

---

# **PROJEKT**

## **ARCHITEKTONICZNO -BUDOWLANY**

Sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

**OBIEKT:** wodociąg i kanalizacja sanitarne  
Łęknica, ul. 1-go Maja, Polna, Czerwona  
dz. nr 107, 58/3, 133/17, 133/19, 133/16, 133/21, 133/3,  
133/28, 133/25, 138/3 AM\_1, obręb 0001  
Jednostka ewidencyjna: 081101\_1, Łęknica

**INWESTOR:** Gmina Łęknica  
ul. Żurawska 1  
68-208 Łęknica

**PROJEKTANT:** mgr inż. Małgorzata Dobrowolska

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH  
NR EWIDENCYJNY 85/01/DUW

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Małgorzata Nadziejko

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH  
NR EWIDENCYJNY 18/2002/Gw

**ASYSTENT**

**PROJEKTANTA:** mgr inż. Małgorzata Gaertner-Syroka

04 styczeń 2021r.  
egz. nr .....

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### *SPIS TREŚCI*

|       |   |    |
|-------|---|----|
| I.    | PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWANIA INWESTYCJI .....              | 3  |
| II.   | SIECI WODOCIĄGOWE .....   | 3  |
| 1.    | OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA .....                                     | 3  |
| 2.    | ZAKRES RZECZOWY .....   | 3  |
| 3.    | OPIS SZCZEGÓŁOWY – SIEĆ WODOCIĄGOWA .....                         | 4  |
| 3.1.  | Sieć wodociągowa .....  | 4  |
| 3.2.  | Miejsca włączeń .....   | 4  |
| 3.3.  | Próba szczelności .....   | 4  |
| 3.4.  | Płukanie .....  | 5  |
| 3.5.  | Dezynfekcja .....   | 5  |
| III.  | KANALIZACJA SANITARNA .....                                       | 5  |
| 1.    | OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA .....                                     | 5  |
| 2.    | ZAKRES RZECZOWY .....   | 6  |
| 3.    | OPIS SZCZEGÓŁOWY .....  | 6  |
| 3.1.  | Sieć kanalizacji sanitarnej-grawitacyjne .....                    | 6  |
| 3.2.  | Studnie kanalizacyjne .....                                       | 6  |
| 3.3.  | Próba szczelności .....   | 6  |
| IV.   | SKRZYŻOWANIA projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem ..... | 7  |
| V.    | WARUNKI GRUNTOWO – WODNE, ODWODNIENIE WYKOPÓW .....               | 7  |
| 1.    | WARUNKI GRUNTOWE .....  | 7  |
| 2.    | ZAKRES PRAC DLA OBNIŻENIA POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH .....            | 7  |
| VI.   | KATEGORIA GEOTECHNICZNA .....                                     | 8  |
| VII.  | Wykopy i sposób ułożenia przewodów .....                          | 8  |
| VIII. | METODY BEZWYKOPOWE .....  | 9  |
| IX.   | INSPEKCJA KAMERĄ TV .....   | 10 |
| X.    | UWAGI KOŃCOWE .....   | 10 |
| XI.   | Rysunki .....   | 11 |

### *SPIS RYSUNKÓW*

|    |  |    |
|----|--|----|
| S2 | Profil podłużny sieci wodociągowej W1 – W10, skala 1:100/500 .....                           | 12 |
| S3 | Profil podłużny sieci wodociągowej W11 – W27, skala 1:100/500 .....                          | 13 |
| S4 | Profil podłużny sieci wodociągowej, zasilanie hydrantów, skala 1:100/250 .....               | 14 |
| S5 | Profil podłużny przyłączy wodociągowych, dz. nr 133/19, 133/16, skala 1:100/250 .....        | 15 |
| S6 | Profil podłużny przyłączy wodociągowych, dz. nr 133/21, 133/3, 133/25, skala 1:100/250 ..... | 16 |
| S7 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej iKS -KS-4, skala 1:100/500 .....                      | 17 |
| S8 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-1- KS-1.1, skala 1:100/500 .....                   | 18 |
| S9 | Profil podłużny przyłączy kanalizacji sanitarnej, skala 1:100/250 .....                      | 19 |

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-  
BUDOWLANEGO  
(branża sanitarna)**

„Budowa sieci wodociągowej od ul. Polnej (dz. nr 133/17) przez ul. 1-go Maja ( działka nr 58/3) do działku 138/3 oraz sieci kanalizacyjnej od ul. Polnej (działka nr 133/17) do ul. 1-go Maja (działka nr 58/3)”

**I. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWANIA INWESTYCJI**

Przedmiotowy projekt realizowany jest w ramach przedsięwzięcia pn. „„Budowa sieci wodociągowej od ul. Polnej (dz. nr 133/17) przez ul. 1-go Maja ( działka nr 58/3) do działku 138/3 oraz sieci kanalizacyjnej od ul. Polnej (działka nr 133/17) do ul. 1-go Maja (działka nr 58/3)”

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy sieci kanalizacji sanitarnej budowy sieci wodociągowej z przyłączami.

**II. SIECI WODOCIĄGOWE**

**1. OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA**

Zaprojektowano odcinek sieci wodociągowej, do której zostaną podłączone działki budowlane. Zakresem niniejszego projektu objęte są sieci wodociągowe wraz z przyłączami od kanału głównego studzienki wodomierzowej w odległości ok. 2,0m od granicy działki. Przekroczenie poprzeczne wodociągu przez drogę gminną (dz. 58/3) należy wykonać metodą bezwykopową – przecisku w rurze stalowej.

**2. ZAKRES RZECZOWY**

- łączna długość sieci wodociągowej  $\varnothing$  160mm – l = 460,7m
- łączna długość sieci wodociągowej  $\varnothing$  90mm – l = 18,2 m
- łączna długość przyłączy wodociągowych  $\varnothing$  32mm – l = 59,9 m
- łączna ilość odcinków sieci od sieci wodociągowej głównej do hydrantów o średnicy  $\varnothing$  90mm – n = 4 szt.
- łączna ilość przyłączy wodociągowych o średnicy  $\varnothing$  32mm – n = 5 szt.
- łączna długość rur stalowych przeciskowych:
  - 323,90x6,3mm – l = 114,0 m
- łączna ilość zasuw:
  - DN 150 – n = 3 szt.
  - DN 80 – n = 4 szt.
  - łączna ilość hydrantów:
    - DN 80 nadziemne, – n = 4 szt.

### **3. OPIS SZCZEGÓŁOWY – SIEĆ WODOCIĄGOWA**

#### **3.1. Sieć wodociągowa**

Projektuje się sieci wodociągowe główne w zakresie średnic  $\varnothing 90$ ,  $\varnothing 160$ mm.

Zaprojektowano sieci PE100, SDR17, PN10. Łączenie rur odbywać się będzie poprzez zgrzewanie doczołowe.

#### **Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:**

- zasuw DN80, DN150, PN16 miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przełotem, kołnierze z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw,
- zasuw 1 1/4" miękkouszczelniające klinowe z króćcami do rur PE z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do przyłączy,
- hydranty p.poż. nadziemne DN80 zabezpieczone w przypadku złamania,
- trójniki kołnierze,
- łuki kołnierze DN80 ze stopą,
- kształtki zgrzewane doczołowo,
- redukcje,
- tuleje kołnierze,
- łączniki rurowe,
- złączki równoprzelotowe  $\varnothing 32$ .

Usytuowanie armatury podziemnej oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zawieszonych na słupkach stalowych zabetonowanych w podłożu. Hydranty osadzić na wysokości 70 cm powyżej terenu. Pod hydrantami wykonać podstawy betonowe.

Przebieg rurociągów oznaczyć taśmą PE lokalizacyjno – ostrzegawczą z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu.

Odpowietrzenie i odwodnienie sieci odbywać się będzie za pomocą hydrantów przeciwpożarowych. Zaprojektowano ułożenie rurociągów w gruncie na głębokości zapewniającej ochronę przed zamarzaniem wody w przewodach w okresie zimy.

#### **3.2. Miejsca włączeń**

Włączenie projektowanych wodociągów do istniejącej sieci w węzłach:

- W1 - włączenie proj. sieci  $\varnothing 160$  PE do istniejącego rurociągu  $\varnothing 160$  PE ,
- W10 - włączenie proj. sieci  $\varnothing 160$  PE do istniejącego rurociągu  $\varnothing 160$  PE
- W11 – włączenie proj. sieci  $\varnothing 160$  PE do istniejącego rurociągu  $\varnothing 160$  PE
- W27 – włączenie proj. sieci  $\varnothing 160$  PE do istniejącego rurociągu  $\varnothing 90$  PE

zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Miejski Zakład Komunalny w Łęknicy. Szczegółowe rozwiązanie dotyczące wykonania włączeń przedstawiono na schemacie węzłów montażowych. Rzędne włączeń zgodne z profilami podłużnymi.

#### **3.3. Próba szczelności**

Po ułożeniu wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-81/B-10725 przy udziale przedstawicieli Miejskiego Zakładu Komunalnego w Łęknicy.

Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego. Sprawdzenie pracy sieci umożliwiają zasuwę odcinającą dzielącą całość wodociągu na segmenty.

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać czystą wodą i zaślepić.

### **3.4. Płukanie**

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać.

Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odwodnienie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do rowu melioracyjnego. Przemycanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10-krotna objętość przemycanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Można odstąpić od dezynfekcji sieci w wypadku uzyskania pozytywnych wyników analizy po wykonaniu płukania.

### **3.5. Dezynfekcja**

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu wprowadza się w miejscach ustawienia hydrantów. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

Decyzję o sposobie odchlorowania wody wypuszczonej do odbiornika względnie o wywiezieniu wozem asenizacyjnym na miejsce wskazane przez Inwestora, winna podjąć komisja rozruchowa w oparciu o analizy badań.

## **III. KANALIZACJA SANITARNA**

### **1. OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną mającą na celu odbiór ścieków sanitarnych z posesji zlokalizowanych w miejscowości Łęknica, wzdłuż ul. Polnej (Łącznik) i ul. 1-go Maja. Główne kolektory ściekowe w zakresie średnic od Ø160mm z PVC-U umożliwiają grawitacyjne odprowadzenie ścieków z posesji za pomocą przyłączy Ø160PVC-U (odcinki sieci od kanału głównego studzienki przyłączeniowej zlokalizowanej ok. 2 m od granicy działki). Projektowana sieć kanalizacyjna podłączona zostanie do istniejącej kanalizacji sanitarnej ks200 w ul. Czerwonej.

Projektowana kanalizacja sanitarna objęta niniejszym opracowaniem opiera się na grawitacyjnym układzie sieci. Kanały sanitarne zaprojektowano z rur PVC-U litych o średnicach Ø160-Ø200mm.

## **2. ZAKRES RZECZOWY**

- łączna długość przyłączy o średnicy  $\varnothing$  160mm – **l = 17,1 m**
- łączna ilość przyłączy kanalizacji sanitarnej o średnicy  $\varnothing$  160mm – **n = 3 szt.**
- łączna długość kanałów grawitacyjnych  $\varnothing$  160mm – **l = 30,4 m**
- łączna długość kanałów grawitacyjnych  $\varnothing$  200mm – **l = 118,0 m**
- łączna ilość korków na średnicy  $\varnothing$  160mm (na odejściu od studni S) – **n = 1 szt.**

## **3. OPIS SZCZEGÓŁOWY**

### **3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej-grawitacyjnej**

Brak wpływu eksploatacji górniczej na przedmiotowy teren.

-należy zastosować rury i kształtki kanalizacji grawitacyjnej PVC-U  $\varnothing$  200 PVC o następujących parametrach:

- PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009 o sztywności obwodowej min. SN8 (8 kN/m<sup>2</sup>),
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1,
- odporność na ścieranie zgodnie z PN-EN 1401, PN-EN 13476,
- system zgodny z normą PN-EN476;

Kanały grawitacyjne o średnicy:

- $\varnothing$ 160mm zaprojektowano z minimalnym spadkiem  $i = 15 \text{ ‰}$  (odcinki sieci od kanału głównego do granicy działki o średnicy),
- $\varnothing$ 200mm zaprojektowano z minimalnym spadkiem  $i = 5,0 \text{ ‰}$ ,

Zaprojektowane zagłębienia studzienek i kanałów pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z istniejącą infrastrukturą.

Ścieki z nieruchomości odprowadzane będą za pośrednictwem przyłączy kanalizacyjnych do kanału głównego rurami o średnicy  $\varnothing$ 160 mm PVC-U.

### **3.2. Studnie kanalizacyjne**

Na kolektorze głównym, na końcu kanału, w miejscach ich łączenia i na załamaniach trasy kanałów zaprojektowano studnie betonowe o średnicy  $\varnothing$ 1000mm (rys. nr 11 w projekcie wykonawczym).

W miejscach, gdzie różnice rzędnych dna kanałów na sieci przekraczają 50 cm zaprojektowano studzienki z rurą spadową.

Studnie kanalizacyjne należy osadzić na podkładzie z betonu grubości 10 cm oraz na podsypce piaskowej o grubości 10cm zagęszczonej do  $I_s \geq 0,97$ .

### **3.3. Próba szczelności**

Kanały sanitarne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych. Próbę szczelności prowadzić zgodnie

z wymogami wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-92/B-10735 „Kanalizacja, Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### **IV. SKRZYŻOWANIA projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem**

##### **Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z kablami energetycznymi**

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącymi kablami energetycznymi zaprojektowano:

- na kablach niskiego napięcia dwudzielne rury ochronne o średnicy  $\varnothing 110\text{mm}$ ,
- na kablach średniego napięcia dwudzielne rury ochronne o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$ ,

o długości jednostkowej  $L = 3,0\text{m}$ .

W przypadku pracy przy sieci energetycznej SN zachować szczególną ostrożność i przewidzieć jej czasowe wyłączenie. W momencie odkrycia kabli zabezpieczyć je przed osunięciem.

Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

##### **Skrzyżowania sieci z kablami telekomunikacyjnymi**

W przypadku kolizji projektowanych sieci z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi zaprojektowano dwudzielne rury ochronne o średnicy  $\varnothing 110$  o długości jednostkowej  $L = 3,0\text{m}$ .

##### **Skrzyżowania rurociągów i kanałów z wodociągiem**

W przypadku kolizji projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym wodociągiem, przy odległościach pionowych mniejszych, niż  $0,3\text{m}$ , zaprojektowano dwudzielne rury ochronne na przewodzie wodociągowym zgodnie z PN-92/B-01706.

#### **V. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE, ODWODNIENIE WYKOPÓW**

##### **1. WARUNKI GRUNTOWE**

Mając na uwadze występujące uwarunkowania geologiczne, w celu umożliwienia wykonywania robót związanych z wykonaniem odcinków sieci zlokalizowanej na terenie, w którym występuje wysoki poziom wód gruntowych projektuje się wykonanie ich w zamkniętych ściankach szczelnych z profili stalowych poprzez wciskanie z zastosowaniem rozpór w celu wzmocnienia konstrukcji.

Wydobyty urobek z wykopów należy tymczasowo wywieźć.

##### **2. ZAKRES PRAC DLA OBNIŻENIA POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH**

W przypadku realizacji robót ziemnych przy wysokich stanach wody gruntowej nastąpi konieczność odwadniania wykopów.

Przy obniżeniu lustra wody:

- do  $0,5\text{ m}$  – wystarczającym jest stosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie bezpośrednie wody z wykopu,

- powyżej 0,5m – należy stosować zestawy igłofiltrów, filtry na głębokości około 5 – 6 m p.p.t.

Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić do przydrożnego rowu lub wywozić wozami asenizacyjnymi w miejsce wskazane przez Gminę Łęknica.

## **VI. KATEGORIA GEOTECHNICZNA**

Warunki geotechniczne podłoża zalicza się do prostych.

Projektant, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. poz.463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i sieci będących przedmiotem projektu budowlanego, kwalifikuje warunki gruntowe do głębokości posadowienia inwestycji jako proste (I kategoria geotechniczna).

## **VII. Wykopy i sposób ułożenia przewodów**

Projektowane rurociągi PVC muszą być układane w wykopie w sposób umożliwiający jednolite podparcie oraz należy zachowywać spadki i określoną lokalizację zgodną z projektem zagospodarowania terenu.

Projektowane rurociągi PVC należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych lub szerokoprzestrzennych wykonywanych w zależności od uzgodnienia z właścicielem działki mechaniczne lub miejscami ręczne. Wykonanie rurociągów w wykopach szerokoprzestrzennych dopuszczalne jedynie pod warunkiem uzyskania zgody od Zamawiającego.

W przypadku kolizji z niezainwentaryzowanymi rurociągami także należy wykonywać wykopy ręczne. Wydobyty urobek z wykopów należy składować na odkład poza terenem zabudowanym lub w razie konieczności tymczasowo wywieźć. W/w nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić i składować na miejsce wskazane przez Inwestora.

Podsypkę pod projektowane rurociągi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. W pozostałych przypadkach należy stosować zasadę, że w podsypce nie mogą występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm oraz materiał nie może być zmrożony. Należy pamiętać, że w/w materiał na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, a wysokość podsypki powinna wynosić min. 15cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2m (po zagęszczeniu).

Obsypkę rurociągu należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie podsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10cm.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- **etap I** – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;



- **etap II** – po próbie szczelności połączeń rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- **etap III** – zasypywanie wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

W momencie zasypywania rurociągu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia warstwy wierzchniej

wg Proctora = 1 (w drogach) i 0,98 (poza drogami).

W miejscach istniejących ciągów pieszych przewidzieć kładki dla pieszych.

**UWAGA !!!**

*Projektuje się doprowadzenie terenu po zakończeniu budowy do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych). Sposób ułożenia i zasypywania rurociągu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.*

## **VIII. METODY BEZWYKOPOWE**

### **Przecisk**

Technologia przecisku polega na wbijaniu pneumatycznie lub hydraulicznie napędzanymi młotami rur stalowych przeciskowych, które stanowią rurę ochronną dla instalowanych rur przewodowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową i osłonową na obu końcach należy zabezpieczyć manszetami z tworzywa EPDM oraz uszczelnić.

Wymagania materiałowe dla rur ochronnych stosowanych w metodach bezwykopowych.

Do przecisków hydraulicznych stosować rury stalowe ze szwem spiralnym zabezpieczone powłoką zewnętrzną i wewnętrzną. Rury stalowe należy łączyć na długości poprzez spawanie zgodnie z rodzajem stali.

Powłoka zewnętrzna - rury stalowe muszą posiadać powłoki zewnętrzne wzmocnione typu „N-v” zgodnie z normą DIN 30670 „Izolacja antykorozyjna trójwarstwowa polietylenowa 3 LPE” o grubości warstwy min. 2,9 mm.

Powłoka wewnętrzna - rura stalowa musi posiadać wewnętrzną wykładzinę cementową o minimalnej grubości 7 mm, wykonaną metodą odśrodkową wg normy DIN 2614, DIN2880 „Wewnętrzna powłoka cementowa rur stalowych”.

Powłoki uzupełniające po wykonaniu spawów - wszystkie miejsca spoin (spawów) uzupełnić materiałem o potwierdzonej klasie C wg normy DIN 30672 „Dwu taśmowy system dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów” za pomocą opasek termokurczliwych trój - i dwuwarstwowych lub taśmy do izolowania na zimno, polietylenowej, laminowanej lub polimero-bitumicznej.

Uzupełnienie powłoki wewnętrznej - po wykonaniu spawów wewnętrzne powierzchnie cementowe należy uzupełnić za pomocą mieszanki cementowo-piaskowej i wody o takim samym składzie jak wyprawa właściwa. Wszystkie spawy należy wykonać ściśle wg zaakceptowanej technologii przedstawionej w opracowaniu Wytyczne Procesu Spawania (WPS). Klasa wykonanych spawów nie może być mniejsza niż klasa C wg normy:

- PN-EN ISO 5817 „Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek),
- PN-EN 25817 „Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych”.

Prawidłowość wykonywanych spawów należy potwierdzić badaniem radiologicznym.

## **IX. INSPEKCJA KAMERA TV**

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą

w celu stwierdzenia jakości wykonania robót. Inspekcja kamerą TV będzie realizowana wyłącznie przez jednostki wskazane przez Zamawiającego.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

## **X. UWAGI KOŃCOWE**

1. Kanały PVC układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.
2. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
3. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
4. Ściśle przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami gruntów, na których została zaprojektowana inwestycja.
5. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.
6. Rurociągi poddać badaniom w zakresie szczelności.
7. Wykonać odbiór techniczny częściowy i końcowy robót związanych z montażem sieci. W zakres odbioru wchodzić powinna m.in. kontrola: wykopów, podłoża, podsypki, obsypki, materiałów na kolektory, szczelności kanału oraz zasyпки wykopów.
8. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
9. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
10. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż, kanały deszczowe, itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.

Opracowała:

*mgr inż. Małgorzata Gaertner-Syroka*

*mgr inż. Małgorzata Dobrowolska*

## **XVI. Rysunki**