

Jasień dn. 29.07.2025 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT DO PROJEKTU BUDOWLANEGO „Rozbudowa sieci
wodociągowej rozdzielczej i kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej
w ul. Wyszyńskiego, Piłsudskiego, Grabskiego, Dmowskiego i
Paderewskiego w Jasieniu”**

INWESTOR: Zakład Komunalny Sp. z o.o.

ul. Kolejowa 9

68-320 Jasień

mgr inż. MACIEJ WITKOWSKI

upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.
numer ewidencyjny LBS/0177/PBS/21



1. Opis do specyfikacji i odbioru robót

Do projektu budowlanego rozbudowy sieci wodociągowej rozdzielczej i kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej w ul. Wyszyńskiego, Piłsudskiego, Grabskiego, Dmowskiego i Paderewskiego w Jasieniu.

1.1 Dane ogólne

Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Kolejowa 9, 68-320 Jasień

Inwestycja: Rozbudowa sieci wodociągowej rozdzielczej i kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej w ul. Wyszyńskiego, Piłsudskiego, Grabskiego, Dmowskiego i Paderewskiego w Jasieniu.

Studium: Projekt jednostadiowy

Branża: Sanitarna

Wykonawca dokumentacji: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Kolejowa 9, 68-320 Jasień

1.2 Podstawa opracowania

- Normy i przepisy projektowania
- Materiały projektowe firm
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia i wystąpienia

1.3 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Opracowanie obejmuje swym zakresem wykonanie:

- Sieć wodociągowa z rur PEHDØ90mm – 139,65 m
- Sieć wodociągowa z rur PEHDØ110mm – 562,67 m
- Przyłącza wodociągowe z rur PEHDØ32mm – 7 szt.
- Hydrant nadziemny DN80 – 3 szt.
- Sieć kanalizacyjna z rur PVC-U Ø200mm – 528,58 m
- Przyłącza kanalizacyjne z rur PVC-UØ160mm – 9 szt.
- Studnie kanalizacyjne betonowe Ø1000mm – 22 szt.

Projektowane odcinki podłączone będą do istniejących rurociągów wod.-kan., zgodnie z warunkami zasilania.

1.4 Informacje o terenie budowy

Z uwagi na głębokość posadowienia sieci max 3,0 m w pasie dróg gminnych o nawierzchni gruntowej, fakt że teren na dzień dzisiejszy jest słabo uzbrojony i mało uczęszczany przez ruch pojazdów nie przewiduje się trudności w wykonywaniu wykopów.

1.4.1 Drogi

Sieci wod.-kan. prowadzone będą w pasie dróg gminnych, posiadających nawierzchnię gruntową. Odkryte przewody energetyczne i telefoniczne w miejscu odkrycia zabezpieczyć osłonami.

1.4.2 Przekroczenia rowów melioracyjnych

Na trasie budowanych rurociągów nie występują rowy melioracyjne.

1.4.3 Sieci drenarskie

Na terenie objętym inwestycją znajdował się kiedyś zakład przerobu drewna i jest mało prawdopodobne żeby uzbrojony był w sieć drenarską. Jednak w przypadku, gdy w trakcie wykonywania sieci bądź przyłączy dojdzie do przerwania sieci drenarskiej należy miejsce to zaznaczyć wraz z

zabezpieczeniem zerwanych sączków i po ułożeniu sieci wod.-kan. i jej zasypaniu z odpowiednim zagęszczeniem gruntu ułożyć na zagęszczonym gruncie wzmocnioną deską przerwane sączki drenarskie. Na powyższą okoliczność należy dokonać wpisu w Dziennik Budowy i uzyskać potwierdzenie, że powyższe prace naprawcze zostały wykonane w sposób należyty.

1.5 Zabezpieczenie miejsc realizacji robót

Wykonawca robót przyjmując plac budowy od Inwestora zobowiązany jest do:

- Zagospodarowania terenu,
- Umieszczenia tablicy informacyjnej oraz tablic ostrzegawczych w strefach niebezpiecznych,
- Zabezpieczenia wykopów przed dostępem osób postronnych,
- Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP i zabezpieczenia ich w sprawny sprzęt i narzędzia oraz ochrony osobiste,
- Wykonania robót zgodnie z projektem i ustalonym z inwestorem harmonogramem robót,
- Wykonania i utrzymania w należyтым stanie oznakowania poziomego i pionowego zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi,
- Prowadzenie robót wykonywanych w pobliżu przewodów linii energetycznych należy prowadzić z zachowaniem następujących odległości od skrajnych przewodów:
 - ✓ 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym < 1 kV
 - ✓ 5,0 m dla linii o napięciu znamionowym 15 kV do 30 kV
 - ✓ 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym 30 kV do 110 kV
 - ✓ 30,0 m dla linii o napięciu znamionowym >110 kV

Przy opracowywaniu przez Wykonawcę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględnić powyższe zalecenia.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.(Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia w trakcie wykonywania robót przewidzianych niniejszym opracowaniem występują zagrożenia przy wykonywaniu następujących robót:

- Wykonywanie robót w pobliżu podziemnej sieci telekomunikacyjnej,
- Wykonywanie robót w pobliżu podziemnej i nadziemnej linii energetycznej,
- Wykonywanie robót w wykopach,
- Prowadzenie robót ziemnych w tym z uwzględnieniem ciągłego trwania ruchu komunikacyjnego.

1.6 Sposób odbioru i rozliczania wykonanych robót

Roboty wykonywane zgodnie z poniższą ST, projektem budowlanym, normami odbierane i rozliczane będą w formie ilościowej wg załączonych w dalszej części wymogów.

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST „Wymagania ogólne”.

2. Zasady odbioru robót budowlanych

2.1 Ogólne zasady odbioru robót

- 1) Po zakończeniu każdego rodzaju robót budowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów w celu określenia jakości wykonywanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub wykonywaniu robót albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zarządzone przez nadzór techniczny (inwestorski, autorski) lub właściwy organ państwowy nadzoru budowlanego,
- 2) Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru.

2.2 Odbiór frontu robót

- 1) Przed przystąpieniem do realizacji budowy lub danego rodzaju robót Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty,
- 2) Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem,
- 3) Termin i zakres odbioru frontu robót oraz stan przekazywanego obiektu lub jego części powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji, jeżeli w okresie późniejszym nie wprowadzono do umowy odpowiednich zmian,
- 4) Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca zobowiązany jest dostarczyć Wykonawcy aktualny plan podziemnych znajdujących się na terenie przyszłych robót lub powinien złożyć pisemne oświadczenie, że na przekazywanym terenie nie ma żadnych podziemnych urządzeń.

2.3 Odbiór międzyoperacyjny robót

- 1) Odbioru międzyoperacyjnego robót budowlanych powinien dokonać kierownik robót przy udziale zainteresowanych pracowników, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może uczestniczyć przedstawiciel inwestora lub ewentualnie inne osoby, których udział w komisji jest niezbędny,
- 2) W czasie dokonywania odbioru międzyoperacyjnego należy sprawdzić zgodność odbieranego etapu robót budowlanych z dokumentacją projektowo-kosztorysową oraz ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy, szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość i jakość wykonywanych robót oraz na użycie do ich wykonania ustalonych w projekcie materiałów i elementów budowlanych,

- 3) Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac budowlanych.

2.4 Odbiór częściowy

- 1) Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość. Jako odbiór częściowy należy również traktować odbiór całokształtu robót zleconych do wykonania podwykonawcom,
- 2) Odbiorem częściowym powinny być również objęte te części obiektu lub elementy w obiekcie, które ulegają zakryciu oraz roboty zanikające w dalszej fazie wykonywania obiektu budowlanego. Kierownik robót (budowy) jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu z wyprzedzeniem umożliwiającym ich sprawdzenie przez inspektora nadzoru. Przystąpienie do sprawdzenia powinno nastąpić nie później niż w ciągu 3 dni,
- 3) Odbiory częściowe należy przeprowadzić komisyjnie. O ich zamierzonym dokonaniu Wykonawca powinien zawiadomić Zleceniodawcę w takim terminie, aby miał możliwość delegowania przedstawiciela. Zawiadomić można w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy.
- 4) W przypadku, gdy roboty budowlane są wykonywane w systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie Inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor w porozumieniu z generalnym wykonawcą, może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót dokonywanym przez generalnego wykonawcę.
- 5) W przypadku bezpośredniego wykonywania robót przez Wykonawcę odbiór częściowy ogranicza się do odbioru danego rodzaju robót przez nadzór techniczny Inwestora,
- 6) Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez Inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru inwestorskiego), przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownik robót, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i inne osoby powołane w skład komisji,
- 7) Z dokonanego częściowego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinny być odnotowane wszystkie wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być także podana ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót lub części obiektu. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru (zaleca się dołączenie do dziennika budowy również odpisu sporządzonego protokołu z odbioru robót).
- 8) Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowego usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót lub przed przejęciem części obiektu. Sprawdzanie usunięcia wad i usterek może być dokonywane komisyjnie lub w przypadkach uzasadnionych

jednoosobowo, z tym że stwierdzenie naprawienia usterek i uwag powinno być odnotowane w dzienniku budowy niezależnie od sporządzenia protokołu.

2.5 Odbiór końcowy i rozliczenie robót

Roboty wykonane zgodnie z niniejszą ST, projektem budowlanym, normami odbierane i rozliczane będą w formie ilościowej.

Sieć wodociągowa wraz z przyłączami poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725, $P_p=1,5 P_r$ lecz nie mniej niż 1 MPa. Główny kanał kanalizacyjny z rur PCVØ200 przed dokonaniem odbioru poddać inspekcji TV.

Odbiory sieci i przyłączy-próby szczelności częściowe i końcowe powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika sieci oraz potwierdzone właściwymi protokołami.

Na dzień odbioru końcowego wykonawca robót przedstawi mapę geodezyjną powykonawczą z naniesionymi sieciami i przyłączami wody, atesty materiałów użytych do budowy, protokół z badania jakości wody przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Żarach, stanowisko Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej w Żarach w zakresie ochrony przeciwpożarowej w sprawie zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym, inspekcję TV kanałów kanalizacyjnych oraz protokół z odtworzenia nawierzchni drogowych od Zarządcy drogi.

3. Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wybudowania

3.1 Wymagania podstawowe

- 1) Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczonych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB.
- 2) W przypadku gdy w projekcie (kosztorysie) nie podano wymagań technicznych dla materiałów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z Inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy przy zachowaniu jednak warunków podanych w punkcie 1,
- 3) Materiały i elementy o zbliżonych lecz nie identycznych cechach w stosunku do wymagań projektu, można przyjmować na budowę za pisemną zgodą Inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela, a w przypadkach wątpliwych po uzgodnieniu z projektantem,
- 4) Każdy przyjmowany na budowie materiał, element lub konstrukcja powinny mieć zaświadczenie o jakości wydane na podstawie norm państwowych (PN lub BN) albo świadectwa dopuszczenia danego materiału, elementu lub konstrukcji do stosowania w budownictwie. Jeżeli z materiałów, elementów lub konstrukcji dostarczonych na budowę na podstawie norm państwowych mogą się wydzielać do powietrza pomieszczeń przeznaczonej na pobyt ludzi związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia, to w zaświadczeniu o jakości powinno być zamieszczone stwierdzenie o dokonaniu oceny sanitarno-higienicznej przez Państwowy Zakład Higieny zgodne z wytycznymi prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji Miary i Jakości. Nie dotyczy to materiałów,

elementów i konstrukcji odpowiadających wymaganiom określonym w świadectwie Instytutu Techniki Budowlanej, gdyż świadectwo może być wydane w przypadku gdy nowy materiał, element lub konstrukcja uzyskały pozytywne orzeczenie PZH.

- 5) W przypadku stwierdzenia w przeznaczonych do wbudowania materiałach, elementach lub konstrukcjach wad i uszkodzeń większych niż jest to dopuszczalne albo w przypadku nasuwających się wątpliwości co do ich jakości lub mogący mieć wpływ na bezpieczeństwo i jakość wykonywanych robót, należy poddać materiały, elementy i konstrukcje przed ich wbudowaniem badaniom technicznym w zakresie określonym przez projektanta lub kierownika budowy.

3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

- 1) Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
 - ✓ Wyznaczenie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów, osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratu lub prostokątów, stabilizowanych nad i podziemnymi odpowiedni zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
 - ✓ Wyznaczenie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów krawędzi, załamania itp. budowli lub jej części,
 - ✓ Wyznaczenie w bezpośrednim sąsiedztwie (a w razie potrzeby i na terenie budowli) odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie z tym, że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
 - ✓ Wyznaczenie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu skarp, zboczy itp.,
- 2) Wszelkie prace związane z wykonywaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczone w taki sposób aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich podczas realizacji budowy.
- 3) Dokładność pomiarów geodezyjnych zarówno od osnowy podstawowej jak i roboczej powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy.
- 4) Na żądanie Wykonawcy robót powinny być dokonane wspólnie przez Wykonawcę i Inwestora pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

4. Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

4.1 Sieć wodociągowa magistralna z rur PE PN10

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PE100 PN10 SDR17 Ø110 i 90 mm metodą wykopu otwartego w pasie dróg gminnych.

Sieć wodociągowa przed całkowitym zasypaniem powinna być poddana płukaniu i próbie na ciśnienie 1 MPa, a po pozytywnym jej wyniku dokładnie domierzona przez geodetę. Przewody wodociągowe układać i uzbrajać zgodnie z BN-86/9192-02 i BN-86/9192-03. Na trójnikach, końcówkach sieci i zmianach kierunku przepływu oraz hydrantach stosować bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania bloków oporowych określa BN-81/9192-04. Trasę rurociągu należy oznakować przy pomocy niebieskiej taśmy polietylenowej z wkładką metalową, ułożoną dokładnie nad rurociągiem w ziemi. Po zakończeniu robót montażowych armaturę i uzbrojenie dokładnie oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi zgodnie z PN-86/B-09700 wg oznaczenia:

H- hydrant,

Z- zasuwa,

D- zasuwa na przyłączy domowym.

Skrzynki zasuw i hydranty zabezpieczone płytą betonową o wymiarach 50 x 50 x 10 cm na podsypce żwirowej grubości 15 cm.

4.2 Przyłącza wodociągowe z rur PE

D= 32 mm, L=17,80 m. Ilość przyłączy 7 kpl.

Roboty wykonywać zgodnie z instrukcją montażową-układanie rur PE w gruncie i projektem. Przyłącze wodociągowe wykonać w systemie składającym się z kompletnego zestawu armatury z opaski do nawiercania na rurociągu głównym i zasuw do przyłącza wodociągowego z obudową. Zasuw odcinające montować zgodnie z projektem na odejściu z rurociągu magistralnego.

Skrzynki uliczne montować na płycie betonowej 50x50 poza pasem jezdni, łączenie rurociągów PE za pomocą złączek zaciskowych z gwintem zewnętrznym. Przyłącza wodociągowe doprowadzić do granic działek przyszłych odbiorców.

4.3 Zabezpieczenia p-poż.

Zabezpieczenie pożarowe stanowić będzie hydrant pożarowy podziemny D=80 mm zgodnie z PN-B-02863/97. Hydrant odcięty będzie zasuwą. Wokół hydrantu, skrzynki do zasuw wykonać opaski z elementów betonowych, prefabrykowanych lub brukowca na podsypce piaskowej.

4.4 Materiały na sieć i przyłącza wodociągowe

Polietylen otrzymywany jest przez polimeryzację etylenu. Jest tworzywem o znacznej uduchowatości i elastyczności, bardzo dobrych właściwościach chemicznych i dielektrycznych. Produkowane rury metodą wytłaczania z PE 110, 90 i 32 wraz z całym asortymentem kształtek w kolorze niebieskim umożliwiają pełną realizację powyższej inwestycji.

4.5 Odporność chemiczna

Systemy z rur PE są całkowicie odporne na działanie chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach gruntowych, dlatego też

nie ma potrzeby stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych. Oznaczają się wysoką odpornością na substancje chemiczne występujące w wodach.

4.6 Odporność na ścieranie

Rury z tworzyw sztucznych charakteryzuje znacznie wyższa odporność na ścieranie niż innych materiałów tradycyjnych. Jest to szczególnie istotne w transporcie wody.

4.7 Odporność na czynniki atmosferyczne

Rury z tworzyw sztucznych zachowują swoją jednorodność i trwałość materiału w zmiennych warunkach atmosferycznych. Nie zachodzi w nich proces chłonięcia wody, nie występuje też zjawisko rozwarstwiania materiału. Oddziaływanie promieni słonecznych nie istotnego wpływu na właściwości rurociągów wykonywanych z PVC, odnotowany jest natomiast wpływ promieniowania UV na rurociągi wykonane z PE. Normy przedmiotowe ustalają maksymalny poziom radiacji skumulowanego promieniowania UV na rurociągi PE i nie może on przekroczyć $3,5 \text{ GJ/m}^2$. Wpływ promieniowania UV ma znaczenie tylko dla tych wyrobów, które składowane są na otwartej przestrzeni bez żadnych zabezpieczeń.

4.8 Połączenia rur PE

Z uwagi na średnicę przyłączeniowe rur PE 110 i 90 mm należy stosować połączenia zgrzewane.

4.9 Ochrona rur przed przemarzaniem

Rury z tworzyw sztucznych pomimo znacznie mniejszego współczynnika przewodzenia ciepła w porównaniu np. do żeliwa, także narażone są w okresie zimowym na uszkodzenia w skutek przemarzania gruntu. Dlatego też projektowana głębokość przykrycia przewodu 1,4 m zabezpiecza przed przemarzaniem wody w rurach.

4.10 Sieć kanalizacyjna, grawitacyjna

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur i kształtek PVC SN8 lite Ø200 i 160 mm.

4.11 Studzienki z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne powinny składać się z dennic monolitycznych (monolit łącznie z kinetą), wyposażonych w zintegrowane (wbetonowane) uszczelki dla podłączenia rur PVC oraz kręgów.

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość betonu nie większa niż 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kiniecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,

- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze i lokalizowane nad najszerszą półką;
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z gotowych kręgów z dnem.

Włazy kanalizacyjne należy zastosować z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego D-400 niewentylowane, podwójnie zabezpieczone przed obrotem (nie ryglowane), bez wkładki amortyzacyjnej, o głębokości osadzenia pokrywy min. 50mm bez podcięcia wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000 producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z tą normą.

Stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze i lokalizowane nad najszerszą półką.

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 15 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

5. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wod.-kan. powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek kołowych lub gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

6. Transport

Wszystkie produkty danych producentów są pakowane i dostarczane Odbiorcy w oryginalnych opakowaniach zapewniających odpowiednie zabezpieczenie podczas transportu, rozładunku i składowania. Rodzaj opakowania zależy od wymiarów, średnic i rodzaju produktów. Końcówki wszystkich rur zabezpieczone są przed uszkodzeniem ochronnymi zaślepkami.

Rury dostarczone są transportem producenta lub własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczonych materiałów powinna posiadać atest i być skontrolowana przed odbiorem (atest, czy nie występują braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu). Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym zestawie 2m wystającym poza pojazd, końce nie mogą być dłuższe niż 1m. Wg istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C. Preferowane jest rozładowywanie rur i studzienek w pakietach. Jeżeli jednak nie dysponuje się sprzętem przeładunkowym można rozładowywać rury pojedynczo. W takim przypadku przecina się kolejno taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnych do najniższych. Przy ręcznym rozładunku należy

przecinać tylko taśmy pakietu aktualnie rozładowywanego. Należy zwrócić uwagę, aby materiały nie spadały i nie zostały uszkodzone.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m do 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

7. Składowanie materiału

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub pełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości minimum 10 cm, grubości 2,5 cm i rozstawie co 1 do 2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki zamocowane w odstępach co 1 do 2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winne być składowane odrębnie. Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i w temperaturach nie przekraczających 40°C.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

8. Przenoszenie i rozładowywanie rur na placu budowy

Przenoszenie i opuszczanie rur może być wykonywane przez 1-2 pracowników. Natomiast w większej ilości przy pomocy żurawia, do tego celu należy użyć zawiesia dwucięgniowego i trawersy z dwoma cięgnami z miękkiej liny np. bawełniano-konopnej. Niedopuszczalne jest „wleczenie”, rur po podłożu, zrzućanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodowej. Nieprawidłowe składowanie,

nieostrożny rozładunek lub załadunek oraz transport na miejsce montażu mogą doprowadzić do odkształcenia rur wskutek niedbałego postępowania.

9. Roboty ziemne

9.1 Wykonywanie wykopów

- Roboty ziemne można przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie,
- Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem, być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach, zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu o grubości 5 do 10 cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonywaniu i 20 cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednie wyprofilowanie,
- Zdjęcie warstwy ochronnej wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur,
- Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

9.2 Przygotowanie dna wykopu

Odpowiednie przygotowanie dna wykopu stanowi podstawę prawidłowego wykonania przewodu wodociągowego. Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni, dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Minimalna grubość podsypki wynosi 10 do 20 cm co zapewnia trwałe, stabilne i równomierne podparcie przewodu.

9.3 Warstwa ochronna, obsypka

Zaczyna się ona powyżej granicznej linii podbicia rury i sięga aż do poziomu 30 cm powyżej górnej krawędzi rury. Stopień zagęszczania gruntu powyżej granicy podbicia zapewnia niewielkie podparcie boczne. Zasadnicze podparcie przewodu jest zapewnione przez zagęszczanie gruntu wokół dolnej połowy rury i po obu stronach rury, aż do ścian wykopu o nienaruszonej strukturze gruntu. Gdy do zagęszczania używane są urządzenia mechaniczne, nie powinny być one stosowane w odległości mniejszej niż 50 cm od górnej krawędzi rury i to tylko wtedy, gdy materiał z zasypu wykopu został wstępnie zagęszczony do gęstości 85 % wg standardowej skali Proctora.

9.4 Zasypka wykopu

Do zasypki 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 porożrzucane kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu. Materiał używany do wykonania końcowego zasypania wykopu nie musi być tak dokładnie dobierany jak materiał obsypki. Zasypka zwykle wykonywana jest mechanicznie. Jednak należy zwrócić uwagę czy w gruncie nie występują duże kamienie, które spadając do wykopu mogą uszkodzić rurociąg w wyniku przebicia warstwy ochronnej obsypki i uderzenia rury. W trakcie wykonywania zasypki poleca się umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną do celów identyfikacyjnych. Dla rur o średnicy poniżej 400 mm, dla których warstwa ochronna obsypki wynosi 40 cm materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni, okruchów skalnych większych niż 6 cm. Zasypkę rurociągu należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby

spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

9.5 Zabezpieczenia wykopu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszenie w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w warunkach wykonywania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi.

9.6 Obudowa ścian wykopów

Wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą obudowy. Obudowa składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Stosowane są rozpory w postaci okrągłaków przycinanych każdorazowo do wymiaru wykopu, względnie rozpory stalowe lub żeliwne rozkręcane. W wykopach wąsko przestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych, rozstaw rozpór w planie i wysokość należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,4 m, a w gruntach średni zwartych i zwartych wysokość ta może być większa od 0,5 do 0,7 m. Ostatnia górna deska obudowy, powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15 m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu oraz spływu wód opadowych do wnętrza wykopu. Podczas trwania robót montażowych powinno się przynajmniej przed rozpoczęciem zmiany, sprawdzić sztywność zbitych rozpór. W trakcie zasypywania wykopu prowadzić jednocześnie rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

9.7 Odwadnianie wykopów

Roboty montażowe związane z budową sieci wodociągowej muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia na rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

9.8 Roboty montażowe

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych PE i PVC powinny być prowadzone w zasadzie zgodnie z przepisami zawartymi w PN-83/8836-0 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-86/B-02480. „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia” K.R.III.p.3.1.

Łączenie rur z PE i kształtek może się odbywać poprzez zgrzewanie lub za pomocą kształtek zaciskowych przy użyciu materiałów tego samego rodzaju.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów
- w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1, a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- zwężki betonowej,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin wjazdowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włączy typu lekkiego wg PN-H-74051-01. Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włączu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,25 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

10. Rury ochronne przewodów

Rury ochronne stosowane są do zabezpieczenia rurociągów przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu. Jako rury ochronne stosujemy rury stalowe o średnicach wewnętrznych pozwalających na przemieszczanie w nich złącz. Nie należy stosować środków bitumicznych do ich ochrony w miejscach styku z rurą z tworzywa. Rury ochronne mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu otwartego lub wybudowane metodą przecisku lub przewiertu. W miarę możliwości należy unikać złączy rur w rurach ochronnych. Umieszczanie przewodów w rurach osłonowych wymaga spełnienia kilku ważnych wymagań:

- Przewód wewnątrz rury osłonowej nie powinien spoczywać na kielichach. Dlatego połączenie kielichowe musi być uniesione na odpowiednią wysokość, tak aby umieścić kielich powyżej wewnętrznej powierzchni ściany rury osłonowej. Zwykle do prawidłowego uniesienia i ułożenia złącza przewodu w rurze osłonowej wykorzystuje się płyty z polipropylenu lub drewniane podkładki.
- Przewód wewnątrz rury osłonowej powinien być usztywniony na całym obwodzie tak aby uniemożliwić przesunięcie w jakimkolwiek kierunku. Przewody grawitacyjne o częściowym napełnieniu mogą być przesuwane pływami wody wewnątrz zalanej przestrzeni pomiędzy przewodem a rurą osłonową. Uszczelnienie pierścienia pomiędzy przewodem a rurą osłonową po obu jej końcach zapobiega ich zalewaniu i co za tym idzie ruchom flotacyjnym przewodu. W określonych warunkach i wymaganiach lokalizacyjnych może

mieć miejsce wypełnienie przestrzeni między rurą przewodową a rurą osłonową odpowiednim materiałem,

- Najbardziej zalecaną metodą jest umieszczenie rury przewodowej w rurze ochronnej z zastosowaniem płoz wykonanych z tworzywa sztucznego np. z polipropylenu przy rozstawie 1 do 2 m.
- Zalecamy ułożenie rury przewodowej na dnie rury ochronnej z przekładką z grubej folii z tworzywa sztucznego, przestrzeń pomiędzy rurami może być wypełniona piaskiem lub innym materiałem dla zabezpieczenia przewodu przed poruszaniem się,
- Zastosowanie płoz z impregnowanego trwałego drewna w sytuacji, gdy występuje możliwość przesuwania się rury przewodowej w rurze ochronnej z zastosowaniem zamocowania z drewna. Końce rur osłonowych zabezpieczyć folią i kitem plastycznym.

11. Uwagi

- przed zasypaniem rurociągów zlecić inwentaryzację geodezyjną
- całość robót wykonać zgodnie:
 - ✓ z projektem,
 - ✓ instrukcją wykonania odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych producenta rur PE,
 - ✓ „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - ✓ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, normy: PN-EN/1610, PN-91/B-10729, PN-883602, PN-EN/1671
 - ✓ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 9- Wymagania techniczne COBRTI-Instal (wyd. VIII 2003 r.)
 - ✓ Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników sieci w tym użytkownika wykonywanej sieci wodociągowej tj. ZK Jasień, pisemnie z odpowiednim wyprzedzeniem.
- Zaistniałe kolizje z niezinventaryzowanym (bądź nieprawidłowo zinwentaryzowanym) urządzeniami podziemnymi lub w przypadku zmiany trasy sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz na podstawie uzgodnień z ZK Jasień.

Opracował

mgr inż. MACIEJ WITKOWSKI
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
numer ewidencyjny LBS/0177/PBS/21

