

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, m. Koniaczów.

2. Opis usytuowania i układu wysokościowego

Układ terenu nie pozwala na grawitacyjne odprowadzenie ścieków, dlatego zaprojektowano przepompownię ścieków która odprowadzi ścieki ciśnieniowo do istn. sieci. Sieć wodociągowa zasilana z istn. gminnej sieci wodociągowej.

Przy projektowaniu kanalizacji i wodociągu nawiązano się do układu przestrzennego, spadków terenu, uzgodnień z inwestorem oraz właścicielami działek.

3. Sieć wodociągowa

3.1. Schemat ogólny wodociągu

Projekt przedkłada rozwiązanie rozbudowy sieci wodociągowej rurociągami PE $\phi 110$ mm oraz uzbrojenie działek budowlanych znajdujących się w opracowywanym zakresie w m. Koniaczów.

3.2. Charakterystyka inwestycji

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	2	3	4
1	Rura PE 100 SDR 17 PN 10 $\phi 110$ mm	mb	395
2	Hydrant nadziemny $\phi 80$ mm	szt.	4
3	Wykopy	m ³	889

3.3. Montaż rurociągów

Sieć wodociągową projektuje się z rur PE100 SDR17 PN10. W miejscach skrzyżowań sieci wodociągowej z przeszkodami terenowymi projektuje się rury ochronne PE. Węzły połączeniowe należy wykonać z kształtek żeliwnych przejściowych, celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego projektuje się zabezpieczenie blokami oporowymi wszystkich węzłów na przewodzie a w szczególności będą to bloki oporowe pod: kolana, łuki, trójniki, zasuw, hydranty. Bloki oporowe mogą być wykonane na miejscu z betonu marki 90 lub 110, bądź prefabrykowane.

3.4. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody wodociągowe z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”

3.4.1. Rodzaj wykopów

Dla potrzeb budowy przewodów wodociągowych stosowane są wykopy ciągłe szerokoprzestrzenne. W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych w nawiązaniu do wymagań BHP jest, aby przy głębokościach większych niż 1,0 m, niezależnie od rodzaju

gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne. Odkład urobku powinien być dokonany po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu.

3.4.2. Szerokość i głębokość wykopu

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm. Przyjęto następujące szerokości wykopu:

dla rury: do $\phi 110$ mm - 0,8 m

Głębokość ułożenia przewodów zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez BIPROMEL - Warszawa „Projektowanie sieci wodociągowych”. Zgodnie z normą branżową MGB BN-62/8836-82 oraz norma BN-62/8836-01, przyjęto minimalną głębokość posadowienia rurociągu $H = 1,4$ m.

3.4.3. Posadowienie rurociągu

Posadowienie rurociągu projektuje się na wyrównanym gruncie rodzimym na podłożu z piasku. Minimalna grubość tego podłoża pod rurą wynosi 20 cm. Warstwa ochronna nad rurą 30 cm. Odpowietrzanie rurociągu odbywać się będzie przez punkty czerpalne na sieci i przyłączach. Po zakończeniu budowy zasowy podziemne i przebieg sieci wodociągowej należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą na głębokości 40 cm pod powierzchnią terenu, oraz tablicami umocowanymi do słupów betonowych lub budynkach zgodnie z PN-62/B-89700.

3.4.4. Zasypanie rurociągu i zagęszczenie gruntu

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur.
- Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań – wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.
- Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny – piasek sypki, drobno lub średnio ziarnisty bez grud i kamieni.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu.

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejsze jest zagęszczenie – podbijanie w tzw. pachach przewodu. Ww. podbijanie należy wykonywać ubijkami drewnianymi. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpor ścian wykopu.

3.5. Próby szczelności wodociągu

Po zmontowaniu sieci wodociągowej należy dokonać próby szczelności.

Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasyпки z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Badany odcinek rurociągu winien spełniać wymagania normy BN-78/9192-02 „Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych i azbestocementowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

Ciśnienie próbne - 1,5 krotnie wyższe od ciśnienia roboczego tj. $1,5 \times 0,6 = 0,9$ MPa.

3.6. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Rurociągi z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. W szczególnych przypadkach na żądanie użytkownika lub na zlecenie władz sanitarnych dokonuje się dezynfekcji przewodu.

Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną zawierającą co najmniej $50 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 h. Dezynfekcję przeprowadza się przy powolnym napełnianiu przewodu wodą chlorowaną, dokładnym odpowietrzaniu sieci wodociągowej. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową.

3.7. Przepisy BHP

Całość robot związanych z montażem sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych,
- instrukcja wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z rur PVC.

Przy wykonywaniu robot należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w zbiorze podstawowych przepisów BHP oraz instrukcji stanowiskowych w branży zaopatrzenia rolnictwa w wodę wydanych przez Zjednoczone Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę W-wa 1969 r. a w szczególności p. 20 tymczasowa wytyczna BHP dla pracowników zatrudnionych przy robotach wod.-kan. oraz p. 21 - roboty ziemne.

4. Sieć kanalizacji sanitarnej

4.1. Schemat ogólny

Projekt przedkłada rozwiązanie rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i przyłącza.

Ciągi główne z rur PVC typ N $\phi 200$, przyłącz z rur PVC typ N $\phi 160$ mm.

Grawitacyjne odprowadzenie do projektowanej przepompowni ścieków i dalej do istniejącej kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ mm.

4.1.1. Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej

Zakres opracowania obejmuje uzbrojenie terenu dla celów przyszłego podłączenia budynków. Odprowadzenie ścieków sanitarnych projektowane jest do istniejącej kanalizacji sanitarnej w m. Koniaczów i dalej do oczyszczalni ścieków.

4.2. Opis usytuowania i układu wysokościowego

Układ terenu nie pozwala na grawitacyjne odprowadzenie ścieków, dlatego zaprojektowano przepompownię ścieków która odprowadzi ścieki ciśnieniowo do istn. sieci. Przy projektowaniu kanalizacji sanitarnej nawiązano się do układu przestrzennego, spadków terenu, uzgodnień z inwestorem oraz mieszkańcami.

4.3. Charakterystyka inwestycji

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	2	3	4
1	Rura PVC SN4 typ średni $\phi 200$ mm	mb	273
2	Rura PVC SN4 typ średni $\phi 160$ mm	mb	45
3	Rura PE 100 PN 10 $\phi 90$ mm	mb	296
4	Studnia kanalizacyjna $\phi 400$ mm	szt.	7
5	Studnia betonowa $\phi 1000$ mm	szt.	8
6	Studnia betonowa $\phi 1200$ mm	szt.	1
7	Studnia betonowa kaskadowa $\phi 1200$ mm	szt.	1
8	Przepompownia ścieków $\phi 1500$ mm	szt.	1
9	Wykopy	m ³	1555

4.4. Opis obiektów i sposób wykonania

4.4.1. Kanały

Projektuje się zastosowanie rur kanałowych PVC kielichowe typ średni „N” łączonych na uszczelkę gumową.

Zastosowane rury:

- $\phi 200 \times 4,9$ mm,
- $\phi 160 \times 4,0$ mm.

Zastosowano rury PVC typ „N”, przeliczono na przeniesienie obciążenia zewnętrznego w zakresie głębokości od 1 do 6 m na terenach o średnim obciążeniu statycznym.

Ułożenie rur:

- na gruncie rodzimym z obsypaniem do wysokości 20 cm i zagęszczeniem do 85 % gruntem rodzimym. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanałowej.

Układanie rur:

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest nie dopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać ściśle wg instrukcji montażu.

4.4.2. Studnie

Studnie PE

Studzienki kanalizacyjne połączeniowe wykonane z PVC zastosowano przy średnicach $\phi 200$ i $\phi 160$ mm.

Części składowe studzienki kanalizacyjnej z PE D-400:

- podstawa studzienki - komora robocza posiada od 2 do 4 wejść w zależności od ich średnicy,
- szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu o konstrukcji teleskopowej,
- pokrywa żeliwna lub betonowa.

W zastosowaniu studzienek kanalizacyjnych z PE należy brać pod uwagę następujące okoliczności:

- dennice studzienek nawet z szybem łącznikowym są lekkie i przy montażu nie stanowią odpowiedniej masy potrzebnej przy przyłączaniu do niej rurociągów „na wypych”, w szczególności z różnych stron i stanowi jeden z głównych węzłów układu,
- lekkość studzienek utrudnia właściwe ich ustawienie na odpowiednich rzędnych w pionie.

Uwaga:

Kominy włazowe studzienek usytuowanych w terenach zielonych należy wyprowadzić 0,3 m ponad teren w celu ich uwidocznienia i uniknięcia wsypywania się gruntu i wlewania wody powierzchniowej.

W terenach utwardzonych jak drogi, place - wykonać równo z nawierzchniami.

4.5. Wykop i deskowanie

Wykopy pod rurociągi przebiegają w większości w utworach pylastych suchych, w gruntach kat III - VI. Omawiane roboty wykonane zostaną w 90 % sprzętem mechanicznym oraz w 10 % sposobem ręcznym.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy pod projektowaną kanalizację wykonane zostaną jako wąsko-przestrzenne umocnione lub szeroko-przestrzenne.

Wykop wąsko-przestrzenny wykonywany będzie przy zastosowaniu grodzic GZ-4 poziomo. Pozostały kolektor należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym przy nachyleniu skarp 1:0,6.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) składowana będzie wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stopnia zainwestowania terenu. Lokalizacje składowisk stałych oraz tymczasowych winny być określone przez Inwestora w chwili przystąpienia do robót.

W celu odwodnienia wykopów przewidziano drenaż w dnie wykopu. Woda odprowadzona zostanie rurociągami tymczasowymi do istniejących cieków.

Do robót ziemnych prowadzonych sprzętem mechanicznym przewidziano zastosowanie koparek o poj. łyżki 0,25 - 0,6 m³ oraz spycharek o mocy 75 - 100 kW.

Uwaga: Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus rozplantować w pasie robót.

4.6. Roboty betonowe

Potrzebna do realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego masa betonowa dowożona będzie na plac budowy z betoniarni centralnej. Transport mieszanki betonowej odbywał się będzie samochodami betoniarkami o poj. 4,0 m³. Podawanie mieszanki betonowej w miejsce budowania nastąpi bezpośrednio z samochodów betoniarek oraz przy użyciu pompy do betonu typu BP-605V „Stetter”.

Do szalowania obiektów o przekroju prostokątnym należy stosować deskowanie drobnowymiarowe typu „Stal-Form” lub „U-Form”.

4.7. Roboty montażowe

Podstawowe elementy przewidziane do montażu zestawiono poniżej:

1. Rury PVC ϕ 160 mm	L – 6,0 m	G – 17 kg
2. Rury PVC ϕ 200 mm	L – 6,0 m	G – 28 kg

Montaż materiałów będzie prowadzony ręcznie i mechanicznie. Żuraw samochodowy Q - 6,0 T. W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z ZE - dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano - montażowym a linią elektroenergetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

4.8. Komunikacja

Na odcinkach gdzie trasa projektowanego kolektora przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych.

4.9. Zajęcie terenu

Szerokość pasa terenu do wykonania kanału należy przyjąć 6.0 - 10.0 m.

4.10. Odbiór robót

Odbiór robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o ”K” - R IV p.6.1.

- miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-62/8836-01 -Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasypki ujętych w niniejszym opisie.

Przedmiot odbioru i badań

W odniesieniu od specyfikacji budowy kanalizacji z rur kanałowych z PVC w zakresie odbioru i badań należy zaliczyć:

- wykopy : zachowanie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego w przyjętym projekcie, na wysokości podsypki ochronnej,
 - podłoże nie nośne(torfy - muły) : wymiana podłoża - wzmocnienie
 - podsypka: zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia ; sprawdzenie wyprofilowania dna.
 - obsypka strefy kanałowej : zgodność z projektem w zakresie wymiarów rodzaju materiałów oraz wskaźnika zagęszczenia
 - szczelność układu: próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i obiektów - studzienek
 - zasyпка wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami, badanie na deformacje przekroju poprzecznego przewodu.
- Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonywanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne według standartowej metody Proctora.

Rodzaje odbioru

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiory częściowe,
- odbiory końcowe.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robot podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robot lub zakończone fragmenty budowy co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy, oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia

Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robot, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami.

Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji. Protokół komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonywania poprawek.

Próba szczelności na eksfiltrację

Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami do ca 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki, lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 20 cm

ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Przy zastosowaniu łuków na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem się w czasie próby

Zainstalowane na trasie studzienki małogabarytowe z PVC podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu - grawitacyjnie.

Uwaga: W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału.

Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.