potwierdzone protokołem Komisji, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia .

Odbiór techniczny końcowy obejmuje odbiór przewodu po zakończeniu całości robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w wypadku gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć Komisji dokumenty zgodne z obowiązującym w tym względzie zarządzeniami. Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków Komisji, w składzie ustalonym każdorazowo w zależności od zainteresowanych instytucji - przewodniczy przedstawiciel inwestora.

Protokół Komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek, podany termin ich usunięcia i nazwiska osób upoważnionych do stwierdzania wykonania poprawek.

Norma PN-81/B-1075 poza tematyką wymienioną w p. 7.4- próba szczelności rurociągu, zawiera ustalenia i wymagania dotyczące :

- ogólnych warunków przystąpienia do badań, w tym preferowane długości odbieranych odcinków rurociągu,
- zgodność z dokumentacją techniczną dokumentów dla odbioru częściowego i końcowego,
- głębokość posadowienia rurociągu oraz warunków odległości przewodu od budowli sąsiadujących,
- podłoża i warunków jego wykonania,
- budowy przewodu- spadki, zmiana kierunku, przejścia pod przeszkodami - zasypka rurociągu,
- zapisywania i oceny wyników badań.

Tematyczna zawartość treści :

BN-78/9192-02 jest w zasadzie analogiczna do ustaleń PN-81/B-1075 z tym że dotyczy wymagań i badań związanych z odbiorem wodociągów wiejskich.

## UWAGI KOŃCOWE

- Należy bezwzględnie zgłosić rozpoczęcie robót właścicielom uzbrojenia nad i podziemnego.
- Stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych właścicieli uzbrojenia.
- Inwestor winien zabezpieczyć nadzór użytkowników uzbrojenia nad i podziemnego nad prowadzonymi robotami.
- W strefie bezpośredniego zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne roboty należy przerwać i ustalić jego użytkownika
- Trasa wodociągu powinna być wytyczona geodezyjnie przed rozpoczęciem robót.
- **Istniejące nie zinwentaryzowane systemy melioracyjne lub systemy odwadniające dróg należy bezwzględnie doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia oraz je zinwentaryzować**
- Roboty montażowe i ziemne w rejonie czynnych kabli telefonicznych, energetycznych wykonywać ręcznie.
- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie realizacji wyjaśnione zostaną poprzez projektanta w trakcie pełnienia nadzoru autorskiego.
- W przypadku zabezpieczenia kształtek żeliwnych antykorozyjnie, należy zadbać o to, aby kładzione powłoki nie stykały się z PVC.
- Podczas transportu rur, nawis nie może być większy niż 1,0 m od długości pojazdu.
- Podczas wykonywania robót w pobliżu drzew, zabezpieczyć drzewa przed uszkodzeniem.
  - Przyjęte w projekcie materiały oraz uzbrojenie posiadają pełne atesty i opinie higieniczne.

## **NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW**

Wszystkie rzędne podane w projekcie odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopaństwowej.

Po ułożeniu przewodów należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne 1,0 MPa zgodnie z PN 70/B – 10715. Płukanie sieci i dezynfekcję wykonać zgodnie z wymogami.

Przed włączeniem sieci do eksploatacji, należy wykonać badanie laboratoryjne bakteriologiczne próbki wody przez TSSE w Starogardzie Gd.

Warunki gruntowe i roboty ziemne:

Na działce występują proste warunki gruntowe - występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie równoległe do powierzchni terenu. Zwierciadło wody gruntowej występuje poniżej projektowanego poziomu posadowienia wodociągu.

Projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych i nie wymaga robót geologicznych.

Na całej trasie występuje grunt kat. III. Z uwagi na konieczność wyrównania dna wykopu i wyrównania powierzchni po zasypaniu, 15 % robót ziemnych przewiduje się wykonać ręcznie.

## **8. KOLIZJE, Z ISTNIEJACYMI URZĄDZENIAMI I PRZESZKODAMI TERENOWYMI**

### 8.1. Kolizje z kablami

Kolizje te są najczęściej występującymi. W miejscu zbliżenia do strefy kabli, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Miejsca skrzyżowania kabli należy zabezpieczyć zgodnie z uzgodnieniami branżowymi załączonymi do projektu, przez montaż na kablach rur ochronnych dwuczęściowych Ø 100 system AROT.

## **9. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA**

Do projektu budowy odcinka sieci wodociągowej wraz z przyłączami wody w m. Siwiółka na terenie działek nr 51; 236/1; 236/2; 236/3; 236/4; 236/5; 236/6; 236/7; 54/5; 54/10; 233/2; 233/3; 233/8; 233/9; gm. Starogard Gd.

Przed Przystąpieniem do robót należy przeszkolić pracowników pod względem BHiP oraz zagrożeń występujących w trakcie wykonywanych robót ziemnych.

Na terenie prowadzonych robót występuje szereg znaczących zagrożeń takich jak:

- Przysypanie ziemią w wykopie
- Skrzyżowanie z proj. kablem eNN
- Skrzyżowanie z istn. kablami telekomunikacyjnymi

Aby uniknąć szeregu zagrożeń występujących podczas wykonywanych robót należy:

- Przeprowadzać okresowe szkolenia z zakresu przepisów BHiP
- Przeprowadzać szkolenia przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i układania sieci i przyłączy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. Dz. U. Nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62 poz. 288)
- Stały nadzór nad wykonywaniem prac przez kierownika robót
- Ręczne prace przy zbliżaniu się do zagrożeń

- Oznakowanie i zabezpieczenie terenu, na którym przeprowadza się roboty
- Zabezpieczenie indywidualne takie jak rękawice ochronne, kaski, ubrania robocze

W razie wystąpienia wypadku należy natychmiast przerwać roboty, zawiadomić kierownika budowy i służby BhiP.

## **10. OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany branży sanitarnej stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 207, poz. 2016 ze zmianami) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował: mgr inż. Sławomir Partyka

Sprawdził: mgr inż. Zbigniew Partyka