

**P.H.U.WOMA**  
**59-220 Legnica ul. K.Wielkiego,18**

OBIEKT	HALA DO OBSŁUGI AUTOBUSÓW SZYNOWYCH
ADRES	Legnica ul.Pątnowska teren PKP
DZIAŁKA NR	Obręb 0011 dz. nr 136
TYTUŁ OPRACOWANIA	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Przyłączenie wodociągowe i kanalizacji sanitarnej z części socjalnej budynku
INWESTOR	KOLEJE DOLNOŚLĄSKIE SA
ADRES	ul. Kolejowa 2 59-220 Legnica
STADIUM	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>

Oświadczenie projektanta: zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2004.93.888) oświadczam, że projekt budowlany i wykonawczy na zadanie j.w. został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej			
OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PIECZĘĆ I PODPIS
PROJEKTANT INSTAL. SANITARNYCH	mgr inż. Leon Jatkiwicz	Uprawnienia bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr upr. 608/DUW/01	

Spis zawartości znajduje się na stronie 2

Legnica, marzec 2016

## SPIS ZAWARTOŚCI

1	Cel i zakres opracowania. ....	3
2	Przyłączenie wodociągowe.. ....	3
2.1	Komora wodomierzowa. ....	3
2.2	Roboty ziemne. ....	5
2.3	Próby szczelności. ....	6
2.4	Płukanie wodociągów. ....	6
2.5	Oznakowanie przewodów. ....	6
3	Przyłączenie kanalizacji sanitarnej. ....	6
3.1	Roboty ziemne. ....	7
3.2	Próby szczelności. ....	7
3.3	Materiały do kanałów sanitarnych. ....	7
4	Rozwiązania techniczno-organizacyjne związane z zabezpieczeniem istniejących linii kablowych w trakcie prowadzenia robót ziemnych do czasu ich zakończenia. ....	8
5	Normy powołane. ....	8
6	Uwagi końcowe .....	9

### Rysunki:

– Plansza Zbiorcza Sieci	– rys.IS1
– Komora wodomierzowa	- rys. IS2
– Profil przyłączenia kanalizacji sanitarnej	- rys. IS3
– Profil przyłączenia .wodociągowego	- rys. IS4

## OPIS TECHNICZNY

### 1 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest projekt przyłączenia wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej do obiektu hali do obsługi autobusów szynowych zlokalizowanej przy ul. Pątnowskiej na terenie stacji kolejowej, obręb 0011

Podstawa opracowania.

- Umowa z inwestorem
- Uzgodnienie projektu budowlanego z Zarządem Dróg Miejskich w Legnicy nr DT-2/400/S.039 /832/2016 z dnia 1.04. 2016 r. w zakresie lokalizacji przyłączy kanalizacji sanitarnej i wodociągowego w pasie drogowym
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania
- Mapa do celów projektowych w skali 1 : 500
- Techniczne warunki przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej LPWiK SA w Legnicy nr EST/4010/4/2016 z dnia 21.01.2016 r.

### 2 Przyłączenie wodociągowe..

Podłączenie nastąpi do istniejącej sieci wodociągowej  $\Phi$  450mm stal oc. w ul. Pątnowskiej. Przebieg sieci naniesiono na załączonym planie sytuacyjnym kolorem niebieskim. Przyłączenie wodociągowe projektować z rur PE. PN-10. Na przyłączeniu wodociągowym należy zamontować zestaw wodomierzowy umieszczony w studni wodomierzowej zabudowanej przy wpięciu do sieci wodociągowej. Za zaworem danego zestawu wodomierzowego od strony instalacji wewnętrznej zastosować zawór antyskażeniowy uniemożliwiający wtórne zanieczyszczenie wody. zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych. określonymi w Polskiej Normie dotyczącej zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym (PN-EN 1717 z października 2003r.) oraz Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r "w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. z 2002r, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami). Przyłączenie projektuje się z rur PEHD PN10 De110 łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Przewody układać z przykryciem min. 1,3m. Przy montażu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta rur w zakresie zarówno samego montażu, jak i sposobu składowania i transportu. Wbudowane materiały muszą spełniać wymogi w zakresie atestów, certyfikatów oraz dopuszczeń do stosowania w budownictwie. Wszystkie roboty podlegają szczegółowej inwentaryzacji geodezyjnej. Przed zasypaniem przyłącza należy wykonać próby ciśnieniowe po czym przepłukać i zdezynfekować przy udziale przedstawiciela sieci. Wodociąg można dopuścić do eksploatacji dopiero po uzyskaniu pozytywnego wyniku bakteriologicznych badań wody. Wszystkie roboty podlegają szczegółowej inwentaryzacji geodezyjnej sporządzonej przed zasypaniem wykopu.

Montaż rurociągu z rur PEHD umożliwia zmiany kierunków w pionie i poziomie z wykorzystaniem elastyczności materiału z zachowaniem najmniejszego dopuszczalnego promienia ugięcia. Niedopuszczalne jest uginanie rur w sposób niebezpieczny dla jej trwałości. Formowanie łuków przez podgrzewanie dyskwalifikuje wykonane w ten sposób wodociąg.

Przejście przyłączem przez ścianę fundamentową wykonać w rurze ochronnej DN80 jako gazo- i wodoszczelne z zastosowaniem np. kołnierzy uszczelniających Integra Gliwice.

#### 2.1 Komora wodomierzowa.

Uwzględniając warunki przedstawione przez operatora zaprojektowano żelbetową komorę wodomierzową o wym. 2800x1840xh=2200 wyposażoną wg poniższego zestawienia.

- 1 Wodomierz sprzężony typu MWN/JS 80/4,0-S
- 2 Zasuwa kołnierzowa typ E2 nr kat. 4000 Dn80 f-my Hawle
- 3 Kołnierz Combi Hawle DN80
- 4 Rura PEHD De80 SDR11
- 5 Filtr siatkowy Dn80

- 6 Izolator przepływów zwrotnych Danfoss BA4760 Dn80
- 7 Zawór kulowy Dn15 z króćcem do poboru próbek
- 8 Redukcja Dn100/80 L=200
- 9 Szczelne przejście np.: INTEGRA
- 10 Prostka żeliwna z otworem z gwintem rurowym R15
- 11 Właz żeliwny D400
- 12 Studzienka zbiorcza
- 13 Stopnie złączowe
- 14 Zasuwa kołnierzowa typ E2 nr kat. 4700 Dn80 f-my Hawle
- 15 Blok podporowy 230x230x420

**Obliczenie zapotrzebowania na wodę i bilans ścieków (na podstawie PN-ISO 4064-2 + Ad1:1997 „Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.”)**

Przepływ wody wyliczony ze względu na potrzeby socjalno-bytowe:

- $q = 2,6 \text{ l/s} = 9,36 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływ wody ze względu na potrzeby p.poż.:

- $q = 2,0 \text{ l/s}$

Do obliczeń przyjęto strumień większy, tj.  $q = 2,6 \text{ l/s} = 9,36 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobór wodomierza wykonano w oparciu o spełnienie następujących warunków:

- a)  $q_{\text{wod}} < q_{\text{max}}$
- b)  $q \leq \frac{1}{2} q_{\text{max}}$
- c)  $DN \leq d_{\text{przewodu}}$

Przepływ obliczeniowy na przyłączy  $q = 2,6 \text{ l/s} = 9,36 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_{\text{wod}} = 2 \cdot q = 2 \cdot 9,36 = 18,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przyłącza dobrano wodomierz sprzężony MWN/JS 80/4,0-S firmy Apator.

$$q_{\text{max}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

- a)  $q_{\text{wod}} = 18,72 \text{ m}^3/\text{h} < q_{\text{max}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
- b)  $q = 2,6 \text{ l/s} = 9,36 \text{ m}^3/\text{h} < 0,5 \cdot q_{\text{max}} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- c)  $DN = 65 \leq d_{\text{przewodu}} = DN65$

**Opis wodomierza.**

Do pomiaru poboru zimnej wody o temperaturze do 30°C, w warunkach występowania bardzo zróżnicowanych przepływów (małych lub dużych), przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar (PN16). Zalecany montaż w obiektach przemysłowych, obiektach użyteczności publicznej (szpitale, szkoły i hotele) oraz w budynkach wielolokalowych, zwłaszcza w instalacjach posiadających przyłącza hydrantowe. Zabudowa w przewodach (rurociągach) poziomych z liczydłem skierowanym ku górze (H). Wodomierze sprzężone w standardzie występują z liczydłami (IP65). Wodomierze przystosowane są do pracy w systemach zdalnego przekazywania danych (AMR).

Klasa metrologiczna:

Woda zimna R630 ÷ R4000 - H

Cechy techniczne

Przystosowanie do montażu nakładki radiowej do komunikacji w standardzie Wireless M-Bus oraz nakładki impulsowej (nie dotyczy wykonań z nadajnikami NK)

Szeroki zakres pomiarowy

Niski próg rozruchu

Wymowana wstawka pomiarowa

Dwustronnie łożyskowany wirnik

Łatwość odczytu wskazań liczydła

Liczydło hermetyczne - IP68 na zamówienie \*)

Blokada obrotu mechanizmu zliczającego przy obrocie o kąt większy niż 360°

Wiarygodność wskazań

### **Opis filtra siatkowego.**

Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN10, PN16

Długość zabudowy wg PN-EN 558-1 szereg 48

Korpus, pokrywa wykonane z żeliwa szarego EN-GJL-250 PN-EN 1561:2000

Wkład siatkowy wykonany ze stali nierdzewnej:

1,25 mm dla DN50 – DN80 (33% powierzchni)

1,5 mm dla DN100 – DN300 (40% powierzchni)

Uszczelnienie korpusu z pokrywą (komory) grafitowe CrNiSt.

Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677

Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej

Korek spustowy wykonany z żeliwa ciągliwego EN-GJMB-300-6, PN-EN 1562:2000

Filtr produkcji Jafar nr kat. 7110 lub równoważne

Wymagane dokumenty:

Atest PZH

Deklaracja zgodności z PN

Karta katalogowa

Ubezpieczenie OC za produkt

Certyfikat ISO

## **2.2 Roboty ziemne.**

Podczas wykonywania prac należy przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie wykopów przed niekontrolowanym osunięciem skarp, poprzez zastosowanie odpowiedniego ich umocnienia. W trakcie realizacji robót ziemnych należy się kierować zasadami ujętymi w normie PN-EN 1610 i PN-92/B-10736. Dopuszcza się zmianę kierunku przyłączenia przez ręczne wygięcie rur przy zachowaniu max. promienia gięcia  $R > 25 \times d_n$  dla rur PE. Na całej długości sieci zakłada się wykonanie wykopów liniowych o ścianach pionowych. Szerokość dna wykopów wynosić będzie 0,9 m. W przypadku prowadzenia przyłącza w pasie drogowym przyłączy wykonać przewiertem sterowanym lub przeciskiem bez naruszania konstrukcji nawierzchni.

Przy wykopach mechanicznych istotne jest, aby ostatnia warstwa gruntu usunięta została ręcznie. W przeciwnym wypadku, gdy wykop zostanie wykonany za głęboko należy liczyć się z koniecznością wykonania wzmocnienia podłoża za pomocą ławy żwirowej o wysokości 0,2m (po zagęszczeniu). Wykopy w miejscach kolizji i skrzyżowań z innymi sieciami prowadzić ręcznie pod nadzorem właściwych jednostek. Po ułożeniu rur na dnie wykopu wykonać należy obsypkę gruntem piaszczystym. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05m. Obsypka rurociągu musi być wykonana tak, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie uległ przemieszczeniu. Pierwsza warstwa, aż do osi rury powinna być zagęszczona, aby uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania wykopu. Zasyпка wykopu musi być

wykonana z takich materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów zielonych). Nad rurą, na wysokości 0.2 do 0.3m nad grzbietem należy rozłożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 0.2m z wtopioną wkładką metalową. Górna część wykopu nie może być zasypaana gruntem, w którym występują duże kamienie, głazy czy gruz budowlany. Podczas prowadzenia prac należy przewidzieć konieczność wymiany części podłoża gruntowego (warstwy nasypów niekontrolowanych i miękkoplastycznych namulów rzecznych nienadające się do posadawiania budowli) ze względu na jego słabe parametry geotechniczne. Po zakończeniu robót powierzchnię terenu doprowadzić należy do stanu pierwotnego.

O terminie przystępowania do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi lokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz kontrolę nad ich przebiegiem.

Tabliczki informacyjne zamontować na stałych elementach architektury (np. słupku ogrodzeniowym lub ścianie budynku) umiejscowionych w bezpośredniej bliskości zamontowanej armatury.

### **2.3 Próby szczelności.**

Po wykonaniu wodociągu przed jego zasypaniem należy poddać rurociąg próbie szczelności i wytrzymałości na ciśnienie  $1,5 \times \text{ciśnienie robocze}$ , lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa zgodnie z PN - B - 10725 z 1997 roku i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” przy udziale przedstawicieli dostawcy wody.

Próbie przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem  $\phi 160\text{mm}$ . Przy wykonaniu próby ciśnienie nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próbnego przez 30minut.

Po wykonaniu próby z wynikiem pozytywnym oraz po wykonaniu pomiarów geodezyjnych, wykopy należy zasypać.

### **2.4 Płukanie wodociągów.**

Po próbach szczelności należy wykonać płukanie przyłączy używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna wynosić 1,0 m/s.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Po zakończenia płukania należy przeprowadzić dezynfekcję wodociągu. Do dezynfekcji należy użyć roztworu wapna chlorowego lub podchlorynu sodu. Dawkę chloru przyjmuje się nie mniejszą niż 25 mg/cm<sup>3</sup> wody. Przy przeprowadzaniu dezynfekcji podchlorynem sodu należy wprowadzić do wodociągu podchloryn w postaci 3 % roztworu i po upływie 24 godzin rurociąg należy opróżnić.

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30 % roztwór tiosiarczanu sodu.

Zgodnie z WTWIORB-M tom I SiP rozdz.4, pkt 4.7, ust. 5 - dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu po jego płukaniu, jeżeli wyniki badania bakteriologicznego wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

### **2.5 Oznakowanie przewodów.**

Trasę przewodu wodociągowego z rur PEHD należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić na wysokości 20cm-30cm nad grzbietem rury z odpowiednim wprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i rur ochronnych stalowych.

Na ścianie budynku należy umieścić tabliczkę informacyjną dotyczącą lokalizacji zasuw posesyjnej i hydrantów wg PN-86/B-09700.

## **3 Przyłączenie kanalizacji sanitarnej.**

Odprowadzenie ścieków nastąpi do istniejącej studni kanalizacyjnej Si o rzędnej 116,16/115,0] zabudowanej na kanale sanitarnym sieci kanalizacyjnej  $\phi 250\text{mm}$  kamionka w ul. Pątnowskiej. Przyłączenie kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 DN200 w wykonaniu do kanalizacji zewnętrznej, z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi. Rury układać należy zgodnie z technologią wykonywania sieci

kanalizacyjnych z rur PCV na podsypce piaskowej ze spadkiem 1,0%, nie mniejszym niż 0,8%. Na przyłączeniu zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne DN1000 oraz PP400. Przejście przewodem kanalizacji przez ściany fundamentowe wykonać w stalowej tulei ochronnej DN250, wypełnionej obustronnie pianką poliuretanową i uszczelnić manszetami typu „N” f. Integra – jako rzeźbienie gazo- i wodoszczelne. Wszystkie istniejące przewody kanalizacji sanitarnej doprowadzone do działki inwestora należy trwale odciąć i zlikwidować. Przewody do likwidacji zaznaczono na PZS.

### **3.1 Roboty ziemne.**

Przewiduje się wykonanie wykopów mechanicznych, w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i w przypadku kolizji dalsze prace prowadzić pod nadzorem odpowiedniego użytkownika. W przypadku prowadzenia przyłącza w pasie drogowym przyłączyć wykonać przewiertem sterowanym lub przeciskiem bez naruszania konstrukcji nawierzchni. Wszystkie wykopy należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych umocnionych szalunkiem ażurowym. Dopuszcza się wykonanie wykopów metodą rozkopu ze złożeniem urobku wzdłuż wykopu.

Po wykonaniu wykopów dno należy wyrównać, wykonać podsypkę z piasku o uziarnieniu 0 – 8 mm grubości 15 cm z zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia:

- w terenie zielonym  $Is \geq 0,96$ ,
- pod drogami i chodnikami  $Is \geq 1$ ,

Obsypkę rurociągu należy wykonać do wysokości 20 cm ponad wierzch rur oraz min 30cm z każdego boku. Po ułożeniu przyłączy, sprawdzeniu szczelności i odbiorze wykopy zasypać ręcznie do wysokości 20cm nad wierzch rury. Całość zasypania dokończyć mechanicznie, podsypkę, obsypkę oraz warstwy gruntu rodzimego zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 10 – 20cm.

### **3.2 Próby szczelności.**

Przed zasypaniem wykonać próbę hydrauliczną projektowanego odcinka przyłącza na eksfiltrację wody. Po wykonaniu rurociągów oraz studzienek i przed zasypaniem należy sprawdzić ich szczelność po napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w przewodach poprzez oględziny oraz dokonać pomiarów geodezyjnych powykonawczych.

### **3.3 Materiały do kanałów sanitarnych.**

Studnie rewizyjne.

Studnie betonowe  $\Phi$  1000 produkowane są zgodnie z normą PN-EN 1917 w oparciu o normę DIN 4034 część pierwsza oraz o Aprobata IBDiM. W każdym typie studni wykonane są elementy denne, kręgi przelotowe i pokrywy z otworem włazowym oraz płyty redukcyjne. Studnie składają się z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych wykonanych metodą wibroprasowania lub wibrowania. Elementy wykonane są z betonu o klasie wytrzymałości na ściskanie minimum C35/45 (B-45), wodoszczelnego W8, mało nasiąkliwego – poniżej 4% i mrozoodpornego F-150.

Dno studni jest monolitycznym elementem prefabrykowanym. Może być w niej wykonana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów. Kręgi pośrednie łączone są z elementami dennymi oraz między sobą, za pomocą uszczeltek gumowych lub przy pomocy zaprawy wodoszczelnej, pianki montażowej, lub uszczelki polimerowej. Elementy pokrywowe produkowane są z otworami przystosowanymi do włazów kanałowych o średnicy  $\Phi 600$ mm. Pokrywy są przystosowane na tereny o obciążeniu dynamicznym. Przejście kanałów przez ściany studni wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Przewody.

System kanalizacji zewnętrznej z rur winien spełniać wymagania następujących norm i aprobat technicznych:

rury ze ścianką litą i kształtki – PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).

Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”, rury ze ścianką z rdzeniem spienionym kl. N i S – PN-EN 13476-2:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje techniczne rur i kształtek o gładkich ściankach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A”, Systemy kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U zgodnie z wymaganiami PN-EN 476:2011 powinny zapewniać szczelność połączeń 0,5 bara (5 m słupa wody). Przyjęto rury PVC SN8 SDR34.

#### **4 Rozwiązania techniczno-organizacyjne związane z zabezpieczeniem istniejących linii kablowych w trakcie prowadzenia robót ziemnych do czasu ich zakończenia.**

W przypadku kolizji porzecznych istniejące kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi „Arot” typu SV-D 110 podwieszonymi na ułożonej w poprzek wykopu belce.

W przypadku zbliżeń istniejących przewodów energetycznych do krawędzi wykopu na odległość mniejszą niż 0,5 m należy w pierwszej kolejności wykonać wykop w celu lokalizacji kabla energetycznego średniego lub niskiego napięcia, następnie nałożyć na przewód rurę ochronną dwudzielną „Arot” typu SV-D 110, a dalej wykonać właściwy wykop pod projektowany. Obudowywanie ścian wykopu należy przeprowadzać tak aby nie naruszyć zabezpieczonego osłoną rurową kabla. W obszarach kolizji roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. W przypadku stwierdzenia różnic między rzeczywistym przebiegiem sieci a zewidencjonowanym na mapach, odkryte podczas prowadzenia prac odcinki kabli kolidujących z wykopem zabezpieczyć wg wyżej opisanych sposobów.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość wystąpienia innych nie ujętych na mapie do celów projektowych kolizji linii energetycznych. W takiej sytuacji, kolizje te należy zabezpieczać wg wyżej opisanych sposobów.

#### **5 Normy powołane.**

PN-B-01700: 1999. Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. PKN marzec 1999r.

PN-B-010702: 1999. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania. PKN marzec 1999r.

PN-B-010729: 1999. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. PKN marzec 1999r.

PN-EN 12056-1: 2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Postanowienia ogólne i wymagania. PKN grudzień 2002r.

PN-EN 12056-2: 2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia. PKN grudzień 2002r.

PN-EN 12056-3: 2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia. PKN grudzień 2002r.

PN-EN 12056-4: 2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia. PKN grudzień 2002r.

PN-EN 12056-5: 2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji. PKN grudzień 2002r.

PN-EN 752-1: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. PKN styczeń 2000r.

PN-EN 752-2: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania. PKN styczeń 2000r.

PN-EN 752-3: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie. PKN styczeń 2000r.

PN-EN 752-4: 2001. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko. PKN marzec 2001r.

PN-EN 752-5: 2001. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja. PKN marzec 2001r.

PN-EN 752-6: 2002. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe. PKN marzec 2002r.

PN-EN 752-7: 2002. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie. PKN marzec 2002r.

PN-EN 1091: 2002. Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej. PKN 2002r.

PN-EN 1671: 2001. Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej. PKN 2001r.



PN-EN 752:2008. Drain and sewer systems outside buildings (Zewnętrzne systemy kanalizacyjne). PKN marzec 2008r.

PN-S-02204. Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. PKN grudzień 1997r.

PN-EN 476: Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 1610: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 13598-1: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej (PVCU, PP i PE). Cz. 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi. Cz. 2: Specifications for manholes and inspection chambers i traffic areas and deep underground installations (prEN 13598-2).

PN-ENV 1046: Systemy z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią (prenorma, projekt wersji polskiej).

## **6 Uwagi końcowe**

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z normami i przepisami prawnymi oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wymagania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych określają Polskie Normy:  
PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
PN-B-10725: 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.