

**EGZ. 1**

<b>NAZWA OPRACOWANIA</b>	<b>BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ NA TERENIE DZIAŁEK O NR EWID. 96/1, 97/1, 97/2 OBRĘB EWID. TUCHOLA – MIASTO ORAZ 567/7 OBRĘB EWIDENCYJNY BLADOWO, GMINA TUCHOLA</b>			
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b><u>XXVI</u></b>			
<b>STADIUM</b>	<b><u>PROJEKT WYKONAWCZY</u></b>			
<b>BRANŻA</b>	<b>SANITARNA</b>			
<b>LOKALIZACJA</b>	działki o nr ewid.: 96/1, 97/1, 97/2– jedn. ewid. Tuchola – Miasto [041606_4], obręb ewid. Miasto Tuchola [Nr 0001] 567/7 – jedn. ewid. Tuchola – Obszar Wiejski [04606_2], obręb ewid. Bladowo [Nr 0001]			
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Tuchola pl. Zamkowy 1 89 – 500 Tuchola</b>			
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr upr. bud.</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Radosław Ryl</b>	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	KUP/0105/PBS/19	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr. inż. Zbigniew Łojewski</b>	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0045/PWOS/12	

Tuchola, 20.08.2019r.

## **OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 500
- Obowiązujące normy i przepisy
- Warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne w Tucholi Spółka z o.o. ZWiK 54/116/2019 z 17.12.2018r.

### **2. Charakterystyka obiektu i zakres prac projektowych**

Tematem opracowania jest budowa sieci wodociągowej rozdzielczej oraz sieci kanalizacji sanitarnej na terenie działek o nr ewid. 96/1, 97/1, 97/2 obręb ewid. Tuchola – Miasto oraz 567/7 obręb ewidencyjny Bładowo, gmina Tuchola.

Celem opracowania projektu jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej rozdzielczej w miejscowości Tuchola, jako kolejnego etapu rozbudowy sieci wodociągowo – kanalizacyjnej na terenie gminy Tuchola.

#### **Zakres prac obejmuje:**

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U  $\phi 200/5,9\text{mm}$  SDR34 SN8kN/m<sup>2</sup> o łącznej długości L=340,00m;
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U  $\phi 200/6,5\text{mm}$  SDR31 SN12kN/m<sup>2</sup> o łącznej długości L=36,00m;
- budowę studni rewizyjnych z kręgów betonowych DN1200 – 11szt.;
- budowę sieci wodociągowej rozdzielczej z rur ciśnieniowych PN10 SDR17 DN/OD  $\phi 110/6,6\text{mm}$  o łącznej długości 237,50m;
- budowę sieci wodociągowej rozdzielczej z rur ciśnieniowych PN10 SDR17 DN/OD  $\phi 90/5,4\text{mm}$  o łącznej długości 149,50m;
- budowę hydrantów nadziemnych DN80 – 4kpl.;
- odtworzenie nawierzchni dróg utwardzonych na warunkach zarządcy dróg gminnych;
- unieczynnienie istniejących rurociągów wodociagowych;

### **3. Istniejące uzbrojenie terenu**

Teren jest uzbrojony w następujące sieci podziemne infrastruktury technicznej, tj.

- sieć kanalizacji sanitarnej (działka o nr ewid. 96/1 – miejsce włączenia proj. kanalizacji sanitarnej),
- sieć wodociągowa (działka o nr ewid. 97/2 – miejsce włączenia proj. rurociągu wodociagowego);
- sieć energetyczna podziemna,
- kabel telekomunikacyjny,
- nieczynny wodociąg, który ulega likwidacji,

— istniejące instalacje zewnętrzne wodociągowe, zasilane ze studni wodomierzowej zlokalizowanej poza obszarem niniejszego opracowania – w działce 566/34.

Uzgodnienia branżowe z gestorami sieci znajdują się w części dotyczącej załączników formalno – prawnych niniejszego projektu wykonawczego. W projekcie uwzględniono uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych z gestorami sieci.

#### **4. Stan istniejący**

Działki, na których zlokalizowane zostanie zamierzenie inwestycyjne stanowią własność Gminy Tuchola oraz Rolniczej Spółdzielni Usługowo – Handlowej w Tucholi. Projektowany zakres prac położony jest w obrębie ulicy Chojnickiej i Ku Wiatrakom w miejscowości Tuchola.

Teren działki o nr ewid. 97/1 zabudowany jest częściowo budynkami handlowo – usługowymi oraz garażami. Część tej działki utwardzona jest płytami betonowymi.

Działka o nr ewid. 97/2 stanowi gruntową drogę dojazdową do położonej wzdłuż niej pojedynczych działek, stanowiących w chwili obecnej działki o charakterze rekreacyjnym. Działka ta skomunikowana jest z drogą wojewódzką Nr 240 relacji Chojnice – Świecie.

Teren działki o nr ewid. 567/7 stanowi również drogę gruntową, która komunikuje położone wzdłuż niej działki z działką o nr ewid. 97/2.

Miejscem włączenia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej będzie istniejący rurociąg grawitacyjny, który przebiega w działce o nr ewid. 96/1, stanowiącej pas ulicy Ku Wiatrakom, która wykonana jest w technologii betonu asfaltowego.

Na rozpatrywanym terenie nie występują użytkowane obiekty kubaturowe. Prace wykonywane będą wzdłuż dróg komunikacyjnych z wyjątkiem przejścia rurociągu kanalizacyjnego przez teren działki o nr ewid. 97/1.

Przedmiotowy teren przewidziany pod planowaną inwestycję nie posiada w zasadzie zadrzewień i zakrzaczeń. Teren nie przedstawia wysokiej wartości przyrodniczej pod względem botanicznym.

#### **5. Rozwiązania projektowe**

##### **5.1. Sieć kanalizacji sanitarnej**

Rurociąg kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-U  $\phi$  200/5,9mm SDR34 SN8kN/m<sup>2</sup> na odcinku od studni S1 do studni S10 oraz z rur PVC-U  $\phi$  200/6,5mm SDR31 SN12kN/m<sup>2</sup> na odcinku pomiędzy studniami S10 – S11. Projektuje się rurociągi o jednolitej ścianie, zgodne z PN-EN 1401-1 i posiadające uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH. Rury i kształtki do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1852-1:1999. Rury PVC należy układać w gotowym wykopie na podsypce z piasku o grubości 20cm.

Na przewodach kanalizacyjnych, przy zmianie kierunku projektowanego rurociągu w pionie i poziomie, zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200.

Dolny krąg prefabrykowanej studni betonowej musi posiadać dno wraz z wyprofilowaną kinetą oraz przejścia szczelne dla rur sieci kanalizacji sanitarnej. Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z betonu klasy min. C35/45 z wyrobioną kinetą, która w dolnej

części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny, zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej  $\frac{1}{4}$  średnicy kanału. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie.

Stopnie żłazowe zamocować w ścianach komory roboczej. Powinny one być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach (stopnie powlekane w otulinie polimerowej typu U156), w odległościach pionowych 30cm i w odległościach poziomej osi stopni 30cm, zgodnie z PN-EN 13101. Dopuszcza się zastosowanie stopni stalowych w otulinie polimerowej pojedynczych typu U327.

Studnie betonowe wyposażać we właz żeliwny  $\phi 600$  typu ciężkiego klasy D400 zgodnie z PN-EN 124, osadzonego na płycie pokrywowej PP1440. Kominy włazowe sytuować od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Wszystkie włazy w terenach nieutwardzonych należy obrukować w promieniu 0,50m kostką betonową gr. 8cm na warstwie z betonu C12/15, gr. 10cm.

Włączenie projektowanego rurociągu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać należy poprzez zabudowę na istniejącym rurociągu PVC200 studni rewizyjnej z kręgów betonowych. Rzędna włączenia – 120,20 m n.p.m.

Odcinek pomiędzy studniami S1 – S2 należy częściowo wykonać przyciskiem rurą osłoną stalową DN273/7,1mm o długości 10m. Rury przewodowe PVC200 do rury ochronnej należy wprowadzać na płozach z PE-HD typu a wysokości 25mm, w rozstawie co 1,00m. Końcówki rury osłonowej należy zaślepić manszetą typu 250/200x. Szyb początkowy i końcowy należy wzmocnić poprzez szalowanie pełne.

#### Uwaga:

Wykonane odcinki rurociągów należy poddać inspekcji kamerą TV.

### 5.2. Sieć wodociągowa rozdzielcza

Włączenie projektowanego wodociągu w istniejący wodociąg z rur PVC160 (węzeł W1) wykonać poprzez wcinę oraz zabudowę trójnika kołnierзовego żeliwnego DN150/100. Montaż trójnika na istniejącej sieci PVC wykonać za pomocą króćców jednokołnierзовych żeliwnych DN150 oraz muf ciśnieniowych PN10 PVC160. Na odejściu, za trójnikiem, zabudować zasuwę odcinającą kołnierзовą żeliwną DN100. Włączenie w istniejącą sieć należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów, znajdującym się w części graficznej niniejszego opracowania.

Projektuje się sieć wodociągową z rur PE100 PN10 SDR17 w zakresie średnic DN/OD  $\phi 110/6,6\text{mm}$  oraz  $\phi 90/5,4\text{mm}$ , wg PN-EN 12201-2, łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowić będą zasuwę żeliwne kołnierзовe odcinające DN100 w węzłach połączeniowych W1 oraz W3 oraz zasuwę kołnierзовe żeliwne DN80 w węzłach W3 i W4 oraz przed hydrantami pożarowymi nadziemnymi w ilości 4szt.

Zabudowę węzła W2 na odejściu hydrantowym wykonać z trójnika żeliwnego kołnierзовego redukcyjnego DN100/80. Połączenie trójnika z rurociągiem PE wykonać za pomocą tulei kołnierзовych z pierścieniem OC odpowiednio D110 PE 100 SDR17 dla rurociągu PE110 oraz D90 PE100 SDR17 dla odejścia w kierunku hydrantu z rur PE90.

Węzeł W3 zabudować trójnikiem żeliwnym kołnierзовym redukcyjnym DN100/80. W kierunku rurociągu PE90 zabudować zasuwę kołnierзовą żeliwną DN80, połączenie rurociągu z zasuwą tuleją kołnierзовą z pierścieniem OC D90 PE 100 SDR17. W kierunku węzła W4 zabudować zasuwę

kołnierzową żeliwną DN100, połączenie rurociągu PE110 z zasuwą, poprzez tuleję kołnierzową z pierścieniem OC D110 PE 100 SDR17.

Węzeł wodociągowy W4 wykonać poprzez zabudowę trójnika żeliwnego kołnierzowego DN80/80. Przed trójnikiem, od strony węzła W3, wykonać zwężkę żeliwną dwukołnierzową DN100/80. W kierunku hydrantu nadziemnego wstawić zasuwę kołnierzową żeliwną DN80, w kierunku węzła W5 – bez zasuwy. Połączenia rurociągów z trójnikiem żeliwnym za pomocą tulei kołnierzowych z pierścieniem OC, jak w przypadku poprzednich węzłów.

Przebieg projektowanego wodociągu wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz profilem podłużnym. Zastosowane rury muszą posiadać atest Państwowego Instytutu Higieny oraz aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie przewodów wodociągowych.

#### 5.2.1. Zasuwy

Zasuwy odcinające zaprojektowano na włączeniu sieci wodociągowej do istniejącej sieci (węzeł W1), w węzłach połączeniowych W3 i W4 oraz przed hydrantami nadziemnymi. Projektuje się zasuwy kołnierzowe DN100 i DN80, jako zasuwy klinowe kołnierzowe PN16, np. typu GJS-500-7 Akwa lub o podobnych parametrach.

Korpus i pokrywa zasuwy z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7, zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne farbą epoksydową, trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelnione gumą EPDM.

Nad zasuwami zamontować obudowę teleskopową oraz skrzynkę uliczną do zasuw. Skrzynkę posadowić na pierścieniu betonowym o gr. 10cm. Teren wokół zasuw obetonować lub obrukować w promieniu 0,5m.

#### 5.2.2. Hydranty

Hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem i zabezpieczeniem przed złamaniem do instalacji przeciwpożarowych PN10 DN80 produkcji np. Akwa typu C HNL1900 lub o podobnych parametrach rozmieszczono na końcówce projektowanej sieci wodociągowej oraz w węźle W2.

Projektuje się hydranty przeciwpożarowy nadziemne o następujących parametrach:

- Ciśnienie nominalne PN10
- Przyłącze kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2
- Korpus górny i komora zaworowa z żeliwa szarego GJL-250, kolumna ze stali G205, trzpień ze stali nierdzewnej
- Dzielona kolumna połączona kołnierzami
- Rura trzpieniowa zabezpieczona w przypadku złamania
- Tłok hydrantu nawulkanizowany gumą EPDM o twardości 70Sh
- Nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym
- Pokrycie antykorozyjne wewnątrz farbą epoksydową o grubości powłoki 250µm, odporną na UV

Po wykonaniu sieci wodociągowej, lecz przed oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia, tj. zasuwy, hydranty, oznakować specjalnymi tablicami informacyjnymi,

wg PN-86/B-09700. Tabliczki lokalizować na wsporniku rurowym o średnicy 40mm, wystawionym ponad poziom terenu na wysokość 2,0m.

### 5.2.3. Kształtki

W węzłach połączeniowych zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego (króćce, trójniki i kolana ze stopką). Połączenia węzłów wykonać zgodnie ze schemat montażowym węzłów.

### 5.2.4. Bloki oporowe

Dla trójników oraz łuków, kolan żeliwnych oraz połączeń o różnym materiale wykonać bloki oporowe z betonu C12/15. Między blokiem a kształtką PVC / żeliwną zastosować grubą folię lub taśmę z tworzywa. Bloki powinny być wykonane co najmniej 7 dni przed przeprowadzeniem próby szczelności przewodu, zgodnie ze schematami załączonymi do niniejszej dokumentacji. Ściany oporowe powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku. Powierzchnię bloków należy izolować przed korozją Bitizolem 2R+P.

## 6. Roboty drogowe i rozbiórkowe

Projekt przewiduje prowadzenia prac w ciągach komunikacyjnych oraz w drodze dojazdowej gospodarczej – ul. Ku Wiatrakom, która wykonana jest w technologii asfaltowej.

W projekcie przewidziano rozbiórkę mechaniczną powyższej nawierzchni asfaltowej w miejscu włączenia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do sieci istniejącej (studnia S1). Cięcie asfaltu wykonać mechanicznie – piłą. Materiał z rozbiórki (masa i podbudowa) po wykonaniu komory należy wywieźć i zutylizować. Nawierzchnię należy odtworzyć na warunkach zarządcy drogi Gminy Tuchola.

Przewidziano odtworzenie istn. nawierzchni w przy zachowaniu następujących warstw konstrukcyjnych:

- warstwa odsączająca z piasku, gr. 10cm,
- podbudowa z KŁSM 0/31,5mm, gr. 20cm po zagęszczeniu,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W, gr. 5cm,
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S, gr. 4cm;

Złącza technologiczne uzupełnić asfaltem na gorąco.

W przypadku prowadzenia prac na terenie działki 97/1, istniejące utwardzenia z płyt betonowych i ażurowych należy zdemonstować na czas prowadzenia robót w pasach o szerokości około 2,00m. Po wykonanych robotach montażowych nawierzchnię należy odtworzyć z zachowaniem istniejących warstw konstrukcyjnych pod nawierzchnie.

Na trasie prowadzonych robót montażowych na terenie działki 97/2 i 567/7 zlokalizowana jest nieczynna sieć wodociągowa wraz z przyłączami do budynków znajdujących się na terenie działki 97/1. Budynki w chwili obecnej zasilane są ze studni wodomierzowej zlokalizowanej na terenie działki 97/1 w pobliżu węzła W1.

W przypadku natrafienia na nieczynne rurociągi przy wykonywaniu robót ziemno – montażowych,

przewidziano jednoczesny ich demontaż. Materiał z demontażu należy zutylizować.

## **7. Próba szczelności przewodów kanalizacji grawitacyjnej**

Projektowane przewody kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności na infiltrację i eksfiltrację, którą należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.”, WTWiOŚK – zeszyt nr 9 wymagań technicznych COBRTI INSTAL i instrukcją producenta rur.

## **8. Próba szczelności przewodów wodociągowych**

Próba szczelności powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1717:2003 oraz PN-EN 805:2002, na ciśnienie 1MPa. Próbę należy wykonać dla całego odcinka sieci w jednym etapie. Odcinek poddawany próbie winien być zasypany warstwą 30cm z odkrytymi połączeniami rur. Ciśnienie próby  $P_p = 1,5P_r$ , lecz nie mniej niż 1MPa. Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli po upływie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienia poniżej ciśnienia próbnego  $P_p$ . Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, przewód należy przepłukać i zdezynfekować.

### **8.1. Dezynfekcja wodociągu**

Po próbie ciśnieniowej, przewody należy przepłukać w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Płukanie przeprowadzić ilością wody równą 10-krotnej objętości przepłukanego przewodu. Po przepłukaniu, wodociąg należy poddać dezynfekcji przy użyciu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Pozostałość chloru po tym okresie powinna wynosić  $10\text{mgCL}_2/\text{dcm}^3$ .

Po dezynfekcji należy przeprowadzić ponowne płukanie wodociągu. Ścieki pochodzące z płukania i dezynfekcji wodociągu należy wywieźć beczkowozami do punktu zlewnego, wskazanego przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Tucholi.

## **5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego**

Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej z istniejącymi kablami energetycznymi i kablem telekomunikacyjnym należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu A110PS zgodnie z uzgodnieniem gestora sieci podziemnych – ENEA Operator Spółka z o.o., stanowiącym integralną część niniejszego projektu.

W projekcie uwzględniono warunki zawarte w uzgodnieniach branżowych z gestorami sieci znajdującymi się w obrębie i na terenie realizacji inwestycji.

## **6. Wytyczne realizacji – roboty ziemne i montażowe**

### **10.1. Organizacja robót**

Wykopy oraz plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji, przejścia i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić na warunkach zarządcy drogi – Gminy Tuchola.

## 10.2. Roboty ziemne i montażowe

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normie PN-B-10736:1999, PN-B-06050 oraz PN-EN 1610.

Przewiduje się wykonanie robót ziemnych wykopem otwartym. Prace ziemno – montażowe wykonać w wykopach wąsko przestrzennych dla rurociągów grawitacyjnych. Wykopy o ścianach umocnionych szalowaniem pełnym w szczelnych szalunkach systemowych, które gwarantować będą bezpieczne wykonanie robót w warunkach przedstawionych w projekcie.

Pozioma obudowa wykopu powinna wystawiać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Dno wykopu do ułożenia rur kanalizacyjnych należy odpowiednio przygotować; należy wybrać bryły gruntów spoistych i wyrównać warstwą piasku określoną dla danego rodzaju rur (20cm warstwa zagęszczania, 10cm warstwa luźna). Jeżeli w dnie wykopu są piaski i zostały rozluźnione, to trzeba je dogęścić. Przewody układać w wykopie, wg technologii określonej przez producenta zakupionych rur (dotyczy posadowienia rur).

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznaczyć poprzez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości co najmniej 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1;
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1;
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25;
- w gruntach niespoistych 1:1,50;

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębianie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,00m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości



większej niż 1,00m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20,00m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna  $+ - 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $+ - 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $+ - 5$  cm.

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20mm;
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału;

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 1,00 zmodyfikowanej wartości Proctora. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je do głębokości 0,50m z zastosowaniem 2 warstw siatki syntetycznej o sztywnych węzłach.

Podłoże wykonać jako piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych. Grubość warstwy podsypki co najmniej 15cm. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur wykonać po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenia grubości podłoża od przewidywanej w projekcie nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm .

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- Etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty, wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,10 0,20m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu lub szalunków systemowych.

Zasypanie wykopów należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z profilem podłużnym.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30,00m. Przewody układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z niniejszym projektem.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest rzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$ mm dla rur. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

## 7. Uwagi dla wykonawcy

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – WTWiOŚK – COBRTI Instal z 2003r. Zeszyt 9,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – WTWiOŚK – COBRTI Instal z 2001r. Zeszyt 3,
- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN-EN 1536:2002 – Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne.
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego

bezcisnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

- PN-EN 476:2011 Wymagania ogólne dotyczące komponentów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających -- Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 14384:2009 – Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 545:2006 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwna sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- PN-EN 1295-1:2002 – Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Przed przystąpieniem do robót oraz w ich trakcie należy bezwzględnie przestrzegać warunków postawionych w klauzulach uzgadniających.
- **Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów – zmiany należy uzgodnić z autorem niniejszego opracowania.**
- Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce: atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- Wykonawca robót zobowiązany jest do zapewnienia mieszkańcom bezpiecznych dojazdów do posesji oraz dojazdu pojazdom uprzywilejowanym.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji powyższej inwestycji ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z treścią wszystkich uzgodnień, a w trakcie prowadzenia prac na bieżąco dokonywania wywiadów z poszczególnymi właścicielami przed wkroczeniem na ich teren. Również przed przystąpieniem do robót w miejscach spodziewanych kolizji, z istniejącą siecią podziemną należy dokonać ręcznych wykopów na trasie projektowanych przewodów kanalizacji sanitarnej, celem dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań oraz zbliżeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.

mgr inż. Radosław Ryl  
Nr ewid. KUP/0105/PBS/19

mgr inż. Zbigniew Łojewski  
Nr ewid. POM/0045/PWOS/12