

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓW**

**DO PROJEKTU ROZBUDOWY ZEWNĘTRZNEJ  
INSTALACJI HYDRANTOWEJ, PRZECIWPOŻAROWEJ**

**Obiekt:** Zewnętrzna instalacja hydrantowa przeciwpożarowa

**Adres inwestycji:** Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych  
w Hryniewiczach, gm. Juchnowiec Kościelny  
dz. geod. dz. geod. nr 436; 107/2; 108/4; 108/7;  
109/2,109/3; 109/4; 435/2; 444; 443; 168/1,  
obręb 0011 - Hryniewicze  
jedn. ewid.: gm. Juchnowiec Kościelny

**Inwestor:** PUHP „Lech” Sp. z o.o.  
15-110 Białystok, ul. Kombatantów 4

**Jednostka  
projektowa:** SANE – Krystyna Ciuńczyk  
15-054 Białystok,  
ul. Mieszka I 4/148  
biuro@sane.com.pl, tel 604949855

**Projektant:** inż. Krzysztof Ciuńczyk  
upr. bud. PDL/0036/POOS/06

Białystok 01-10-2016 r.

# ROZBUDOWA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI HYDRANTOWEJ, PRZECIWPOŻAROWEJ

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.

### 1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące realizacji robót związanych z rozbudową zewnętrznej instalacji hydrantowej przeciwpożarowej.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z rozbudową zewnętrznej instalacji hydrantowej przeciwpożarowej, przewidzianą w projekcie budowlanym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- rozbudowa zewnętrznej instalacji hydrantowej przeciwpożarowej
- podłączenie hydrantów do instalacji hydrantowej,
- kontrola jakości,
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty jakie występują przy realizacji umowy, niezbędne do wykonania zadania podstawowego.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Zewnętrzna instalacja hydrantowa – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania pewnego obszaru w wodę do celów przeciwpożarowych.

Przewód hydrantowy zewnętrzny – rurociąg zewnętrzny poza budynkiem wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody na cele przeciwpożarowe.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

Rura osłonowa - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Połączenie elektrooporowe – połączenie między rurą lub kształtką z bosym końcem; kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usuwa się płytę grzejną i dociska łączonych końców.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za zgodność z umową, dokumentacją projektową, pozostałymi STWiOR, poleceniami inspektora nadzoru oraz przepisami prawa i sztuką budowlaną. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji inwestora i autora dokumentacji.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem zewnętrznej instalacji hydrantowej, węzłów hydrantowych oraz wcinki do istniejącej instalacji hydrantowej wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac;
- rysunki robocze wymagane przez inwestora;
- świadectwa jakości przedstawione przez producentów materiałów;
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów materiałów i urządzeń.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Wszystkie materiały użyte do budowy przyłączy hydrantowych muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne zgodnie z obowiązującym prawem.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiOR. Wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez inspektora nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2.2. Rury wodociągowe.**

Przewody wodociągowe wykonać z rur polietylenowych ciśnieniowych do przesyłu wody zimnej PE100 SDR17, typu RC odporne na szybką propagację pęknięć z dodatkowym płaszczem ochronnym z PE lub PP.. Zaprojektowano rury o średnicach przewodu  $d_z=250\text{mm}$  (rurociąg główny),  $d_z=160\text{mm}$ ,  $d_z=110\text{mm}$ ,  $d_z=90\text{mm}$  (odgałęzienia do hydrantów) i łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Rurociąg układać w gotowym, wyprofilowanym wykopie, na warstwie wyrównawczej z piasku o grubości ok. 0.1 m. Przewód wodociągowy obsypać piaskiem drobno lub średnioziarnistym, wg. PN-86/B-02480, do wysokości min. 0.30 m ponad górną krawędź rurociągu.

Montaż rur, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczanie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

### **2.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur wodociągowych wg PN-86/B-02480.

### **2.4. Składowanie materiałów na placu budowy.**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać  $+30^{\circ}\text{C}$ .

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmac. Armaturę i kształtki należy składować pod zadaszeniem w opakowaniach fabrycznych.

## **2.5. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Każda partia materiału podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w celu potwierdzenia możliwości wbudowania, pod groźbą nieodebrania wykonanych robót z zastosowaniem niezakceptowanych materiałów.

Należy przeprowadzić przegląd dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiOR.

Wykonawca przystępujący do wykonania obiektu winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych,
- Urządzenie do wykonywania przecisków,
- Zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne.
- Zgrzewarek doczołowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- Urządzeń pomocniczych do zgrzewania tj. kalibratory, obcinarki itp.
- Niezbędnych narzędzi montażowych,
- Środków transportowych przystosowanych do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- Koparek, dźwigów itp.
- Urządzeń do odwodnienia wykopów

### **3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót.**

Rodzaje sprzętu używanego do robót pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przepisów przeciwpożarowych zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez zgody akceptującego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Środki transportu winny odpowiadać wymaganiom określonym w STWiOR, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

#### **4.2. Transport poziomy.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu z terenu oraz na teren robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od zarządców dróg co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do transportu a wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń wynikłych z tego faktu zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **4.3. Transport pionowy.**

Do transportu pionowego materiałów na terenie budowy należy używać żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu i wysięgu.

Do załadunku i wyładunku materiałów na środki transportu mogą być używane wózki widłowe.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z rozbudową zewnętrznej instalacji hydrantowej.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od inwestora i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Podstawę wytyczenia trasy przyłączy stanowi dokumentacja projektowa.

Wytyczenie w terenie osi rur w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne wykonawcy.

Projektowane osie przewodów należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w miejscach armatury. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 - 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec mieszanii z ziemią przeznaczoną do odwozu.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zabezpieczyć (ogrodzić) od strony ruchu, a w godzinach nocnych dodatkowo oświetlić.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie, w przypadku zaistnienia takiej potrzeby, drogi dojazdowej do strefy montażowej.

#### **5.3. Roboty ziemne.**

Całość wykopów pod przyłącza hydrantowe wykonywać jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne szalowane, stosując w miarę możliwości gotowe szalunki. Wykopy liniowe o ścianach pionowych o głębokości powyżej 1.0 m należy bezwzględnie szalować zgodnie z PN-B-06050:1999. Wykopy pod przedmiotową inwestycję przyjęto jako umocnione przy pomocy szalunków systemowych/ wyprasek. Obudowa wypraski powinna wystawać 0.10 m ponad poziom terenu.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwila osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nieprzekraczających 20 m.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Kolidujące uzbrojenie należy zabezpieczyć na czas wykonywania robót.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.

Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości podanej powyżej, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 10 cm ponad ściśle przylegający teren
- powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Roboty ziemne winny być wykonywać zgodnie z normami PN-68/B-06050, BN-83/8836-02 i BN-72/8932-01.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą inspektora nadzoru po stwierdzeniu o przydatności do stosowania. W projekcie technicznym przewidziano wymianę gruntu rodzimego na grunt umożliwiający uzyskanie odpowiednich wskaźników nośności i zagęszczenia.

Zasyпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30cm. Do zasypania rurociągów powyżej warstwy ochronnej można zastosować grunt rodzimy bez grud, kamieni i części organicznych.

Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby zabezpieczone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Pod drogami utwardzonymi i wzdłuż budynku nowej sortowni rury układać metodą bezwykopową przewiertu sterowanego. Na całej długości rurociąg ma być jednolity, wykonany z rur PE RC. Przewiert należy wykonać rurą osłonową, większej średnicy wskazanej dokumentacji projektowej. Po wykonaniu przewiertu przez rurę osłonową należy przeciągnąć właściwą rurę przewodową. Przed wykonaniem przewiertu wykonawca zapozna się z opinią geotechniczną dla przedmiotowej inwestycji, a stanowiącą załącznik do dokumentacji projektowej. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rury osłonowej należy dobrać odpowiednie wiertnice. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia warstw dróg i dojazdów. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

### **5.3.1. Odwodnienie dna wykopu.**

Zgodnie z badaniami gruntu w miejscu wcinki do istniejącej zewnętrznej instalacji hydrantowej zachodzi konieczność zastosowania metody odwodnienia z wykorzystaniem zestawu igłofiltrów bądź poprzez drenaż ułożony w warstwie podsypki żwirowej, z odpompowaniem wody z wykopu poza zasięg prac montażowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych występujących w trakcie wykonywania prac.

#### **5.3.2. Podsypka.**

Rury należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości  $\pm 5$  cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.

Rurociąg układać w gotowym, wyprofilowanym wykopie, na warstwie wyrównawczej z piasku o grubości ok. 0.1 m. Przewód wodociągowy obsypać piaskiem drobno lub średnioziarnistym, wg. PN-86/B-02480, do wysokości min. 0.30 m ponad górną krawędź rurociągu.

#### **5.4. Roboty montażowe.**

##### **5.4.1. Układanie rur.**

Przed montażem należy sprawdzić czy rury oraz kształtki nie są uszkodzone. Zabrania się wbudowywania uszkodzonych rur.

Rury należy układać na podłożu, zgodnie z dokumentacją techniczną.

Przewody wodociągowe wykonać z rur polietylenowych ciśnieniowych PE100 SDR17 odporne na szybką propagację pęknięć typu RC do przesyłu wody zimnej o średnicach przewodu  $d_z=250$ mm (rurociąg główny),  $d_z=160$ mm,  $d_z=110$ mm,  $d_z=90$ mm (odgałęzienia do hydrantów) łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Rurociąg układać na głębokości zachowując na całym jego odcinku minimalne przykrycie 1.8 m.

Rurociąg układać w gotowym, wyprofilowanym wykopie, na warstwie wyrównawczej z piasku o grubości ok. 0.1 m. Przewód wodociągowy obsypać piaskiem drobno lub średnioziarnistym, wg. PN-86/B-02480, do wysokości min. 0.30 m ponad górną krawędź rurociągu.

Przy zasypywaniu rurociągu, w odległości ok. 0.3 m ponad górną krawędź rurociągu umieścić taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną z wkładką metalizowaną o szerokości 20 cm koloru niebieskiego, w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrzynce).

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną. 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. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest rzucanie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania 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 złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  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 zaślepką.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą złączy elektrooporowych

Technologia zgrzewania elektrooporowego:

- sprawdzenie stanu zgrzewarki, generatora, narzędzi, rur i kształtek oraz przygotowanie miejsca do zgrzewania;
- przycięcie rury prostopadle do jej osi i usunięcie wiórów (o ile powstały podczas cięcia, jeżeli to konieczne oczyszczenie rury wewnątrz);
- usunięcie utlenionej warstwy PE co najmniej z tych powierzchni łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy to kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć tych miejsc płynem czyszczącym;

- jeżeli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym;
- zaznaczenie na końcu rury głębokości jej wsunięcia do kształtki
- łączenie ze sobą czystych i suchych elementów oraz unieruchomienie ich w zacisku montażowym;
- przeprowadzenie zgrzewania zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki;
- upewnienie się czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu);
- oznakowanie zgrzewu i pozostawienie połączenia w zacisku montażowym do czasu całkowitego wystudzenia.
- Podczas zgrzewania elektrooporowego należy przestrzegać następujących zasad:
- otoczenie miejsca zgrzewania trzeba chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak wilgoć, temperatura poniżej – 5° C, silny wiatr czy intensywne promieniowanie słoneczne;
- w strefie połączenia elektrooporowego nie może być żadnych naprężeń poprzecznych. W tym celu, np. przy zgrzewaniu rur ze zwoju, należy stosować centrowniki;
- przy zgrzewaniu elektrooporowym odgałęzienia lub trójnika siodłowego należy stosować przyrządy zapewniające odpowiedni docisk i przyleganie kształtki do rury;
- podczas zgrzewania elektrooporowego wymagane jest stosowanie zacisków montażowych.
- Uzbrojenie zamontowane na projektowanym przyłączy wody oznakować tablicami zgodnie z PN-86/B-09700, stosując tabliczki z tworzywa sztucznego.

#### **5.4.2. Zasypanie wykopów obiektowych.**

Zasyпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30cm. Do zasypania rurociągów powyżej warstwy ochronnej można zastosować grunt rodzimy bez grud, kamieni i części organicznych.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury (lub 0,1 – 0,3m) zagęszczając każdą warstwę. Miąższości poszczególnych warstw mogą być różne w zależności od sprzętu i warunków zagęszczenia. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu.

Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury należy wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości.

Obsypka rurociągu w świetle obowiązujących wytycznych, powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurociągu i po jego odbiorze.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Niedopuszczalne jest rzucanie mas ziemi z samochodów, przyczep itp. bezpośrednio na rurę.

#### **5.4.3. Zasypanie rurociągów do poziomu terenu.**

Do zasypania można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte kamienie, bryły ziemi.

Zasypanie wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm.

Do zasypania można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.

Zasypanie rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Zasyпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Rozbiórka szalowania wykopu powinna następować równolegle z zasypaniem, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

W miejscach montażu armatury i kształtek wykonać bloki podporowe i oporowe z betonu B-20. Powierzchnie styku betonu z rurociągiem wyłożyć folią PE. Bloki oporowe muszą być wsparte o nienaruszoną ścianę wykopu. Dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie, pod warunkiem wsparcia go na starannie ubitym wypełnieniu. Kształtki z PE, należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub



taśmą z tworzywa. Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa wykonać bloki podporowe betonowe, z uwagi na różny stopień osiadania elementów z żeliwa i z PE. Skrzynki uliczne zasuw zlokalizowane w terenie nieutwardzonym zabezpieczyć płytami betonowymi lub obrukowaniem o wym. 0.5×0.5 m gr. 0.2 m ewentualnie obetonować betonem C 12/15 w promieniu 0,5 m, w terenie utwardzonym dopasować do nawierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiOR i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- próba szczelności przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 50m powinien być zgodny z SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.**

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

### **7.2. Jednostki obmiarowe.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb rurociągu określonej średnicy i rodzaju
- 1 szt armatury
- 1 m3 materiały sypkie
- 1m2 odbudowa nawierzchni

## **8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Odbiór przyłączy hydrantowych obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wykopy, podłoża, fundamenty, izolacje)
- odbiór końcowy obejmujący wszystkie elementy robót objęte n/n specyfikacją
- odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego)

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań

- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających
- inwentaryzacja geodezyjna wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonane hydranty,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Cena 1m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie rurociągu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-EN 1074-2:2002	Wymagania ogólne. Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura zaporowa. Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-86/B-09700	Armatura zaporowa. Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-M-74082	Skrzynki uliczne do hydrantów.
PN-89/M-74092	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001, PN-B-10736; 1999	Rury z tworzyw
PN-76/E- 05125	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-10736; 1999	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-B-06712	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
PN-B-14501	Żwir i mieszanka
PN-C-96177	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
BN-88/6731-08	Zaprawy budowlane zwykłe
BN-62/6738-03,04, 07	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
	Cement. Transport i przechowywanie
	Beton hydrotechniczny

*Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.*

Opracował

inż. Krzysztof Ciuńczyk